

---

NORMA  
EUROPEA

---

---

**Specifiche per apparecchi funzionanti esclusivamente a gas di  
petrolio liquefatto (GPL)  
Generatori d'aria calda, non domestici, a  
riscaldamento diretto e convezione forzata, mobili e  
portatili**

---

---

**UNI EN 1596**

---

---

FEBBRAIO 2008

---

---

Specification for dedicated liquefied petroleum gas appliances  
Mobile and portable non-domestic forced convection direct fired air  
heaters

---

---

La norma specifica ai fini delle prove di tipo i particolari costruttivi,  
le caratteristiche di sicurezza, i metodi di prova e la marcatura dei  
generatori d'aria calda, non domestici, a riscaldamento diretto e  
convezione forzata, mobili e portatili con portata termica nominale  
non maggiore di 180 kW ( $H_g$ ), alimentati da gas della terza fami-  
glia.

---

## TESTO ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della  
norma europea EN 1596 (edizione giugno 1998) e dell'aggiorna-  
mento A1 (edizione marzo 2004).

---

La presente norma sostituisce la UNI EN 1596:2003.

---

ICS 97.100.20

---

---

**UNI**  
**Ente Nazionale Italiano**  
**di Unificazione**  
Via Sannio, 2  
20137 Milano, Italia

---

---

© UNI  
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.

---

[www.uni.com](http://www.uni.com)

---



UNI EN 1596:2008



Pagina I

## **PREMESSA NAZIONALE**

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 1596 (edizione giugno 1998) e dell'aggiornamento A1 (edizione marzo 2004), che assumono così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

### **CIG - Comitato Italiano Gas**

Rispetto all'edizione precedente sono stati modificati lo scopo e campo di applicazione (punto 1), le definizioni (punto 2), i requisiti di sicurezza e costruttivi (punto 5), la marcatura e istruzioni (punto 7), nonché le appendici A e B.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 26 febbraio 2008.

---

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.

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

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

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

---

EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

**EN 1596**

June 1998

---

ICS 97.100.20

+A1 March 2004

English version

Specification for dedicated liquefied petroleum gas appliances -  
Mobile and portable non-domestic forced convection direct fired air heaters

Spécifications pour les appareils fonctionnant  
exclusivement aux gaz de pétrole liquéfiés - Générateurs  
d'air chaud à gaz, non domestiques, à chauffage direct et  
convection forcée, mobiles et portatifs

Festlegungen für Flüssiggasgeräte - Ortsveränderliche und  
tragbare, nicht für den Hausgebrauch bestimmte  
Warmluftzeuger ohne Wärmeaustauscher mit  
erzwungener Konvektion

This European Standard was approved by CEN on 23 May 1998.

Amendment A1 modifies the European Standard EN 1596:1998; it was approved by CEN on 24 December 2003.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

**Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels**

---

© 2004 CEN

All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide  
for CEN national Members.

Ref. No. EN 1596:1998/  
A1:2004: E

## INDICE

	<b>PREMESSA ALLA NORMA EN 1596</b>	<b>1</b>
	<b>PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CLASSIFICAZIONE</b>	<b>7</b>
4.1	Classificazione dei gas .....	7
prospetto 1	Classificazione dei gas .....	7
4.2	Classificazione degli apparecchi a bassa pressione .....	8
4.3	Classificazione degli apparecchi a media pressione .....	8
<b>5</b>	<b>REQUISITI DI SICUREZZA E COSTRUTTIVI</b>	<b>8</b>
5.1	Generalità .....	8
5.2	Conversione a gas diversi .....	9
5.3	Materiali .....	9
5.4	Pulizia e manutenzione .....	9
5.5	Robustezza dell'apparecchio .....	9
5.6	Tenuta del circuito del gas .....	9
5.7	Connessioni .....	10
5.8	Stabilità dell'apparecchio, dispositivi di trasporto e di spostamento .....	10
5.9	Rubineti e regolatori .....	10
5.10	Manopole dei regolatori .....	11
5.11	Iniettori .....	12
5.12	Dispositivi di accensione .....	12
5.13	Dispositivi di sicurezza .....	12
5.14	Possibilità di comando a distanza .....	15
5.15	Termostati e controllo della temperatura dell'aria .....	15
5.16	Attrezzatura elettrica .....	15
5.17	Sicurezza operativa in caso di interruzione dell'energia ausiliaria .....	16
5.18	Motori e ventilatori .....	16
5.19	Portate termiche .....	16
5.20	Surriscaldamento del bidone di GPL e, eventualmente, del relativo vano .....	16
prospetto 2	Aumento di pressione massimo consentito all'interno di un bidone di GPL .....	16
5.21	Temperatura di diverse parti dell'apparecchio .....	16
5.22	Temperature del pavimento .....	17
5.23	Temperatura di rubinetti e componenti .....	17
5.24	Temperature dell'aria ventilata .....	17
5.25	Accensione .....	17
5.26	Interaccensione .....	18
5.27	Stabilità di fiamma .....	19
5.28	Lunghezza di fiamma .....	19
5.29	Combustione .....	19
5.30	Sicurezza di funzionamento .....	19
<b>6</b>	<b>METODI E CONDIZIONI DI PROVA</b>	<b>19</b>
6.1	Generalità .....	19
prospetto 3	Gas di prova corrispondenti alle categorie degli apparecchi .....	20

