

---

NORMA ITALIANA

**Impianti a GPL per uso domestico non alimentati da  
rete di distribuzione**  
**Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione**

**UNI 7131**

Seconda edizione  
GENNAIO 1999

---

LPG plants for domestic use not fed by a distribution network  
Design, installation, service and maintenance

---

DESCRIPTORI

Gas di petrolio liquefatto, impianto interno, impianto domestico, bidone,  
installazione

---

CLASSIFICAZIONE ICS

91.140.40

---

SOMMARIO

La norma stabilisce i criteri per la progettazione, l'installazione, l'esercizio  
e la manutenzione di impianti a GPL per uso domestico e similare alimen-  
tati o da un bidone di GPL singolo o da più bidoni di GPL fra loro collegati,  
o da un deposito di GPL per uso domestico.

---

RELAZIONI NAZIONALI

La presente norma è la revisione della UNI 7131:1972 e sostituisce, nel  
contempo, la UNI 7130.

Rispetto all'edizione precedente, oltre all'inserimento della terminologia, in  
precedenza trattata dalla UNI 7130, sono state aggiornate le prescrizioni  
inerenti l'installazione, la messa in esercizio, la sostituzione dei bidoni e la  
sostituzione dei gruppi di regolazione per bidoni fra loro collegati.

---

RELAZIONI INTERNAZIONALI

---

ORGANO COMPETENTE

CIG - Comitato Italiano Gas

---

RATIFICA

Presidente dell'UNI, delibera del 21 dicembre 1998

---

RICONFERMA

---

---

**UNI**  
**Ente Nazionale Italiano**  
**di Unificazione**  
Via Battistotti Sassi, 11B  
20133 Milano, Italia

---

©UNI - Milano 1999  
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento  
può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza  
il consenso scritto dell'UNI.

---



---

## PREMESSA

La presente norma è stata elaborata dal CIG (Comitato Italiano Gas - viale Brenta 27, 20139 Milano), ente federato all'UNI, nell'ambito delle proprie Commissioni A4 "Distribuzione e utilizzazioni specifiche di GPL" e B5 "Impiantistica di utilizzazione", ed è stata approvata per la sua presentazione alla Commissione Centrale Tecnica dell'UNI il 7 aprile 1997.

È stata quindi esaminata ed approvata dalla Commissione Centrale Tecnica, per la pubblicazione come norma raccomandata, il 26 marzo 1998.

---

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione, per l'eventuale revisione della norma stessa.

## INDICE

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>2</b>
3.1	Grandezze fisiche.....	2
3.2	Impianti.....	2
3.3	Componenti.....	3
<b>4</b>	<b>GENERALITÀ</b>	<b>4</b>
4.1	Impianto interno.....	4
4.2	Ventilazione dei locali.....	5
4.3	Scarico dei prodotti della combustione.....	5
<b>5</b>	<b>INSTALLAZIONE DI BIDONE SINGOLO</b>	<b>5</b>
5.1	Installazione - Generalità.....	5
5.2	Installazione all'aperto.....	5
5.3	Alloggiamento per bidone singolo.....	6
5.4	Installazione di bidoni singoli all'interno di un locale.....	6
5.5	Collegamento di bidone singolo ad un apparecchio utilizzatore.....	7
figura 1	Collegamento di bidone singolo ad apparecchio utilizzatore.....	7
figura 2	Collegamento di bidone singolo ad impianto fisso.....	8
5.6	Regolatore di pressione e tubo flessibile.....	8
5.7	Controllo del regolatore di pressione e del tubo flessibile.....	8
5.8	Precauzioni generali relative a prima installazione e sostituzione di bidone singolo.....	9
5.9	Prima installazione e messa in servizio di bidone singolo.....	9
5.10	Sostituzione di bidone singolo.....	9
<b>6</b>	<b>INSTALLAZIONE ALL'ESTERNO DEI LOCALI DI BIDONI FRA LORO COLLEGATI E DEL RELATIVO GRUPPO DI REGOLAZIONE</b>	<b>10</b>
6.1	Modalità di installazione.....	10
6.2	Installazione all'aperto.....	11
6.3	Alloggiamento per bidoni fra loro collegati.....	11
6.4	Gruppo di regolazione.....	11
figura 3	Installazione di bidoni fra loro collegati con collettore o raccordo a T.....	12
figura 4	Installazione di bidoni fra loro collegati con inversore.....	13
figura 5	Installazione di bidoni fra loro collegati con tubi collettori.....	13
6.5	Componenti del gruppo di regolazione.....	14
6.6	Montaggio del gruppo di regolazione.....	14
6.7	Manichette.....	14
6.8	Collaudi e controlli delle manichette e del gruppo di regolazione.....	15
6.9	Precauzioni generali relative alla prima installazione e sostituzione dei bidoni.....	15
6.10	Prima installazione e messa in servizio di bidoni fra loro collegati.....	15
6.11	Sostituzione di bidoni fra loro collegati.....	16
<b>APPENDICE A</b> (informativa)	<b>DETERMINAZIONE DEI DIAMETRI DELLE TUBAZIONI DI UN IMPIANTO INTERNO</b>	<b>17</b>
prospetto A.1	Lunghezze equivalenti dei pezzi speciali, in metri di tubo.....	17
prospetto A.2	Portata in massa $M$ (kg/h) di GPL di una tubazione di acciaio, calcolata con perdita di carico massima di 2 mbar.....	18

---

prospetto	A.3	Portata in massa $M$ (kg/h) di GPL di una tubazione di rame, calcolata con perdita di carico massima di 2 mbar .....	18
figura	A.1	Schema di impianto interno - Determinazione dei diametri .....	19
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>B</b>	<b>COSTITUZIONE E FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI DI REGOLAZIONE PER BIDONI FRA LORO COLLEGATI</b>	<b>21</b>

---

## SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma stabilisce i criteri per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti a GPL per uso domestico e similare non alimentati da rete di distribuzione, ivi compresa l'installazione e la sostituzione di bidoni di GPL impiegati presso le utenze servite. Detti impianti possono essere alimentati o da un bidone di GPL singolo, o da più bidoni di GPL fra loro collegati, o da un deposito di GPL per uso domestico. La presente norma si applica:

- a) all'installazione o al rifacimento di impianti interni o di parte di essi (vedere nota 1);
- b) all'installazione di apparecchi utilizzatori di portata termica nominale  $Q_n \leq 35$  kW (vedere nota 2);
- c) alla ventilazione dei locali in cui gli apparecchi utilizzatori sono installati;
- d) allo scarico dei prodotti della combustione provenienti dagli apparecchi utilizzatori;
- e) alla prima installazione e alla sostituzione di bidoni di GPL singoli;
- f) alla prima installazione e alla sostituzione di bidoni di GPL fra loro collegati aventi capacità complessiva non maggiore di 70 kg;
- g) ai gruppi di regolazione per bidoni fra loro collegati.

Nota 1 La parte di impianto compresa tra la valvola di intercettazione generale posta in uscita da un deposito per uso domestico ed il punto di inizio dell'impianto interno è trattata nelle UNI 9860, UNI 8827 e UNI 9036.

Nota 2 Per l'installazione di apparecchi utilizzatori aventi portata termica nominale  $Q_n > 35$  kW, nonché per la ventilazione dei locali e lo scarico dei prodotti della combustione relativi a detti apparecchi, si rimanda alle specifiche norme applicabili.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI 5705	Ottone al piombo con Cu 58%, Zn 40% e Pb 2%
UNI 7129	Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e manutenzione
UNI 7140	Apparecchi a gas per uso domestico - Tubi flessibili non metallici per allacciamento
UNI 7141	Apparecchi a gas per uso domestico - Portagomma e fascette
UNI 7431	Regolatori di pressione per gas di petrolio liquefatti in bidoni per uso domestico - Termini e definizioni
UNI 7432	Regolatori di pressione per gas di petrolio liquefatti in bidoni per uso domestico - Prescrizioni di sicurezza
UNI 8827	Impianti di riduzione finale della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa fra 0,04 e 5 bar - Progettazione, costruzione e collaudo
UNI 9036	Gruppi di misura con contatori volumetrici a pareti deformabili con pressione di esercizio $\leq 40$ mbar - Prescrizioni di installazione
UNI 9860	Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione e collaudo
UNI 9892	Connessioni ad innesto rapido per accoppiamento con valvole di GPL - Prescrizioni di sicurezza
UNI EN 437	Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi
UNI EN 751	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> famiglia e con acqua calda (parti 1 e 3)
UNI EN ISO 1402	Tubi e tubi raccordati di gomma e plastica - Prove idrostatiche
UNI ISO 7-1	Filettature di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto - Designazione, dimensioni e tolleranze
UNI ISO 228-1	Filettature di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto - Designazione, dimensioni e tolleranze

---

### 3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano le definizioni seguenti.

#### 3.1 Grandezze fisiche

**3.1.1 perdita di carico:** Differenza fra le pressioni statiche misurate in due punti di una condotta quando la condotta stessa è percorsa dal gas. È espressa in millibar.

**3.1.2 portata massica:** Massa di gas transitata, o consumata, nell'unità di tempo. È espressa in kilogrammi all'ora.

**3.1.3 portata volumica:** Volume di gas secco, a 15 °C e 1 013 mbar, transitato o consumato nell'unità di tempo. È espressa in metricubi all'ora.

**3.1.4 portata termica:** Quantità di energia termica transitata o consumata nell'unità di tempo, corrispondente al prodotto della portata massica, in kilogrammi all'ora, per il potere calorifico massico del gas, in megajoule al kilogrammo diviso per il coefficiente 3,6. È espressa in kilowatt.

**3.1.5 potere calorifico massico:** Quantità di calore che si rende disponibile per effetto della combustione completa, di un kilogrammo di combustibile quando i prodotti della combustione siano riportati alla temperatura iniziale del combustibile e del comburente. Si definisce potere calorifico superiore se include il calore di condensazione del vapore d'acqua formatosi durante la combustione. Si definisce potere calorifico inferiore se non si tiene conto di tale calore di condensazione. È espresso in megajoule al kilogrammo.