prospetto	4	Caratteristiche dei gas di prova (le condizioni di riferimento sono 1 013,25 mbar, 15 °C, gas secco).....	21
prospetto	5	Pressioni di prova (apparecchi a bassa pressione).....	22
prospetto	6	Pressioni di prova (apparecchi a media pressione).....	22
6.2		Conversione a gas differenti.....	22
6.3		Materiali.....	22
6.4		Pulizia e manutenzione.....	23
6.5		Robustezza dell'apparecchio.....	23
6.6		Tenuta del circuito del gas.....	23
6.7		Connessioni.....	23
6.8		Stabilità dell'apparecchio, dispositivi di trasporto e spostamento.....	23
6.9		Rubinetti e dispositivi di controllo.....	23
6.10		Manopole dei dispositivi di controllo.....	24
6.11		Iniettori.....	24
6.12		Dispositivi di accensione.....	24
6.13		Dispositivi di sicurezza.....	24
6.14		Possibilità di comando a distanza.....	26
6.15		Termostati e controllo della temperatura dell'aria.....	26
6.16		Attrezzatura elettrica.....	26
6.17		Sicurezza operativa in caso di interruzione dell'energia ausiliaria.....	26
6.18		Motori e ventilatori.....	26
6.19		Portate termiche.....	26
6.20		Surriscaldamento del bidone di GPL e, eventualmente, del relativo vano.....	28
6.21		Temperatura di diverse parti dell'apparecchio.....	28
6.22		Temperature dei supporti.....	28
6.23		Temperature di rubinetti e componenti.....	28
6.24		Temperature dell'aria ventilata.....	29
6.25		Accensione.....	29
prospetto	7	Gas e pressioni di prova per le prove di accensione.....	29
6.26		Interaccensione.....	29
prospetto	8	Gas e pressioni di prova per le prove di interaccensione.....	30
6.27		Stabilità di fiamma.....	30
6.28		Lunghezza di fiamma.....	31
6.29		Combustione.....	31
prospetto	9	Biossido di carbonio prodotto dai gas di prova.....	31
6.30		Sicurezza di funzionamento.....	31
<b>7</b>		<b>MARCATURA E ISTRUZIONI</b> .....	<b>31</b>
7.1		Generalità.....	31
7.2		Targhetta delle caratteristiche.....	31
7.3		Altre marcature.....	32
7.4		Istruzioni per l'uso e la manutenzione da parte dell'utilizzatore.....	32
7.5		Istruzioni per l'assistenza.....	33
7.6		Imballaggio.....	33
figura	1	Dispositivo di misurazione dell'aumento della pressione del vapore.....	34
figura	2	Misurazione della temperatura dell'aria ventilata.....	35
figura	3	Sonda di campionamento.....	36
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>A</b>	<b>ALIMENTAZIONE D'ARIA E VENTILAZIONE</b> .....	<b>37</b>
<b>APPENDICE</b> (normativa)	<b>B</b>	<b>CONDIZIONI NAZIONALI SPECIALI</b> .....	<b>38</b>

figura	B.1	Portagomma.....	38
figura	B.2	Raccordo filettato.....	40
prospetto	B.1	Pressione di alimentazione normale per apparecchi a bassa pressione.....	41
prospetto	B.2a	Categorie di apparecchi per apparecchi a bassa pressione commercializzati in vari Paesi.....	41
prospetto	B.2b	Categorie di apparecchi a media pressione commercializzati in vari Paesi.....	42
prospetto	B.3	Tipi di raccordi utilizzati in vari Paesi.....	43
<b>APPENDICE ZA</b>		<b>CORRISPONDENZA TRA LA PRESENTE NORMA E LA DIRETTIVA</b>	
(informativa)		<b>CE 90/396/CEE</b>	44
prospetto	ZA.1	Corrispondenza tra la presente norma e la Direttiva CE 90/396/CEE.....	44

## **PREMESSA ALLA NORMA EN 1596**

La presente norma europea è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 181 "Apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL", la cui segreteria è affidata all'NSAI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro dicembre 1998, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro dicembre 1998.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e UE, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante della presente norma.

Un'attenzione particolare dovrebbe essere dedicata all'idoneità dei materiali non metallici utilizzati nella costruzione di tali apparecchi. Una norma europea riguardante "Tubi flessibili, tubazioni e attacchi da utilizzarsi con propano e butano allo stato gassoso" è attualmente in preparazione a cura del CEN/TC 218. Tale norma è applicabile a questi tipi di apparecchio.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

## **PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1**

Il presente documento (EN 1596:1998/A1:2004) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 181 "Apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL", la cui segreteria è affidata all'AFNOR.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro settembre 2004, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro settembre 2004.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante del presente documento.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

## 1

**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente norma specifica, ai fini delle prove di tipo, i particolari costruttivi, le caratteristiche di sicurezza, i metodi di prova e la marcatura dei generatori d'aria calda, non domestici, a riscaldamento diretto e convezione forzata, mobili e portatili con portata termica nominale non maggiore di 180 kW ( $H_g$ ), alimentati da gas della 3<sup>a</sup> famiglia, di seguito indicati come "apparecchi".

La presente norma riguarda generatori d'aria calda, non domestici, a riscaldamento diretto e convezione forzata, mobili e portatili di tipo A<sub>3</sub> (vedere CR 1749) provvisti di bruciatore integrato destinati a essere utilizzati in luoghi diversi dagli edifici a uso abitativo:

- a) apparecchi a gas a bassa pressione funzionanti a butano commerciale e/o propano commerciale a una pressione massima non maggiore di 50 mbar;
- b) apparecchi a gas a media pressione funzionanti a butano commerciale e/o propano commerciale a una pressione maggiore di 50 mbar ma non maggiore di 2 bar.

La presente norma non riguarda gli apparecchi destinati a essere fissati o installati permanentemente né gli apparecchi dotati di bruciatori alimentati con GPL liquido.

I requisiti relativi agli apparecchi contenuti nella presente norma presuppongono che l'alimentazione fornita dal bidone di gas sia controllata da un regolatore di pressione. Questi apparecchi non sono muniti di dispositivo di regolazione automatico.

La presente norma non riguarda i bidoni per gas di petrolio liquefatti né i relativi regolatori.

Per questi tipi di apparecchi non esistono requisiti di rendimento termico dal momento che:

- a) tutto il calore prodotto dal processo di combustione si diffonde nello spazio che deve essere riscaldato;
- b) i requisiti relativi al rendimento della combustione, riguardanti la sicurezza, garantiscono una combustione ottimale del gas combustibile.

## 2

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e vengono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

EN 125	Flame supervision devices for gas burning appliances - Thermo-electric flame supervision devices
EN 126	Multifunctional controls for gas burning appliances
EN 161	Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances
EN 257	Mechanical thermostats for gas-burning appliances
EN 298	Automatic gas burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans
EN 437	Test gases - Test pressures - Appliance categories
prEN 1106	Manually operated taps for gas burning appliances
EN 50165	Electrical equipment of non-electric appliances for household and similar purposes - Safety requirements
EN 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989)
EN 60335-1	Safety of household and similar electrical appliances - General requirements (IEC 60335-1:1991, modified)
EN 60730-2-1	Automatic electrical controls for household and similar use - Particular requirements for electrical controls for electrical household appliances (IEC 60730-2-1:1989, modified)