**3.1.6 potere calorifico volumico:** Quantità di calore che si rende disponibile per effetto della combustione completa, a pressione costante di un metro cubo di gas secco, di un kilogrammo di combustibile quando i prodotti della combustione siano riportati alla temperatura iniziale del combustibile e del comburente. Si definisce potere calorifico superiore se include il calore di condensazione del vapore d'acqua formatosi durante la combustione. Si definisce potere calorifico inferiore se non si tiene conto di tale calore di condensazione. È espresso in megajoule al metro cubo.

**3.1.7 campo di pressione di utilizzazione:** Campo di pressione per la regolare utilizzazione del gas combustibile negli apparecchi utilizzatori. È espressa in millibar.

**3.1.8 capacità massica di un recipiente mobile:** Massima quantità in massa che è consentito immettere nel recipiente. È espressa in kilogrammi.

#### 3.2 Impianti

**3.2.1 deposito di GPL per uso domestico:** Insieme costituito da serbatoio di GPL, gruppo di regolazione della pressione ed altri gruppi, avente la funzione di immagazzinare GPL liquido ed immettere GPL gassoso, a pressione determinata, in uno o più impianti a GPL per uso domestico, senza rete di distribuzione intermedia.

Nota 1 La suddetta definizione differisce da quella di "centrale di GPL per rete di distribuzione".

Nota 2 La rete di distribuzione intermedia di GPL è trattata dalla UNI 9165 per i casi seguenti:

- a) le condotte sono prevalentemente posate su suolo pubblico;
- b) le condotte sono posate su proprietà privata (salvo eventuali attraversamenti stradali o similari di proprietà pubblica) ed hanno lunghezza complessiva maggiore di 200 m;
- c) le condotte sono posate su proprietà privata (salvo attraversamenti stradali o similari di proprietà pubblica) ed il prodotto del numero degli edifici serviti per il numero complessivo degli utenti potenziali è maggiore di 30.

- 
- 3.2.2** **gruppo di misura di utenza:** Insieme costituito da rubinetto di intercettazione, contatore di utenza ed accessori, avente la funzione di misurare i quantitativi di gas consumati dall'utenza e di intercettare, in caso di necessità, il flusso di gas all'utenza.
- 3.2.3** **armadio per bidoni:** Alloggiamento fuori terra destinato a contenere uno o più bidoni, posto all'esterno dei locali, provvisto di aperture di aerazione.
- 3.2.4** **nicchia per bidoni:** Alloggiamento fuori terra destinato a contenere uno o più bidoni, ricavato in muro perimetrale prospiciente l'esterno, provvisto di aperture di aerazione.
- 3.2.5** **gruppo di regolazione per bidoni fra loro collegati:** Insieme costituito da apparati per la regolazione della pressione ed accessori, avente la funzione di prelevare GPL gassoso da bidoni fra loro collegati e di ridurre e regolare la pressione del gas dal valore esistente nei bidoni al valore di utilizzazione. Il gruppo di regolazione è collegato ai bidoni mediante manichette.
- 3.2.6** **impianto a GPL per uso domestico:** Insieme costituito da un impianto interno, dall'installazione degli apparecchi utilizzatori, da sistemi per la ventilazione dei locali e da sistemi per lo scarico dei prodotti della combustione.
- 3.2.7** **impianto interno:** Insieme costituito dalla tubazione, organi di intercettazione, di regolazione e componenti accessori, avente la funzione di distribuire il gas dal suo punto di inizio agli apparecchi utilizzatori, questi esclusi.
- Nota Il punto di inizio dell'impianto interno è il seguente:
- a) per gli impianti alimentati da un bidone singolo, il raccordo di uscita della valvola del bidone (questo escluso);
  - b) per gli impianti alimentati da bidoni fra loro collegati, i raccordi di uscita delle valvole dei bidoni (questi esclusi);
  - c) per gli impianti alimentati da un deposito di GPL ad uso domestico, il gruppo di misura di utenza (questo escluso) e, in mancanza di un gruppo di misura, la valvola di intercettazione generale dell'impianto (questa inclusa) da porsi immediatamente all'interno dell'alloggio, analogamente a quanto previsto dalla UNI 7129 per il caso di contatore posto all'esterno dell'alloggio.
- 3.2.8** **impianto fisso:** Parte fissa dell'impianto interno, cioè con esclusione di manichette, regolatore per bidoni, tubo flessibile, fascette e raccordi per tubo flessibile, nel caso di bidoni singoli.  
Nel caso di bidoni fra loro collegati, l'esclusione riguarda solo le manichette.
- 3.3** **Componenti**
- 3.3.1** **bidone:** Recipiente mobile a pressione di capacità geometrica non maggiore di 150 l.
- 3.3.2** **manichetta:** Tubazione flessibile ad alta pressione avente la funzione di mettere in comunicazione la fase gassosa di un bidone con il gruppo di regolazione per bidoni fra loro collegati. Una manichetta installata è parte integrante dell'impianto interno.
- 3.3.3** **collettore:** Tratto di tubazione di acciaio in pressione provvisto di apparati accessori, facente parte del gruppo di regolazione, a cui sono collegati bidoni tramite manichette.
- 3.3.4** **inversore:** Dispositivo avente la funzione di prelevare GPL gassoso in modo alternativo da due bidoni (o da due gruppi di bidoni) e di ridurre la pressione del gas prelevato dai bidoni. Funziona sul principio della reciproca chiusura di due riduttori posti in parallelo fra loro e tarati per pressioni a valle diverse. Le tarature devono essere invertite manualmente.
- 3.3.5** **regolatore di pressione:** Dispositivo avente la funzione di ridurre la pressione del gas e di regolarla ad un valore stabilito.
- 3.3.6** **regolatore finale della pressione:** Dispositivo avente la funzione di ridurre la pressione del gas e di regolarla al valore di utilizzazione.

- 
- 3.3.7** **regolatore di pressione per bidone:** Regolatore di pressione, da collegarsi da un lato in modo stabile ad un tubo flessibile e dall'altro lato alla valvola di un bidone, avente la funzione di regolare la pressione del gas dal valore esistente nel bidone al valore di utilizzazione. Un regolatore per bidone, quando installato, è parte integrante dell'impianto interno.
- 3.3.8** **tubo flessibile:** Tubo flessibile a bassa pressione destinato a collegare un regolatore di pressione per bidone direttamente ad un apparecchio utilizzatore o ad un impianto fisso, o a collegare un impianto fisso ad un apparecchio utilizzatore. Un tubo flessibile, quando installato, è parte integrante dell'impianto interno.
- 3.3.9** **apparecchio utilizzatore a gas:** Apparecchio provvisto di uno o più bruciatori e di dispositivi di comando, controllo e sicurezza, avente la funzione di utilizzare il gas combustibile.

---

## 4 GENERALITÀ

La progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione degli impianti oggetto della presente norma devono essere eseguiti da personale qualificato. L'installazione e la sostituzione dei bidoni, devono essere eseguiti secondo le disposizioni di legge vigenti in materia<sup>1)</sup>.

### 4.1 Impianto interno

L'impianto interno deve essere:

- a) per il dimensionamento: conforme alle prescrizioni di cui in 4.1.1;
- b) per i materiali, la posa in opera, le prove, i controlli periodici, gli ampliamenti e le modifiche [esclusi soltanto i regolatori di pressione e i tubi flessibili per bidoni singoli di cui in c)], le manichette e i gruppi di regolazione per bidoni fra loro collegati di cui in d) conforme alle prescrizioni della UNI 7129;
- c) per i regolatori di pressione e i tubi flessibili per bidoni singoli: conforme alle prescrizioni di cui in 5;
- d) per le manichette ed i gruppi di regolazione per bidoni fra loro collegati: conforme alle prescrizioni di cui in 6;
- e) per l'ubicazione e l'idoneità dei locali di installazione degli apparecchi utilizzatori e per l'installazione degli stessi: conforme alle prescrizioni della UNI 7129.

#### 4.1.1 Dimensionamento dell'impianto interno

**4.1.2** Le sezioni delle tubazioni costituenti l'impianto interno devono essere tali da garantire una pressione regolare a monte di ogni apparecchio utilizzatore anche quando i vari apparecchi funzionano alla loro portata massima e contemporaneamente. Il calcolo di verifica delle sezioni deve essere pertanto basato sulla perdita di carico massima ammissibile dal punto di inizio dell'impianto interno fino a ciascun apparecchio utilizzatore e sulla portata massima di ogni apparecchio utilizzatore, quando gli apparecchi stessi sono contemporaneamente in funzione.

**4.1.3** La perdita di carico tra il punto di inizio della parte di impianto interno in bassa pressione e l'attacco di ogni apparecchio utilizzatore non deve essere maggiore di 2 mbar.

---

1) Alla data di pubblicazione della presente norma, sono in vigore le leggi seguenti:

- legge 2 febbraio 1973, n° 7 "Norme per l'esercizio delle stazioni di riempimento e per la distribuzione di gas di petrolio liquefatti in bombole";
- legge 1 ottobre 1995, n° 539 "Modifiche ed integrazioni alla legge 2 febbraio 1973 concernente "Norme per l'esercizio delle stazioni di riempimento e per la distribuzione di gas di petrolio liquefatti in bombole";
- legge 5 marzo 1990, n° 46 "Norme per la sicurezza degli impianti".