EN 60730-2-9	Automatic electrical controls for household and similar use - Particular requirements for temperature sensing controls (IEC 60730-2-9:1992, modified)
IEC 34-5	Rotating machines - Classification of degrees of protection provided by enclosures of rotating electrical machines
CR 1749	European Scheme for the classification of gas appliances according to the method of evacuation of the products of combustion (types)

## 3

**TERMINI E DEFINIZIONI**

Ai fini della presente norma europea si applicano le seguenti definizioni:

- 3.1 dispositivo di rilevazione del flusso d'aria:** Dispositivo che verifica e controlla la presenza di un flusso d'aria adeguato per la combustione e, se necessario, per la miscelazione.
- 3.2 sistema di comando del bruciatore automatico:** Sistema costituito da un'unità di programmazione e da tutti i componenti di un rilevatore di fiamma. Tutte le funzioni di un sistema di comando del bruciatore automatico possono essere riunite in uno o più alloggiamenti.
- 3.3 apparecchiatura ausiliaria:** Apparecchiatura ausiliaria comprendente temporizzatori, termostati, ecc.
- 3.4 temperatura dell'aria ventilata:** Temperatura massima dell'aria in corrispondenza dell'uscita misurata in un arco di 1,5 m dall'uscita dell'apparecchio.
- 3.4.1 apparecchio di riscaldamento:** Apparecchio la cui temperatura dell'aria ventilata non sia maggiore della temperatura ambiente di oltre 80 K.
- 3.4.2 apparecchio di essiccazione commerciale:** Apparecchio la cui temperatura dell'aria ventilata può essere maggiore della temperatura ambiente di oltre 80 K. Questi apparecchi sono destinati a finalità diverse dal riscaldamento.
- 3.5 apparecchio automatico:** Apparecchio provvisto di sistema di accensione, avvio e protezione programmato, e messo in funzione da un semplice segnale, per esempio lo scatto di un interruttore.
- 3.6 valvola automatica:** Dispositivo che apre, chiude o varia automaticamente una portata, al ricevimento di un segnale dal circuito di comando e/o dal circuito di sicurezza.
- 3.7 apparecchio manuale:** Apparecchio le cui fasi per ottenere l'accensione e il funzionamento sono comandate separatamente dall'operatore.
- 3.8 bruciatore:** Componente che consente la combustione del gas.
- 3.8.1 bruciatore principale:** Bruciatore destinato ad assicurare la funzione termica dell'apparecchio, generalmente denominato bruciatore.
- 3.8.2 bruciatore d'accensione:** Bruciatore la cui fiamma è destinata ad accendere un altro bruciatore.
- 3.9 potere calorifico superiore ( $H_s$ ):** Quantità di calore prodotta dalla combustione, a pressione costante, di un'unità di volume o massa del gas considerato, mentre l'acqua prodotta dalla combustione viene condensata. Si esprime in megajoule per metri cubi di gas secco misurato a 15 °C a una pressione di 1 013, 25 mbar o per kilogrammi di gas secco.