- 
- 4.1.4** Ai fini del dimensionamento dell'impianto, la portata di ogni apparecchio deve essere ricavata dalla targa o dal libretto di istruzioni di cui è obbligatoriamente corredato l'apparecchio.
- Nota La determinazione dei diametri delle tubazioni dell'impianto interno è solitamente eseguita sulla base delle portate in massa. Se nel manuale di istruzioni di un apparecchio utilizzatore è riportata solo la portata termica nominale, la portata in massa (kg/h) può essere ottenuta con buona approssimazione dividendo la portata termica (kW) per il coefficiente 13. D'altra parte la portata in massa può essere ricavata con buona approssimazione dalla portata in volume (m<sup>3</sup>/h) moltiplicando quest'ultima per il coefficiente 2 se il gas è propano, per il coefficiente 2,7 se il gas è butano, e per coefficienti intermedi se il gas è una miscela di propano e butano.
- 4.1.5** La determinazione dei diametri delle tubazioni dell'impianto interno può essere eseguita secondo quanto indicato nell'appendice A.
- 4.2** **Ventilazione dei locali**
- La ventilazione dei locali in cui sono installati apparecchi utilizzatori a gas deve essere conforme alla UNI 7129.
- La ventilazione dei locali in cui sono installati bidoni deve essere conforme a 5.4.3 e 5.4.4.
- 4.3** **Scarico dei prodotti della combustione**
- Lo scarico dei prodotti della combustione provenienti dagli apparecchi utilizzatori a gas deve essere conforme alla UNI 7129.

---

## **5** **INSTALLAZIONE DI BIDONE SINGOLO**

### **5.1** **Installazione - Generalità**

- 5.1.1** Il bidone singolo di GPL, l'annesso regolatore di pressione e il tubo flessibile (vedere 5.5) possono essere installati come segue:
- a) all'aperto, conformemente a 5.2;
  - b) in apposito alloggiamento, conformemente a 5.3;
  - c) all'interno di un locale, con le particolari precauzioni di cui in 5.4, qualora non siano attuabili le soluzioni a) e b).
- 5.1.2** Il bidone deve essere installato in posizione verticale con valvola in alto.
- 5.1.3** I bidoni e gli annessi regolatore di pressione e tubo flessibile devono essere installati in modo che la loro temperatura non possa innalzarsi oltre 40 °C per effetto di irraggiamento solare o per l'esistenza di vicine sorgenti di calore.
- 5.1.4** Il bidone non deve essere installato:
- a livello più basso del suolo;
  - in prossimità di materiali combustibili, impianti elettrici, prese d'aria, condotti e aperture comunicanti con locali o vani posti a livello inferiore.
- 5.1.5** Bidoni non allacciati, anche se vuoti, non devono essere tenuti in deposito presso l'utenza.

### **5.2** **Installazione all'aperto**

- 5.2.1** Il bidone, l'annesso regolatore di pressione ed il tubo flessibile devono essere installati in luogo protetto dalle intemperie, dall'azione diretta dei raggi solari e di qualsivoglia fonte di calore, da possibili urti accidentali e da manomissioni, lontano da cunicoli, fosse, cavedi e cantine.
- 5.2.2** Il bidone può, per esempio, essere installato nell'ambito della proprietà dell'utente, nelle posizioni seguenti:
- in adiacenza a parete pertinente i locali serviti;
  - su balconi o terrazzi prospicienti, sovrastanti o sottostanti i locali serviti.

---

5.2.3 Il piano di appoggio del bidone deve essere di materiale compatto e incombustibile.

### 5.3 **Alloggiamento per bidone singolo**

5.3.1 L'alloggiamento deve consentire l'agevole installazione e sostituzione del bidone e degli annessi regolatore di pressione e tubo flessibile, nonché la facile manovra di apertura e chiusura della valvola del bidone.

5.3.2 L'alloggiamento deve:

- avere dimensioni contenute entro le dimensioni a ingombro del bidone maggiorate del 50% e non essere adibito al ricovero di apparati o materiali estranei;
- essere dotato di aperture di aerazione permanenti di superficie complessiva libera non minore del 20% della superficie in pianta, direttamente comunicanti con l'esterno, distribuite in alto e in basso. Queste ultime devono essere a quota prossima a quella del pavimento per evitare formazioni di sacche di gas. Le grigliature di protezione non devono ridurre la sezione utile sopraindicata;
- essere in materiale incombustibile e avere portella di accesso in materiale incombustibile, chiudibile con chiave;
- alloggiare nel suo interno la parte iniziale dell'impianto fisso con relativo raccordo portagomma conforme alla UNI 7141.

5.3.3 L'alloggiamento può essere costituito da:

- un armadio, fissato in adiacenza a parete esterna;
- una nicchia accessibile dall'esterno;
- una nicchia accessibile dall'interno di un locale, aerata secondo 5.3.2.

5.3.4 Le pareti di nicchia accessibile dall'interno devono essere a tenuta.

5.3.5 La porta di una nicchia accessibile dall'interno, deve essere provvista di guarnizione di tenuta.

5.3.6 Il passaggio della tubazione del gas dall'alloggiamento ad un locale adiacente deve essere realizzato entro tubo guaina passante di acciaio, con intercapedine sigillata in corrispondenza dell'estremità posta all'interno del locale.

### 5.4 **Installazione di bidoni singoli all'interno di un locale**

5.4.1 L'installazione di bidoni singoli all'interno di locali è soggetta alle limitazioni seguenti:

- in locali di cubatura fino a 10 m<sup>3</sup> è esclusa l'installazione di bidoni;
- in locali di cubatura oltre 10 m<sup>3</sup> e fino a 20 m<sup>3</sup> si può installare un solo bidone singolo di capacità non maggiore di 15 kg, salvo le limitazioni previste da norme specifiche riguardanti apparecchi utilizzatori provvisti di vano bidone;
- in locali di cubatura oltre 20 m<sup>3</sup> e fino a 50 m<sup>3</sup> si possono installare fino a due bidoni singoli, per una capacità complessiva non maggiore di 20 kg;
- in locali di cubatura oltre 50 m<sup>3</sup> si possono installare fino a due bidoni singoli, per una capacità complessiva non maggiore di 30 kg;
- la capacità complessiva dei bidoni singoli installati all'interno di un'abitazione non deve comunque essere maggiore di 40 kg.

5.4.2 I bidoni non devono essere installati:

- in camere da letto;
- in locali per uso bagno e/o doccia e/o servizi igienici;
- in locali classificati con pericolo di incendio (autorimesse, garage, box, ecc.).

Nota Per l'installazione di bidone all'interno di apparecchi utilizzatori si rimanda alle specifiche norme applicabili.

**5.4.3** I locali in cui sono installati bidoni devono essere ventilati naturalmente e avere preferibilmente una porta prospiciente l'esterno. I locali stessi devono essere dotati di una o più aperture fisse di ventilazione situate a quota prossima a quella del pavimento, aventi superficie libera complessiva di almeno 100 cm<sup>2</sup> per ogni bidone installato. Le caratteristiche costruttive delle aperture sono le stesse stabilite dalla UNI 7129 per i locali in cui sono installati apparecchi utilizzatori.

**5.4.4** In presenza di bidoni e di apparecchi utilizzatori quale superficie totale minima delle aperture di ventilazione deve essere adottata la superficie maggiore delle due.

## **5.5 Collegamento di bidone singolo ad un apparecchio utilizzatore**

**5.5.1** Un bidone può essere collegato ad un apparecchio utilizzatore in uno dei due modi seguenti:

**5.5.1.1** Direttamente, cioè con regolatore di pressione installato sul rubinetto del bidone e con tubo flessibile che collega il regolatore stesso all'attacco portagomma dell'apparecchio utilizzatore (vedere figura 1).

**5.5.1.2** Tramite impianto fisso, cioè con regolatore di pressione installato sul rubinetto del bidone e con tubo flessibile che collega il regolatore stesso al raccordo portagomma posto all'inizio dell'impianto fisso (vedere figura 2). L'impianto fisso, a sua volta, collega apparecchio/i utilizzatore/i conformemente alla UNI 7129. Il flessibile non metallico ed i due portagomma (lato bidone e lato impianto fisso) devono essere ispezionabili e accessibili.

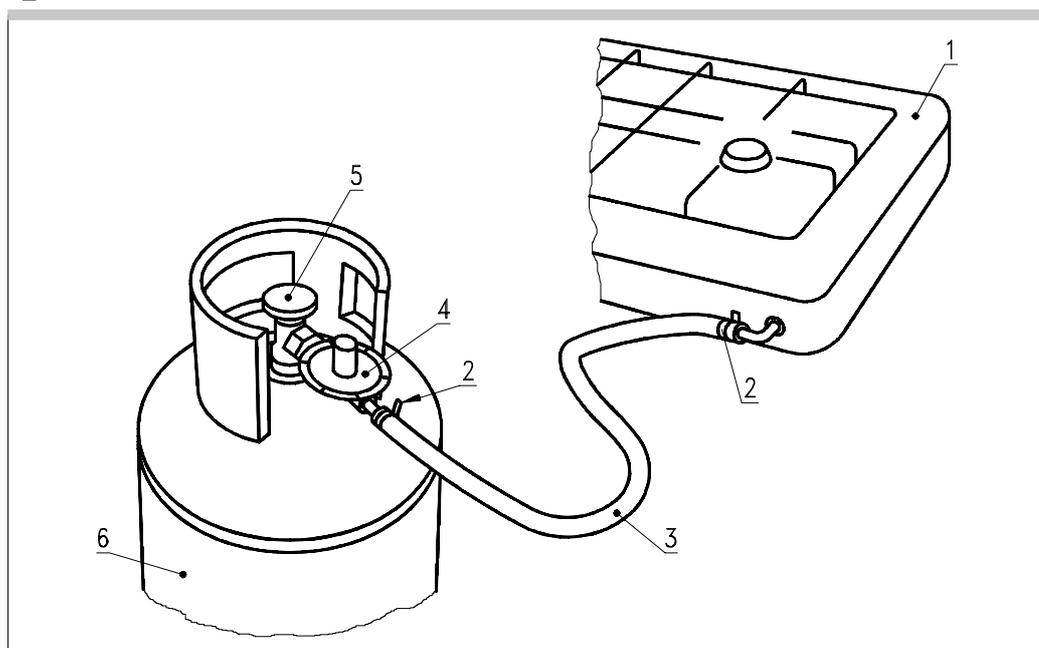
**5.5.2** Il modo di collegamento di cui in 5.5.1.1 non deve essere usato quando l'apparecchio è di tipo fisso oppure di tipo ad incasso.

figura 1

### **Collegamento di bidone singolo ad apparecchio utilizzatore**

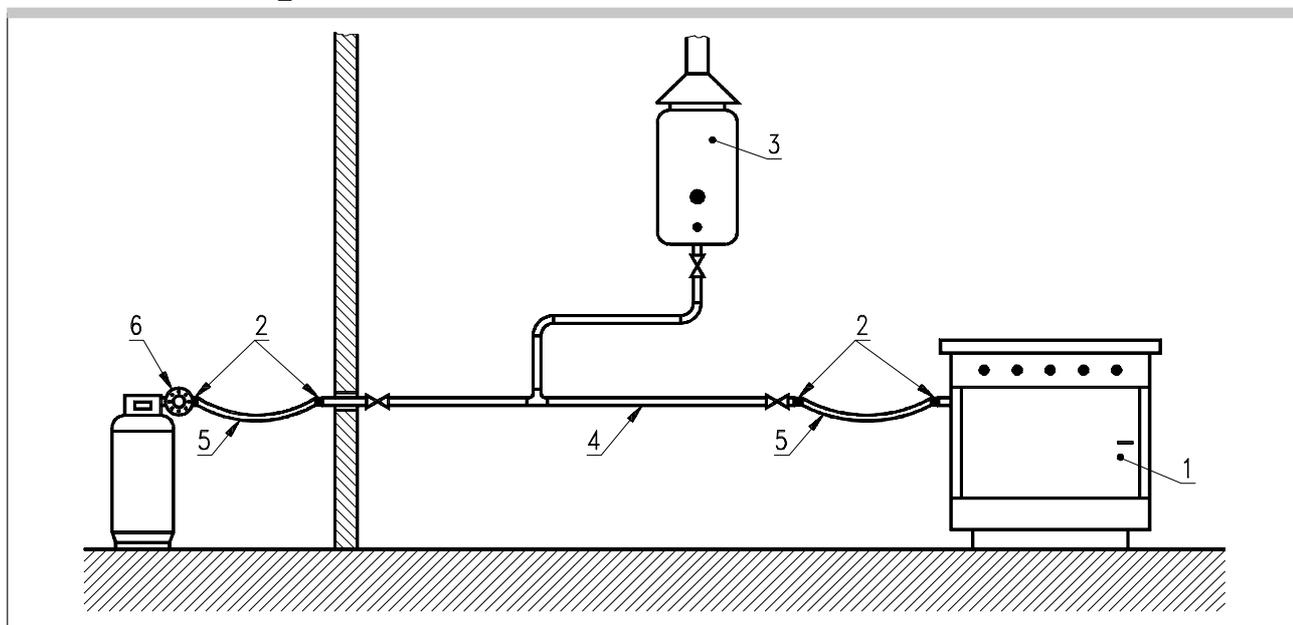
#### Legenda

- 1 Fornello
- 2 Fascetta
- 3 Tubo flessibile
- 4 Regolatore
- 5 Rubinetto
- 6 Bidone



**Collegamento di bidone singolo ad impianto fisso****Legenda**

- 1 Apparecchio mobile
- 2 Fascette
- 3 Apparecchio fisso
- 4 Impianto fisso
- 5 Tubo flessibile
- 6 Regolatore

**5.6 Regolatore di pressione e tubo flessibile**

5.6.1 Il regolatore di pressione per bidone deve essere conforme alle UNI 7431 e UNI 7432.

5.6.2 Quando il collegamento fra valvola del bidone e regolatore è di tipo ad innesto rapido, gli attacchi di valvola e regolatore da connettere e la/e relativa/e guarnizione/i devono essere conformi alla UNI 9892.

5.6.3 Il tubo flessibile deve essere conforme alla UNI 7140, avere lunghezza non maggiore di 1,5 m ed essere collegato a portagomma conformi alla UNI 7141, con impiego di fascette conformi alla norma stessa. La connessione fra tubo flessibile e bidone deve essere effettuabile senza che si inducano momenti torcenti nel tubo flessibile stesso.

5.6.4 Il tubo flessibile non deve avere giunzioni intermedie.

5.6.5 Il tubo flessibile deve essere disposto in modo da non essere soggetto ad urti, strappi, tensioni, torsioni, piegature o schiacciamenti, da non venire in contatto con corpi taglienti, spigoli vivi e simili e da non riscaldarsi oltre 50 °C.

5.6.6 Il tubo flessibile non deve interessare due locali diversi.

**5.7 Controllo del regolatore di pressione e del tubo flessibile**

5.7.1 Il regolatore di pressione deve essere controllato periodicamente secondo le prescrizioni fornite dal costruttore.

5.7.2 Il tubo flessibile deve essere controllato periodicamente secondo quanto stabilito dalla UNI 7129 per i tubi flessibili colleganti l'impianto interno agli apparecchi utilizzatori. Esso deve essere comunque sostituito entro la data stampigliata sul tubo stesso (5 anni dalla data di fabbricazione).

---

## 5.8 Precauzioni generali relative a prima installazione e sostituzione di bidone singolo

5.8.1 Ove il bidone sia installato all'interno di un locale o in nicchia comunicante con l'interno, prima di ogni operazione di installazione o sostituzione di bidoni devono essere spalancate le aperture del locale prospicienti l'esterno al fine di mantenere ventilato l'ambiente.

5.8.2 Ove il bidone sia installato all'aperto o in alloggiamento accessibile dall'esterno, prima di ogni operazione devono essere chiuse eventuali aperture adiacenti (porte e finestre di locali, ecc.).

5.8.3 Ogni operazione deve avvenire in totale assenza di possibili fonti di accensione (apparecchi elettrici funzionanti, relais elettrici funzionanti, frigoriferi, motori in funzione, macchine in movimento, fuochi, ecc.). Durante tutte le operazioni non devono essere azionati interruttori e/o commutatori elettrici.

5.8.4 In presenza di una perdita da un bidone, deve essere evitata ogni fonte di accensione. Se non è possibile contenere la perdita devono essere avvertite le autorità competenti e le persone abitanti nelle vicinanze per i provvedimenti del caso. Se il bidone che perde si trova all'interno di un locale devono essere aperte le finestre e/o porte-finestre del locale stesso, e il bidone deve essere portato con precauzione all'aperto, se ciò può essere fatto in condizioni di sicurezza.

## 5.9 Prima installazione e messa in servizio di bidone singolo

5.9.1 Dopo che l'impianto fisso, ove esistente, sia stato sottoposto a prova di tenuta secondo la UNI 7129, per la prima installazione e messa in servizio di un bidone devono essere eseguite nell'ordine le operazioni seguenti:

- accertamento dell'esistenza della "Dichiarazione di Conformità" per l'impianto;
- verifica dello stato di chiusura dei rubinetti di intercettazione posti sull'impianto fisso e dei rubinetti degli apparecchi utilizzatori;
- collegamento del regolatore ad una estremità del tubo flessibile;
- collegamento dell'altra estremità del tubo flessibile all'impianto fisso o, se del caso, all'apparecchio utilizzatore;
- prima dell'installazione del bidone, verifica del regolare stato del bidone stesso e della relativa valvola e della sua completa chiusura;
- corretto posizionamento del bidone, in particolare per consentire l'agevole manovrabilità della valvola a volantino, oppure della leva del regolatore di pressione ad innesto rapido;
- rimozione graduale del tappo applicato sulla valvola del bidone, con contemporaneo accertamento della tenuta della valvola stessa, con mezzi e procedure idonee;
- verifica della/e guarnizione/i di tenuta tra valvola e regolatore;
- collegamento del regolatore alla valvola del bidone;
- apertura graduale della valvola del bidone, con contemporaneo controllo con soluzione tensioattiva o mezzi equivalenti (mai con fiamma) della tenuta del collegamento effettuato, del regolatore di pressione e del tubo flessibile.

Nota Particolari ulteriori controlli riguardanti i bidoni e le relative valvole possono essere richiesti dall'azienda distributrice.

5.9.2 La successiva messa in servizio degli apparecchi utilizzatori deve essere conforme alla UNI 7129. L'assenza di fughe deve essere verificata con soluzioni tensioattive o mezzi equivalenti.

## 5.10 Sostituzione di bidone singolo

5.10.1 Per la sostituzione di un bidone singolo devono essere eseguite nell'ordine le operazioni seguenti:

- verifica dello stato di chiusura dei rubinetti di intercettazione posti sull'impianto fisso e sugli apparecchi utilizzatori;

- 
- verifica dello stato di chiusura della valvola del bidone da rimuovere;
  - distacco graduale del regolatore dal bidone da rimuovere e rimozione del bidone stesso;
  - verifica del regolare stato del regolatore e del tubo flessibile, con eventuale sostituzione degli stessi ove necessario (per danneggiamenti, avvenuta scadenza, ecc.);
  - verifica del regolare stato del nuovo bidone, della relativa valvola e della sua completa chiusura;
  - rimozione graduale del tappo applicato sulla valvola del nuovo bidone, con contemporaneo accertamento della tenuta della valvola stessa con mezzi e procedure appropriate (acqua saponata, soluzione tensioattiva, esplosimetro, ecc.);
  - verifica della/e guarnizione/i di tenuta tra valvola del nuovo bidone e regolatore, per la loro sostituzione ove necessario;
  - collegamento del regolatore alla valvola del nuovo bidone;
  - apertura graduale della valvola del nuovo bidone, con contemporaneo controllo con soluzione tensioattiva o mezzi equivalenti (mai con fiamma) della tenuta del collegamento effettuato, del regolatore di pressione e del tubo flessibile (vedere anche nota in 5.8.1).

Nota Particolari ulteriori controlli riguardanti i bidoni e le relative valvole possono essere richiesti dall'azienda distributrice.

**5.10.2** Eseguita la sostituzione del bidone, deve essere verificato il buon funzionamento di ciascun apparecchio utilizzatore ad esso collegato.

---

## **6 INSTALLAZIONE ALL'ESTERNO DEI LOCALI DI BIDONI FRA LORO COLLEGATI E DEL RELATIVO GRUPPO DI REGOLAZIONE**

### **6.1 Modalità di installazione**

**6.1.1** I bidoni di GPL fra loro collegati, il gruppo di regolazione (vedere 6.4) e le manichette per il collegamento dei bidoni al gruppo di regolazione (vedere 6.5), devono essere installati esclusivamente all'esterno dei locali in uno dei modi seguenti:

- a) all'aperto, in posizione protetta (vedere 6.2);
- b) in apposito alloggiamento esterno (vedere 6.3).