- 3.10** **condizione a freddo:** Condizione dell'apparecchio richiesta per alcune prove e ottenuta consentendo all'apparecchio spento di raggiungere l'equilibrio termico a temperatura ambiente.
- 3.11** **persona competente:** Persona avente la qualifica necessaria, acquisita tramite adeguata formazione o con l'esperienza, per eseguire un determinato compito.
- 3.12** **conversione:** Operazione eseguita da una persona competente durante un passaggio a gas diverso.
- 3.13** **generatore d'aria calda a riscaldamento diretto:** Generatore d'aria calda all'interno del quale i prodotti della combustione si mescolano con l'aria riscaldata ventilata nello spazio da riscaldare.
- 3.14** **tempo di ritardo allo spegnimento:** Per un dispositivo di controllo di fiamma termoelettrico, il tempo che intercorre tra la scomparsa della fiamma controllata e l'interruzione dell'alimentazione di gas.
- 3.15** **tempo di sicurezza allo spegnimento:** Per i dispositivi di comando dei bruciatori automatici, il tempo che intercorre tra lo spegnimento della fiamma controllata e il segnale per interrompere l'alimentazione di gas al bruciatore.
- 3.16** **distacco di fiamma:** Fenomeno caratterizzato dall'allontanamento parziale o totale della base della fiamma dall'apertura di uscita del bruciatore, o dalla zona in cui si sviluppa la fiamma indicata dalla progettazione.
- 3.17** **dispositivo di sorveglianza di fiamma:** Dispositivo comprendente un sensore che determina l'apertura o la chiusura dell'alimentazione di gas al bruciatore in base alla presenza o all'assenza della fiamma che lo attiva.
- 3.18** **circuito del gas:** Insieme di componenti dell'apparecchio che contengono o trasportano il gas di combustione tra l'attacco di entrata del gas dell'apparecchio e il bruciatore.
- 3.19** **attacco di entrata del gas:** Componente dell'apparecchio destinato a essere collegato all'alimentazione di gas.
- 3.20** **pressione del gas:** Tutte le pressioni sono pressioni statiche del gas in movimento, rispetto alla pressione atmosferica, misurate in corrispondenza di angoli retti rispetto alle direzioni del flusso gassoso.  
Unità: millibar (mbar).
- 3.21** **dispositivo di regolazione della portata di gas:** Dispositivo che consente di fissare a un valore predeterminato la portata di gas verso il bruciatore in base alle condizioni di alimentazione. Spesso è costituito da una vite, denominata "vite di strozzamento" o "vite di regolazione". L'operazione consistente nel modificare l'impostazione di tale dispositivo è denominata "regolazione della portata di gas". La vite di regolazione di un regolatore variabile è considerata un dispositivo di regolazione della portata di gas.  
In questo caso, la targa delle caratteristiche e le istruzioni dovrebbero riportare i limiti del campo di regolazione della portata
- 3.22** **pressione di alimentazione del gas:** Differenza tra la pressione statica misurata in corrispondenza dell'attacco di ammissione dell'apparecchio e la pressione atmosferica.
- 3.23** **portata termica:** Il prodotto della portata in volume o in massa per il potere calorifico del gas (alle stesse condizioni di riferimento).  
Unità: Kilowatt.

- 3.24** **condizione a caldo:** Condizione dell'apparecchio richiesta per alcune prove e ottenuta mediante riscaldamento fino all'equilibrio termico alla portata termica nominale specificata dal costruttore con tutti i termostati completamente aperti.
- 3.25** **dispositivo di accensione:** Qualsiasi mezzo (fiamma, dispositivo di accensione elettrico o altro dispositivo) utilizzato per accendere il gas in corrispondenza del bruciatore di accensione o del bruciatore principale. Il dispositivo può funzionare a intermittenza o permanentemente.
- 3.26** **tempo di apertura all'accensione:** Per il dispositivo di controllo di fiamma termoelettrico, il tempo che intercorre tra l'accensione della fiamma controllata e il momento in cui il dispositivo di chiusura è tenuto aperto dal segnale di fiamma.
- 3.27** **rapporto di accensione:** Portata termica media del bruciatore principale (se previsto) durante il tempo di sicurezza all'accensione, espressa come percentuale della portata termica nominale totale.
- 3.28** **tempo di sicurezza all'accensione:** Per i dispositivi di comando del bruciatore automatici, il tempo che intercorre tra il segnale d'apertura e l'ordine di chiusura dell'alimentazione di gas al bruciatore nel caso in cui non si verifichi l'accensione.
- 3.29** **iniettore:** Organo di immissione del gas in un bruciatore aerato.
- 3.30** **ritorno di fiamma:** Fenomeno caratterizzato dal ritorno della fiamma all'interno del corpo del bruciatore.
- 3.31** **gas limite:** Gas di prova rappresentativi di variazioni estreme nelle caratteristiche dei gas per la quale è stata progettata l'apparecchiatura.
- 3.32** **organo di comando multifunzionale:** Dispositivo che svolge almeno due funzioni, di cui una è la funzione di interruzione, integrata in un alloggiamento, i cui componenti funzionali non possono funzionare separatamente.
- 3.33** **apparecchio di riscaldamento mobile:** Apparecchio di riscaldamento indipendente concepito per essere collegato all'alimentazione di gas per mezzo di un tubo flessibile e progettato per essere spostato senza dover essere sollevato.
- 3.34** **portata termica nominale del bruciatore:** Valore della portata termica del bruciatore dichiarato dal costruttore alla pressione di esercizio nominale.  
Unità: Kilowatt.
- 3.35** **dispositivo di chiusura dell'ammissione per surriscaldamento:** Dispositivo che provoca lo spegnimento di sicurezza e il blocco non volatile per evitare che la temperatura dell'aria superi il limite previsto.
- 3.36** **apparecchio di riscaldamento portatile:** Apparecchio di riscaldamento indipendente concepito per essere collegato all'alimentazione di gas per mezzo di un tubo flessibile e progettato per essere facilmente trasportato.
- 3.37** **coppia di pressioni:** Due pressioni correlate che forniscono la stessa portata termica al medesimo iniettore con butano e propano alle rispettive pressioni.
- 3.38** **regolatore di pressione:** Dispositivo che non fa parte dell'apparecchio ma che mantiene la pressione di uscita entro i limiti prestabiliti indipendentemente dalla pressione a monte, dalla portata e dalla temperatura.
- 3.39** **dispositivo di regolazione dell'aria primaria:** Dispositivo che consente di regolare l'aerazione di un bruciatore a un predeterminato valore in base alle condizioni di alimentazione. L'operazione di modifica della regolazione del dispositivo viene denominata "regolazione dell'aria primaria".

- 3.40 messa fuori servizio di un organo di regolazione:** Azione mediante la quale un regolatore (di temperatura, pressione, ecc.) viene messo fuori servizio e quindi sigillato in tale posizione. L'apparecchio funziona quindi come se tale organo fosse stato rimosso.
- 3.41 spurgo:** Introduzione meccanica di aria nel circuito di combustione al fine di spostare l'eventuale miscela di gas e aria che potrebbe rimanervi.
- 3.42 condizioni di riferimento:** Gas secco alla temperatura di 15 °C e alla pressione assoluta di 1 013,25 mbar.
- 3.43 gas di riferimento:** Gas di prova con il quale gli apparecchi funzionano in condizioni nominali quando vengono alimentati alla pressione normale corrispondente.
- 3.44 densità relativa:** Rapporto tra la massa di un volume di un gas secco e un uguale volume di aria secca alle stesse condizioni di temperatura e pressione.
- 3.45 limitatore di efflusso:** Dispositivo con orificio calibrato interposto nel circuito del gas per creare una perdita di pressione e ridurre in tal modo la pressione del gas al bruciatore a un valore prestabilito in presenza di una pressione e di una portata di alimentazione determinate.
- 3.46 spegnimento di sicurezza:** Processo avviato immediatamente in risposta al segnale di un limitatore o sensore che provoca lo spegnimento del bruciatore; l'apparecchio ritorna alla posizione di partenza.
- 3.46.1 blocco non volatile:** Condizione di spegnimento che per il riavvio richiede un ripristino manuale.
- 3.46.2 blocco volatile:** Condizione di spegnimento che per il riavvio richiede il ripristino dell'alimentazione elettrica precedentemente interrotta.
- 3.47 sigillatura di un dispositivo di regolazione:** Azione che consente di bloccare un dispositivo di regolazione con un mezzo tale per cui qualsiasi tentativo di modificare tale dispositivo di regolazione renda l'interferenza chiaramente visibile (per esempio rottura del materiale sigillante).
- 3.48 regolazione e bloccaggio di un dispositivo di regolazione:** Azione con la quale un dispositivo di regolazione, dopo essere stato regolato dal costruttore, viene immobilizzato in tale posizione con un mezzo adatto allo scopo (vite, tappo, ecc.).
- 3.49 pressione di regolazione:** Pressione del gas misurata all'entrata dell'apparecchio richiesta per ottenere la portata termica nominale utilizzando il gas di prova di riferimento.
- 3.50 saldatura dolce:** Saldatura per la quale la più bassa temperatura del campo di fusione, dopo l'applicazione, è minore di 450 °C.
- 3.51 giunto meccanico di tenuta:** Dispositivo di attacco che garantisce la tenuta al gas di un gruppo formato da un insieme di parti, solitamente di metallo.  
Per esempio, può trattarsi di:
- un giunto conico;
  - un giunto toroidale;
  - un giunto piatto;
  - un giunto biconico;
  - un raccordo a sede conica;
  - un raccordo piatto con guarnizione.
- 3.52 stabilità di fiamma:** Condizione della fiamma in corrispondenza degli orifici del bruciatore quando il fenomeno del distacco o del ritorno di fiamma non si verifica.