**6.1.2** I bidoni devono essere installati in posizione verticale con valvola in alto.

**6.1.3** I bidoni, le manichette e il gruppo di regolazione devono essere installati in modo che la loro temperatura non possa superare 40 °C per effetto di irraggiamento solare o per l'esistenza di vicine sorgenti di calore.

**6.1.4** I bidoni non devono essere installati:

- a livello più basso del suolo;
- a distanza minore di 1 m da materiali combustibili, impianti elettrici, prese d'aria, aperture comunicanti con locali o vani posti a livello inferiore; prese d'aria, porte e porte finestre a livello del piano di appoggio dei bidoni;
- a distanza minore di 2 m da caditoie non sifonate.

**6.1.5** La capacità dei bidoni installati deve essere commisurata ai consumi dell'utenza, onde consentire una regolare erogazione del gas dai bidoni stessi.

**6.1.6** Possono essere installati fino a quattro bidoni, per una capacità complessiva non maggiore di 70 kg ivi compresi gli eventuali bidoni singoli installati in altra posizione presso l'utenza servita.

**6.1.7** Bidoni non allacciati, anche se vuoti, non devono essere tenuti in deposito presso l'utenza.

- 
- 6.2 Installazione all'aperto**
- 6.2.1** I bidoni, le manichette e il gruppo di regolazione devono essere installati in luogo protetto dalle intemperie, dall'azione diretta dei raggi solari, da possibili urti accidentali e da manomissioni.
- 6.2.2** I bidoni, le manichette e il gruppo di regolazione possono essere installati nelle posizioni seguenti nell'ambito della proprietà dell'utente:
- in adiacenza a parete esterna delimitante i locali serviti;
  - su balconi o terrazzi prospicienti, sovrastanti o sottostanti i locali serviti;
  - in altra posizione esterna.
- 6.2.3** Il piano di appoggio dei bidoni deve essere di materiale compatto e incombustibile.
- 6.3 Alloggiamento per bidoni fra loro collegati**
- 6.3.1** L'alloggiamento deve essere tale da consentire l'agevole installazione e sostituzione di ogni bidone (senza necessità di sollevamento o trascinamento laterale del bidone stesso), delle manichette e del gruppo di regolazione, nonché la facile manovra di apertura e chiusura delle valvole dei bidoni e del gruppo di regolazione.
- 6.3.2** L'alloggiamento deve:
- non avere dimensioni più ampie del necessario, né essere adibito al ricovero di apparati o materiali estranei;
  - essere dotato di aperture di aerazione permanenti di superficie complessiva libera non minore del 20% della superficie in pianta, direttamente comunicanti con l'esterno, distribuite in alto e in basso, queste ultime a quota prossima a quella del pavimento;
  - essere realizzato con materiale incombustibile e avere portella/e o elementi mobili di accesso di materiale incombustibile, chiudibile/i con chiave.
- 6.3.3** L'alloggiamento può essere costituito da:
- un armadio, fissato in adiacenza a parete esterna;
  - una nicchia accessibile dall'esterno.
- 6.3.4** Nel caso di nicchia, le pareti, salvo quella prospiciente l'esterno, devono essere a tenuta.
- 6.3.5** L'attraversamento della muratura dall'alloggiamento al locale adiacente deve essere realizzato inserendo la tubazione gas entro tubo guaina passante con intercapedine sigillata in corrispondenza del lato verso il locale.
- 6.4 Gruppo di regolazione**
- 6.4.1** Il gruppo di regolazione deve assicurare la riduzione della pressione del gas dal valore esistente nei bidoni al campo di valori di utilizzazione di cui alla UNI EN 437, anche quando tutti gli apparecchi utilizzatori funzionano contemporaneamente alla portata massima.
- 6.4.2** La riduzione della pressione può essere effettuata in un solo stadio mediante un regolatore di pressione, oppure in due stadi mediante un regolatore di primo stadio (o un inversore) ed un regolatore finale della pressione.
- 6.4.3** Quando il gruppo di regolazione comprende un rubinetto a tre vie, avente la funzione di prelevare alternativamente il gas da due bidoni o da due coppie di bidoni, la leva del rubinetto deve essere provvista di scritta indelebile indicante quale/i bidone/i è/sono al momento in servizio.

#### 6.4.4

Quando il gruppo di regolazione comprende un inversore, avente lo scopo di consentire automaticamente il prelievo alternativo del gas da due bidoni o da due coppie di bidoni, l'inversore stesso deve essere provvisto di dispositivo indicante quale/i bidone/i è/sono al momento in servizio.

#### 6.4.5

Il gruppo di regolazione deve essere collegato ai bidoni mediante apposite manichette conformi a quanto indicato in 6.7.

In appendice B (informativa) sono riportati alcuni esempi inerenti la costituzione e il funzionamento dei gruppi di regolazione.

Nelle figure 3, 4 e 5 sono riportati alcuni esempi di installazione di bidoni.

figura

3

#### Installazione di bidoni fra loro collegati con collettore o raccordo a T

##### Legenda

- 1 Utenza
- 2 Raccordo con tubo rigido
- 3 Dispositivo di intercettazione e di non ritorno
- 4 Regolatore di pressione
- 5 Manichetta
- 6 Bidone
- 7 Collettore o raccordo a T

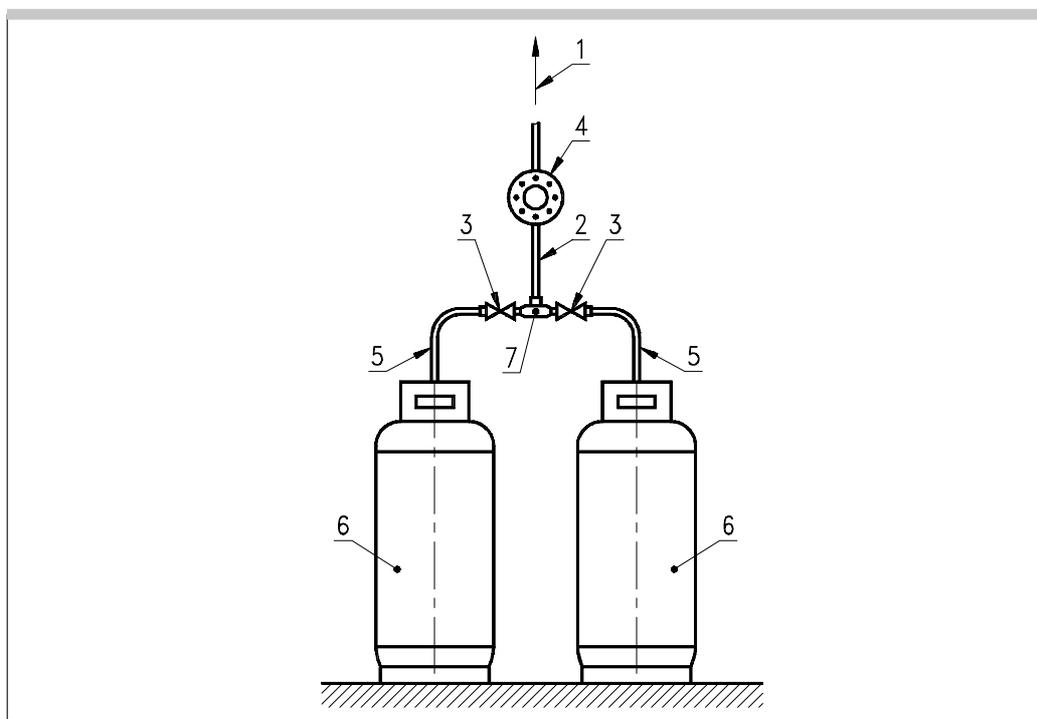


figura 4

#### Installazione di bidoni fra loro collegati con inversore

##### Legenda

- 1 Utenza
- 2 Inversore
- 3 Dispositivo di intercettazione e di non ritorno
- 4 Regolatore di pressione
- 5 Manichetta
- 6 Bidone

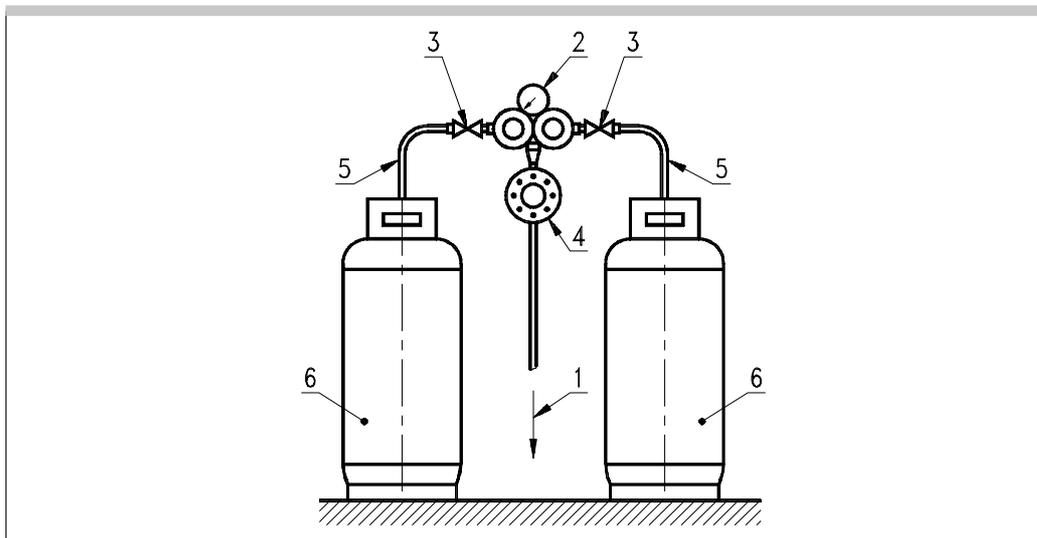
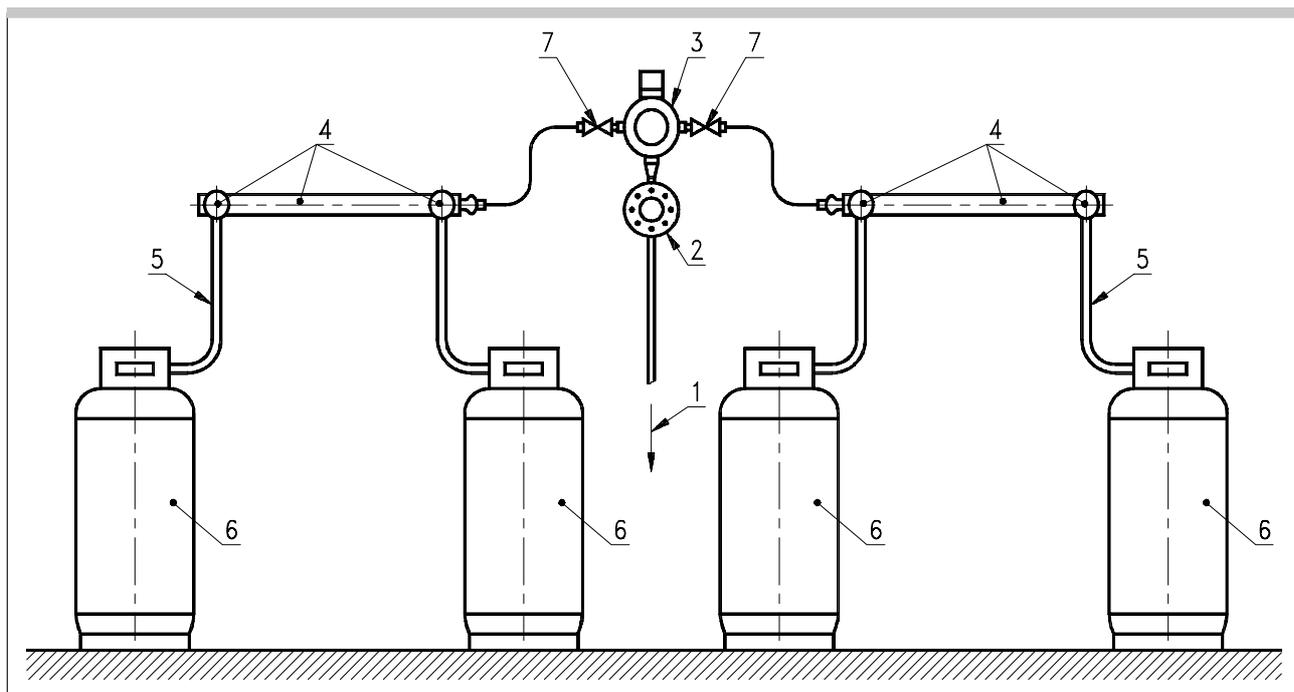


figura 5

#### Installazione di bidoni fra loro collegati con tubi collettori

##### Legenda

- 1 Utenza
- 2 Regolatore di pressione
- 3 Inversore
- 4 Tubo collettore con dispositivo di intercettazione e di non ritorno
- 5 Manichetta flessibile
- 6 Bidone
- 7 Dispositivo di intercettazione



---

## 6.5 Componenti del gruppo di regolazione

- 6.5.1** I vari componenti del gruppo di regolazione devono essere installati e sopportati in modo da impedire sforzi per effetto termico, nonché per trazione o torsione durante la sostituzione dei bidoni.
- 6.5.2** Una valvola di intercettazione ed una valvola di non ritorno (eventualmente incorporata in altro apparato) devono essere installate in immediata vicinanza di ogni punto di attacco delle manichette al gruppo di regolazione.
- 6.5.3** Le valvole di intercettazione devono essere di acciaio oppure di ottone UNI 5705 in classe PN 40, ed essere conformi alle specifiche norme applicabili. Il senso di apertura e chiusura delle valvole deve essere chiaramente indicato ed essere facilmente comprensibile.
- 6.5.4** Le valvole di non ritorno devono essere in classe PN 40 conformi alle specifiche norme applicabili.
- 6.5.5** I collettori devono essere di tubo di acciaio con pressione di progetto almeno corrispondente a PN 40.
- 6.5.6** Gli inversori ed i regolatori di pressione devono essere conformi alle specifiche norme applicabili.
- 6.5.7** I raccordi ed i pezzi speciali devono essere di acciaio oppure di ottone UNI 5705, e devono essere conformi alle specifiche norme applicabili.
- 6.5.8** Componenti, parti di componenti, raccordi e pezzi speciali di ottone non devono essere ricavati da barra.
- 6.5.9** La valvola posta a valle del regolatore finale della pressione deve avere sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo al quale la valvola è collegata. Il senso di apertura e chiusura della valvola deve essere chiaramente indicato e facilmente comprensibile.

## 6.6 Montaggio del gruppo di regolazione

- 6.6.1** La parte del gruppo di regolazione sottoposta a pressione di vapore deve essere costruita e collaudata in fabbrica e garantita dal costruttore per l'uso di GPL a pressione e temperatura di esercizio rispettivamente di 18 bar e 50 °C.
- 6.6.2** Nel caso che riduttore/i e inversore/i siano acquistati separatamente dalla/e rampa/e di collegamento alle manichette, i loro collegamenti alla rampa stessa devono essere filettati conformi alla UNI ISO 7-1 o con tenuta in sede conforme alla UNI ISO 228-1. Sul filetto per i collegamenti UNI ISO 7-1 devono essere impiegati materiali di tenuta, specifici per GPL, conformi alla UNI EN 751; per le giunzioni con filettatura secondo la UNI ISO 228-1 le guarnizioni devono essere resistenti al GPL liquido e alle sostanze odorizzanti e denaturanti contenute nel prodotto.
- 6.6.3** Il gruppo di regolazione deve essere fissato saldamente a parete in muratura, oppure essere montato su supporto metallico fissato stabilmente al suolo.

## 6.7 Manichette

- 6.7.1** Le manichette devono essere collegate stabilmente al gruppo di regolazione ad una delle loro estremità, mentre l'altra estremità deve essere provvista di raccordo adatto ad essere collegato alla valvola del bidone. La connessione fra manichetta e bidone deve essere effettuabile senza che si inducano momenti torcenti nella manichetta stessa.

- 
- 6.7.2** La lunghezza delle manichette deve essere tale da consentire la loro agevole connessione ai bidoni. Essa non deve essere maggiore di 1 m.
- 6.7.3** Le manichette devono essere garantite e collaudate dal fabbricante per l'uso di GPL per pressione di esercizio di 20 bar e temperatura di esercizio nel campo da - 30 °C a + 60 °C. Esse non devono avere giunzioni intermedie.
- 6.8** **Collaudi e controlli delle manichette e del gruppo di regolazione**
- 6.8.1** Le manichette, complete di raccordi, devono essere collaudate in fabbrica secondo la UNI EN ISO 1402 a pressione di 40 bar a temperatura ambiente.
- 6.8.2** I vari componenti del gruppo di regolazione devono essere collaudati in fabbrica per le condizioni di esercizio richieste.
- 6.8.3** Dopo l'assemblaggio il gruppo di regolazione deve essere collaudato in fabbrica con pressione pari a 1,5 volte la pressione massima di esercizio. Se l'assemblaggio deve essere anche solo parzialmente eseguito in loco, il gruppo deve essere ricollaudato in loco, dopo l'installazione, con pressione di entrata di 18 bar adottando le prescrizioni per la sicurezza.
- 6.8.4** Le manichette devono essere controllate periodicamente secondo le indicazioni fornite dai costruttori, verificando comunque che:
- non appaiano screpolature, tagli od altri segni di deterioramento lungo la manichetta, né danni ai raccordi di estremità;
  - la manichetta abbia mantenuto la originale flessibilità e il materiale non risulti né indurito né plastico;
  - non sia stato superato il termine di scadenza per la sostituzione della manichetta (vedere 6.8.5).
- 6.8.5** Le manichette devono in ogni caso essere sostituite con altre nuove ad intervalli di non oltre 5 anni.
- 6.8.6** Il gruppo di regolazione e i vari componenti che lo costituiscono devono essere periodicamente controllati e sottoposti a manutenzione secondo le indicazioni fornite dai costruttori.
- 6.9** **Precauzioni generali relative alla prima installazione e sostituzione dei bidoni**
- 6.9.1** Prima di ogni operazione di installazione o sostituzione dei bidoni devono essere chiuse eventuali aperture prossime ai bidoni stessi (porte e finestre di locali, aperture di vani, ecc.).
- 6.9.2** Ogni operazione deve avvenire in totale assenza di possibili fonti di accensione (apparecchi elettrici funzionanti, relais elettrici funzionanti, motori di automezzi in funzione, macchine in movimento, fuochi, ecc.). L'alimentazione dell'energia elettrica in loco deve essere interrotta durante le operazioni.
- 6.9.3** Ove durante le operazioni di cui ai punti precedenti si verifichi una perdita da un bidone bisogna evitare ogni fonte di accensione. Se non è possibile contenere la perdita, devono essere avvertite le autorità competenti e le persone abitanti nelle vicinanze per i provvedimenti del caso.
- 6.10** **Prima installazione e messa in servizio di bidoni fra loro collegati**
- 6.10.1** Premesso che l'impianto fisso a valle della riduzione finale di pressione deve essere stato precedentemente sottoposto a prova di tenuta, secondo la UNI 7129, punto 2.4, per la prima installazione e messa in servizio di un gruppo di bidoni fra loro collegati devono essere eseguite nell'ordine le operazioni seguenti:
- accertamento dell'esistenza della dichiarazione di conformità;
  - verifica dello stato di chiusura dei rubinetti di intercettazione posti sull'impianto fisso e sugli apparecchi utilizzatori;

- 
- verifica del regolare stato dei bidoni da installare, delle relative valvole e della loro completa chiusura;
  - verifica del corretto posizionamento dei bidoni;
  - rimozione graduale del tappo applicato sulle valvole dei bidoni, con contemporaneo accertamento della tenuta delle valvole stesse;
  - verifica delle guarnizioni di tenuta tra valvole dei bidoni e raccordi di estremità delle manichette e collegamento delle manichette ai bidoni;
  - apertura graduale della valvola di uno dei bidoni, con contemporaneo controllo mediante soluzione tensioattiva o mezzi equivalenti (mai con fiamma) della tenuta del collegamento effettuato;
  - apertura graduale della valvola posta sull'impianto fisso corrispondente al bidone aperto;
  - controllo della tenuta dei vari elementi costituenti il gruppo di regolazione;
  - apertura graduale dei rubinetti posti a valle del gruppo di regolazione, con relativo controllo di tenuta, con mezzi e procedure idonee (mai con fiamma);
  - apertura graduale della valvola degli altri bidoni con controlli relativi.

Nota Particolari ulteriori controlli riguardanti i bidoni e le relative valvole possono essere richiesti dall'azienda distributrice.

**6.10.2** La successiva messa in servizio degli apparecchi utilizzatori deve essere eseguita secondo la UNI 7129. La tenuta deve essere verificata con soluzioni tensioattive o mezzi equivalenti.

## **6.11 Sostituzione di bidoni fra loro collegati**

**6.11.1** Per la sostituzione di ogni bidone devono essere eseguite nell'ordine le operazioni seguenti:

- verifica dello stato di chiusura della valvola posta a valle della manichetta corrispondente al bidone da sostituire;
- verifica dello stato di chiusura della valvola del bidone da sostituire;
- distacco graduale della manichetta dal bidone da sostituire;
- verifica del regolare stato della manichetta ed eventuale sostituzione della stessa;
- verifica del regolare stato del nuovo bidone e della relativa valvola;
- rimozione graduale del tappo applicato sulla valvola del nuovo bidone, con contemporaneo accertamento della tenuta della valvola stessa;
- verifica ed eventuale sostituzione della guarnizione di tenuta tra valvola del bidone e raccordo di estremità della manichetta;
- collegamento della manichetta alla valvola del nuovo bidone;
- apertura graduale della valvola del nuovo bidone;
- controllo della tenuta del collegamento effettuato con soluzione tensioattiva o mezzi equivalenti, mai con fiamma;
- apertura graduale della valvola posta a valle della manichetta corrispondente al bidone sostituito. Nel caso di bidoni che funzionano in parallelo l'apertura della predetta valvola, deve avvenire solo dopo che entrambi i bidoni sono stati sostituiti.

**6.11.2** Una volta ultimata la sostituzione del/dei bidone/i, deve essere verificato il buon funzionamento dei vari apparecchi utilizzatori installati.

**A.1**

Il dimensionamento della parte in bassa pressione di un impianto interno, è eseguito determinando successivamente, per ciascuno dei tratti di tubazione che compongono l'impianto stesso, le grandezze seguenti:

- 1) la lunghezza misurata, che si ottiene facendo la somma delle lunghezze dei tratti di tubazione dal punto di inizio dell'impianto interno fino all'apparecchio utilizzatore più lontano alimentato dal tratto;
- 2) la lunghezza equivalente, che si ottiene facendo la somma delle lunghezze equivalenti dei vari pezzi speciali che esistono tra il punto di inizio dell'impianto interno e l'apparecchio più lontano alimentato dal tratto; le lunghezze equivalenti si possono ricavare dal prospetto A.1 in base al diametro presunto della tubazione;
- 3) la lunghezza virtuale,  $L$ , che si ottiene facendo la somma della lunghezza misurata e della relativa lunghezza equivalente;
- 4) la portata in massa,  $M$ , che si ottiene facendo la somma delle portate in massa degli apparecchi utilizzatori alimentati dal tratto.

**A.2**

Il diametro interno  $D_i$  si ricava allora dal prospetto A.2 per tubo di acciaio, oppure dal prospetto A.3 per tubo di rame, nel modo seguente:

- si trova la riga orizzontale che corrisponde alla lunghezza immediatamente maggiore o uguale alla lunghezza virtuale  $L$ ;
- su tale riga orizzontale si individua la portata immediatamente maggiore o uguale alla portata  $M$ ;
- in cima alla colonna verticale corrispondente alla portata così individuata, si legge il valore cercato del diametro interno  $D_i$ ;
- se il diametro trovato risulta diverso da quello presunto inizialmente, si deve controllare se le lunghezze equivalenti, dei pezzi speciali precedentemente scelti, corrispondono al diametro trovato. In caso contrario, trovare la nuova lunghezza equivalente e ripetere il calcolo.

Nota 1 I prospetti A.2 e A.3 sono stati calcolati con la formula di Renouard, per GPL avente densità relativa all'aria pari a 1,56 e pressione non maggiore di 50 mbar. I prospetti possono essere utilizzati anche per miscele di densità relativa maggiore.

Nota 2 L'uso dei prospetti è illustrato negli esempi A.3 e A.4.

prospetto A.1

**Lunghezze equivalenti dei pezzi speciali, in metri di tubo**

$D_i$ mm	curva a 90°	raccordo a ti	croce	gomito	rubinetto
≤ 22,3	0,2	1,0	2,0	1,0	0,3
da 22,3 a 53,9	0,5	2,5	5,0	2,0	0,8
da 53,9 a 81,7	1,0	4,5	9,0	3,0	1,5
≥ 81,7	1,5	7,5	15,0	5,0	2,0

**Portata in massa  $M$  (kg/h) di GPL di una tubazione di acciaio, calcolata con perdita di carico massima di 2 mbar**

	Diametro interno del tubo $D_i$ (mm)						
	13,2 (3/8")	16,7 (1/2")	22,3 (3/4")	27,9 (1")	36,6 (1"1/4)	42,5 (1"1/2)	53,9 (2")
Lunghezza virtuale $L$ (m)	Portata in massa del tratto $M$ (kg/h)						
2	6,5	12,0	25,8	48	91	145	288
4	4,4	8,3	17,7	32	66	98	184
6	3,5	6,6	14,2	26	53	78	147
8	3,0	5,6	12,1	22	45	67	126
10	2,7	5,0	10,7	19	40	59	111
12	2,4	4,5	9,7	17	36	54	100
15	2,1	4,0	8,6	15	32	47	89
20	1,8	3,4	7,3	13	27	40	76
25	1,6	3,0	6,5	12	24	36	67
30	1,5	2,7	5,9	10	22	32	61
40	1,2	2,3	5,0	9	19	28	52
50	1,1	2,1	4,4	8	16	24	46
60	1,0	1,9	4,0	7,3	14,7	22,6	41
70	0,9	1,7	3,7	7,0	13,0	20,0	38
80	0,86	1,6	3,5	6,3	12,8	19,0	35
100	0,76	1,4	3,0	5,5	11,1	17,0	31

**Portata in massa  $M$  (kg/h) di GPL di una tubazione di rame, calcolata con perdita di carico massima di 2 mbar**

	Diametro interno del tubo $D_i$ (mm)								
	6	8	10	12	14	16	19	23	32
Lunghezza virtuale $L$ (m)	Portata in massa del tratto $M$ (kg/h)								
2	0,81	1,73	3,1	4,9	7,6	11,0	11,6	28,1	67,3
4	0,54	1,18	2,1	3,4	5,2	7,4	11,6	19,2	46,0
6	0,44	0,95	1,7	2,8	4,1	5,9	9,3	15,3	36,8
8	0,38	0,85	1,4	2,3	3,5	5,0	7,9	13,1	31,4
10	0,33	0,69	1,3	2,1	3,1	4,5	7,0	11,6	27,8
12	0,30	0,60	1,2	1,9	2,8	4,0	6,4	10,5	24,2
15	0,27	0,57	1,0	1,7	2,5	3,6	5,6	9,3	22,4
20	0,22	0,49	0,9	1,4	2,1	3,0	4,8	7,9	19,0
25	0,20	0,43	0,8	1,3	1,9	2,7	4,2	7,0	16,9
30	0,18	0,39	0,7	1,1	1,7	2,4	3,8	6,0	14,4
40	0,16	0,33	0,6	1,0	1,5	2,1	3,3	5,4	13,3
50	0,14	0,29	0,5	0,9	1,3	1,8	2,9	4,8	11,5
60	0,12	0,26	0,5	0,8	1,1	1,6	2,6	4,3	10,4
70	0,11	0,20	0,4	0,7	1,1	1,5	2,4	4,0	9,6
80	0,10	0,23	0,4	0,7	1,0	1,4	2,2	3,6	8,7
100	0,09	0,20	0,4	0,6	0,9	1,3	2,0	3,3	7,9

### A.3

Esempio:

Determinazione del diametro di un tratto di tubo di acciaio avente lunghezza virtuale  $L = 14$  m e portata in massa  $M = 7$  kg/h.

Si deve scegliere, nel prospetto A.2, la riga orizzontale che corrisponde a  $L = 15$  m (valore immediatamente maggiore di 14) e, su questa, la portata  $M = 8,6$  kg/h (immediatamente maggiore di 7). La colonna verticale che passa per 8,6 kg/h fornisce il diametro interno cercato,  $D_i = 22,3$  mm (3/4").

### A.4

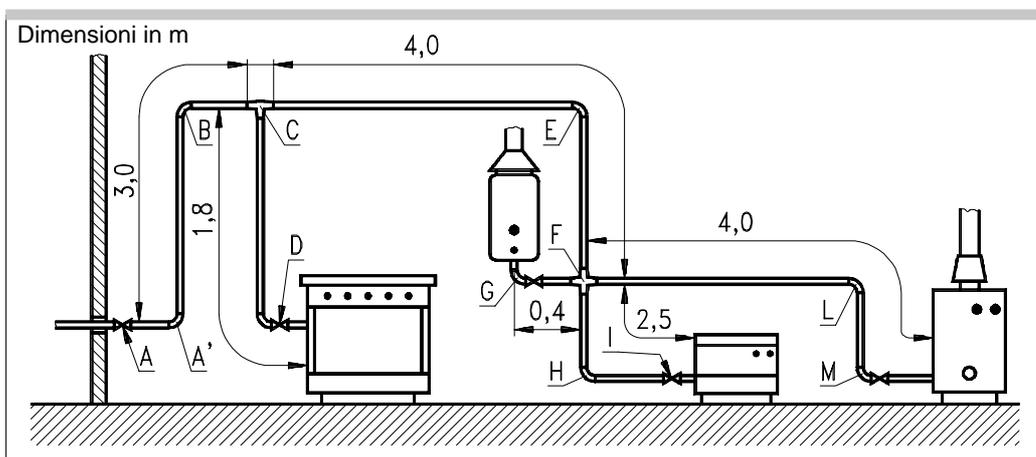
Esempio:

Determinazione dei diametri di un impianto interno che alimenta gli apparecchi di seguito elencati e che è costituito come in figura A.1:

Apparecchio	Portata termica nominale $Q_n$ (kW)	Portata in massa $M$ (kg/h)
1) cucina con forno	13	1,0
2) caldaia combinata	26	2,0
3) scaldacqua istantaneo	9	0,7
4) stufa	4	0,3
Totale	52	4,0

figura A.1

Schema di impianto interno - Determinazione dei diametri



Supponendo di impiegare tubi di rame di diametri interni non maggiori di 22,3 mm, i diametri interni dei vari tratti di tubazione possono essere determinati utilizzando i prospetti A.1 e A.3 come segue:

Tratto AC		
- lunghezza misurata dalla valvola di intercettazione generale all'apparecchio utilizzatore più lontano alimentato dal tratto AC (cioè dal punto A al punto M della figura A.1):		11 m
- lunghezza equivalente dei pezzi speciali esistenti dal punto A al punto M (cioè rubinetto in A = 0,3 m, gomito in A' = 1 m, gomito in B = 1 m, "Ti" dritto in C = 0,8 m, curva in E = 0,2 m, croce in F = 1,5 m, curva L = 0,2 m, gomito in M = 1,0 m, rubinetto a sfera in M = 0,3 m):		6,3 m
- lunghezza virtuale $L$ (somma delle due lunghezze precedenti):		17,3 m
- portata $M$ , cioè portata complessiva degli apparecchi utilizzatori che sono alimentati dal tratto AC (cucina, caldaia, scaldacqua e stufa):		4 kg/h
- diametro interno $D_i$ :		19 mm

Tratto CF	- lunghezza misurata da A a M:	11 m
	- lunghezza equivalente da A a M:	6,3 m
	- lunghezza virtuale:	17,3 m
	- portata M:	3 kg/h
	- diametro interno $D_i$ :	16 mm
Tratto FM	- lunghezza misurata da A a M:	11 m
	- lunghezza equivalente da A a M:	6,3 m
	- lunghezza virtuale $L$ :	17,3 m
	- portata M:	2 kg/h
	- diametro interno $D_i$ :	14 mm
Tratto CD	- lunghezza misurata da A a D:	4,8 m
	- lunghezza equivalente da A a D:	4,4 m
	- lunghezza virtuale $L$ :	9,2 m
	- portata $M$ :	1 kg/h
	- diametro interno $D_i$ :	10 mm
Tratto FG	- lunghezza misurata da A a G:	7,4 m
	- lunghezza equivalente da A a G:	6,1 m
	- lunghezza virtuale $L$ :	13,5 m
	- portata $M$ :	0,7 kg/h
	- diametro interno $D_i$ :	10 mm
Tratto FI	- lunghezza misurata da A a I:	9,5 m
	- lunghezza equivalente da A a I:	6,1 m
	- lunghezza virtuale $L$ :	15,6 m
	- portata $M$ :	0,3 kg/h
	- diametro interno $D_i$ :	8 mm

I diametri ottenuti dal calcolo risultano tutti minori di 22,3 mm, come presunto inizialmente.

**B.1**

I gruppi di regolazione per bidoni fra loro collegati possono essere costituiti, per esempio, in uno dei modi seguenti:

- un raccordo a tre vie per due bidoni, un regolatore finale della pressione ed accessori (vedere figura 3);
- una valvola a tre vie per due bidoni, un regolatore finale della pressione ed accessori;
- un collettore per due bidoni, un regolatore di primo stadio, un regolatore finale della pressione ed accessori;
- un inversore per due bidoni, un regolatore finale della pressione ed accessori (vedere figura 4);
- due collettori per due bidoni ciascuno, un rubinetto a tre vie, un regolatore finale della pressione ed accessori;
- due collettori per due bidoni ciascuno, un regolatore di primo stadio, un regolatore finale della pressione ed accessori;
- due collettori per due bidoni ciascuno, un inversore, un regolatore finale della pressione ed accessori (vedere figura 5).

**B.2**

Il funzionamento di un gruppo di bidoni in presenza di un inversore è il seguente:

- quando la pressione interna del/dei bidone/i in servizio scende sensibilmente (in quanto il/i bidone/i è/sono pressoché esaurito/i), entra/entrano automaticamente in funzione il/i bidone/i di riserva;
- il/i bidone/i in servizio e di riserva funziona/funzionano contemporaneamente per un certo periodo di tempo, finché il liquido nel/i bidone/i in servizio è del tutto esaurito;
- il/i bidone/i già di riserva entra/entrano allora stabilmente in servizio fino al suo/loro esaurimento;
- il/i bidone/i già in servizio può/possono quindi essere rimosso/rimossi e sostituito/sostituiti con altro/altri pieno/pieni, mentre il funzionamento dell'inversore è invertito operando manualmente su apposita leva (o dispositivo equivalente) di cui l'inversore è provvisto.

**B.3**

Il funzionamento dell'inversore è normalmente il seguente:

- se il prodotto è propano commerciale, la pressione di uscita è regolata a 1,5 bar per il/i bidone/i in servizio e a 0,8 bar per il/i bidone/i di riserva;
- se il prodotto è miscela di propano e butano commerciali, la pressione di uscita è regolata a 0,6 bar per il/i bidone/i in servizio e a 0,3 bar per il/i bidone/i di riserva.

**B.4**

La taratura della pressione di uscita del regolatore di primo stadio è normalmente di 1,5 bar se il prodotto è propano commerciale e di 0,6 bar se il prodotto è miscela di propano e butano commerciali.

**B.5**

La taratura della pressione di uscita del regolatore finale della pressione è effettuata alla pressione di utilizzazione, secondo la UNI EN 437. Nel caso di mancanza di inversore o di regolatore di primo stadio, a monte del regolatore finale sussiste la pressione dei bidoni, mentre nel caso di esistenza di inversore o di regolatore di primo stadio, a monte del regolatore finale sussistono le pressioni di cui in B.3 e B.4.

---

## PUNTI DI INFORMAZIONE E DIFFUSIONE UNI

---

Milano (sede)	Via Battistotti Sassi, 11B - 20133 Milano - Tel. 0270024200 - Fax 0270105992 Internet: <a href="http://www.unicei.it">www.unicei.it</a> - Email: <a href="mailto:diffusione@uni.unicei.it">diffusione@uni.unicei.it</a>
Roma	Via delle Colonnelle, 18 - 00186 Roma - Tel. 0669923074 - Fax 066991604 Email: <a href="mailto:uni.roma@uni1.inet.it">uni.roma@uni1.inet.it</a>
Bari	c/o Tecnopolis CSATA Novus Ortus Strada Provinciale Casamassima - 70010 Valenzano (BA) - Tel. 0804670301 - Fax 0804670553
Bologna	c/o CERMET Via A. Moro, 22 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO) - Tel. 0516250260 - Fax 0516257650
Brescia	c/o AQM Via Lithos, 53 - 25086 Rezzato (BS) - Tel. 0302590656 - Fax 0302590659
Cagliari	c/o Centro Servizi Promozionali per le Imprese Viale Diaz, 221 - 09126 Cagliari - Tel. 070349961 - Fax 07034996306
Catania	c/o C.F.T. SICILIA Piazza Buonarroti, 22 - 95126 Catania - Tel. 095445977 - Fax 095446707
Firenze	c/o Associazione Industriali Provincia di Firenze Via Valfonda, 9 - 50123 Firenze - Tel. 0552707268 - Fax 0552707204
Genova	c/o CLP Centro Ligure per la Produttività Via Garibaldi, 6 - 16124 Genova - Tel. 0102476389 - Fax 0102704436
La Spezia	c/o La Spezia Euroinformazione, Promozione e Sviluppo Piazza Europa, 16 - 19124 La Spezia - Tel. 0187728225 - Fax 0187777961
Napoli	c/o Consorzio Napoli Ricerche Corso Meridionale, 58 - 80143 Napoli - Tel. 0815537106 - Fax 0815537112
Pescara	c/o Azienda Speciale Innovazione Promozione ASIP Via Conte di Ruvo, 2 - 65127 Pescara - Tel. 08561207 - Fax 08561487
Reggio Calabria	c/o IN.FORM.A. Azienda Speciale della Camera di Commercio Via T. Campanella, 12 - 89125 Reggio Calabria - Tel. 096527769 - Fax 0965332373
Torino	c/o Centro Estero Camere Commercio Piemontesi Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - Tel. 0116700511 - Fax 0116965456
Treviso	c/o Treviso Tecnologia Via Roma, 4/D - 31020 Lancenigo di Villorba (TV) - Tel. 0422608858 - Fax 0422608866
Udine	c/o CATAS Via Antica, 14 - 33048 S. Giovanni al Natisone (UD) - Tel. 0432747211 - Fax 0432747250
Vicenza	c/o Associazione Industriali Provincia di Vicenza Piazza Castello, 2/A - 36100 Vicenza - Tel. 0444232794 - Fax 0444545573

---

**UNI**  
**Ente Nazionale Italiano**  
**di Unificazione**  
Via Battistotti Sassi, 11B  
20133 Milano, Italia

La pubblicazione della presente norma avviene con la partecipazione volontaria dei Soci, dell'Industria e dei Ministeri.  
Riproduzione vietata - Legge 22 aprile 1941 N° 633 e successivi aggiornamenti.