- 3.53** **rubinetto:** Tipo di valvola posto sull'apparecchio che comanda il flusso di gas ai vari bruciatori e ne regola la portata durante l'utilizzo.
- 3.54** **termostato:** Dispositivo che consente di mantenere automaticamente costante una temperatura selezionata.
- 3.55** **Portata volumica o massica**
- 3.55.1** **portata volumica:** Volume di gas che fluisce in un'unità di tempo. È espressa in metri cubi all'ora o in decimetri cubi all'ora.
- 3.55.2** **portata massica:** Massa di gas che fluisce in un'unità di tempo. È espressa in kilogrammi all'ora o in grammi all'ora.
- 3.56** **indice di Wobbe:** È dato dalla formula:
- $$W_s = \frac{H_s}{\sqrt{d}}$$
- dove  
 $H_s$  è il potere calorifico superiore di un gas espresso in megajoule al metro cubo; e  
 $d$  è la sua massa volumica relativa.
- 3.57** **punte gialle:** Fenomeno caratterizzato dalla comparsa di una colorazione gialla sulla punta del cono blu di una fiamma aerata.
- 3.58** **Paese di destinazione**
- 3.58.1** **Paese di destinazione diretta:** Paese per il quale l'apparecchio è stato certificato, indicato dal costruttore come Paese di destinazione. Al momento dell'immissione sul mercato o dell'installazione, l'apparecchio deve essere in grado di funzionare senza bisogno di regolazioni o modifiche, con uno dei gas distribuiti nel Paese in questione alla pressione di alimentazione adeguata. Per un apparecchio possono essere specificati più Paesi di destinazione se questo può essere utilizzato negli stessi alla regolazione attuale.
- 3.58.2** **Paese di destinazione indiretta:** Paese per il quale l'apparecchio è stato certificato ma per il quale, allo stato attuale di regolazione, non è idoneo. Successive modifiche o regolazioni sono essenziali affinché possa essere utilizzato in modo sicuro e corretto in tale Paese.
- 3.59** **pressione normale:** Pressione alla quale funzionano gli apparecchi in condizioni nominali quando vengono alimentati con il corrispondente gas di riferimento.
- 3.60** **apparecchio di riscaldamento trasportabile:** Apparecchio di riscaldamento indipendente concepito per essere collegato a un'alimentazione di gas per mezzo di un tubo flessibile e progettato per essere spostato per mezzo di attrezzature particolari.

## 4 CLASSIFICAZIONE

### 4.1 Classificazione dei gas

I gas sono classificati in famiglie in base all'indice di Wobbe, conformemente alla EN 437, come indicato nel prospetto 1.

prospetto 1

#### Classificazione dei gas

Famiglie e gruppi di gas	Indice di Wobbe MJ/m <sup>3</sup> ( $H_s$ )
Gruppo B/P	Tra 72,9 e 87,3
Gruppo P	Tra 72,9 e 76,8

**4.2****Classificazione degli apparecchi a bassa pressione**

Gli apparecchi a bassa pressione sono classificati in categorie in base ai gas per i quali sono stati progettati, conformemente alla EN 437. Tuttavia, in ciascun Paese, sono valide solo alcune delle categorie specificate di seguito a causa delle condizioni locali di distribuzione del gas (tipi di gas e pressioni di alimentazione). Per queste categorie, non devono essere specificati requisiti diversi da quelli definiti nella presente norma.

Nota I prospetti B.1, B.2 e B.3 identificano le condizioni di distribuzione del gas e i tipi di attacco validi in ciascun Paese.

La presente norma riguarda esclusivamente gli apparecchi appartenenti alle seguenti categorie:

- a) Categoria  $I_{3B/P(30)}$   
Apparecchio in grado di utilizzare i gas della terza famiglia (propano, butano o loro miscele) senza dover essere regolato a pressioni di alimentazione normali comprese tra 28 mbar e 30 mbar;
- b) Categoria  $I_{3B/P(50)}$   
Apparecchio in grado di utilizzare i gas della terza famiglia (propano, butano o loro miscele) senza dover essere regolato a pressioni di alimentazione normali di 50 mbar;
- c) Categoria  $I_{3+(28-30/37)}$   
Apparecchio in grado di bruciare i gas della terza famiglia (butano e propano) e di funzionare senza essere regolato utilizzando una coppia di pressioni. Per il butano, gli apparecchi appartenenti a questa categoria possono essere utilizzati senza regolazione a pressioni di alimentazione normali comprese tra 28 mbar e 30 mbar, mentre per il propano vengono utilizzati a una pressione di alimentazione normale di 37 mbar.
- d) Categoria  $I_{3P(30)}$   
Apparecchio in grado di utilizzare i gas della terza famiglia del gruppo P (propano) senza essere regolato alla pressione di alimentazione normale di 30 mbar.
- e) Categoria  $I_{3P(37)}$   
Apparecchio in grado di utilizzare i gas della terza famiglia del gruppo P (propano) senza essere regolato alla pressione di alimentazione normale di 37 mbar.
- f) Categoria  $I_{3P(50)}$   
Apparecchio in grado di utilizzare i gas della terza famiglia del gruppo P (propano) senza essere regolato alla pressione di alimentazione normale di 50 mbar.

**4.3****Classificazione degli apparecchi a media pressione**

Gli apparecchi a media pressione sono classificati in categorie in base ai gas per i quali sono stati progettati, ossia  $I_{3B/P}$ ,  $I_{3P}$ .

Nota Ai fini della presente norma, agli apparecchi a media pressione è stato applicato un metodo di classificazione analogo a quello utilizzato nel punto 4.2.

**5****REQUISITI DI SICUREZZA E COSTRUTTIVI****5.1****Generalità**

Se non diversamente specificato, i requisiti costruttivi devono essere verificati mediante ispezione dell'apparecchio e lettura del libretto d'istruzioni. I requisiti di sicurezza devono essere controllati conformemente al punto 6.

Per la modifica della regolazione di componenti dell'apparecchio eseguita dal costruttore non deve essere prevista alcuna regolazione.

I dispositivi di regolazione dell'aria primaria e della portata di gas devono essere regolati anticipatamente dal costruttore e non devono poter essere modificati.

## **5.2 Conversione a gas diversi**

L'apparecchio deve essere fornito per l'utilizzo con un'unica categoria di gas e per un'unica pressione di esercizio o coppia di pressioni o intervallo di pressioni. La conversione a una categoria, una pressione o una coppia di pressioni diverse non deve essere ammessa.

## **5.3 Materiali**

La qualità e lo spessore dei materiali utilizzati per costruire l'apparecchio devono essere tali da garantire che le caratteristiche costruttive e di sicurezza non si alterino con l'utilizzo.

In particolare, tutti i componenti dell'apparecchio devono resistere alle condizioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere sottoposti durante l'utilizzo. In condizioni normali di utilizzo, pulizia e regolazione, i materiali non devono essere soggetti ad alterazioni suscettibili di comprometterne il funzionamento. I componenti di lamiera non realizzati in materiale resistente alla corrosione, devono essere protetti contro la corrosione in modo efficace.

I materiali contenenti amianto non devono essere utilizzati.

Le tubazioni di rame non devono essere utilizzate dove potrebbero trovarsi esposte a temperature maggiori di 100 °C.

Qualsiasi isolamento termico o acustico deve essere fissato in modo sicuro, protetto dal rischio di danni meccanici e non infiammabile.

## **5.4 Pulizia e manutenzione**

Qualsiasi componente dell'apparecchio che necessiti di essere pulito dall'utilizzatore deve essere facilmente accessibile senza dover muovere l'apparecchio o utilizzare un arnese per lo smontaggio. Tali componenti devono poter essere sostituiti in modo corretto e senza difficoltà e deve essere difficile poterli rimontare in modo non corretto.

Bordi e spigoli vivi suscettibili di provocare ferite, per esempio durante le operazioni di pulizia e manutenzione, devono essere evitati.

Qualsiasi regolatore posto nel circuito del gas deve essere montato in modo che qualsiasi operazione di regolazione o manutenzione da parte di una persona competente, risulti facile e che la stessa possa sostituirlo.

## **5.5 Robustezza dell'apparecchio**

La costruzione di un apparecchio deve essere tale da non consentire, durante le normali condizioni di utilizzo, manutenzione o movimento, il verificarsi di spostamenti, deformazioni o deterioramenti di componenti tali da comprometterne la sicurezza.

## **5.6 Tenuta del circuito del gas**

### **5.6.1 Generalità**

I fori per viti, perni, ecc. destinati al montaggio dei componenti non devono condurre agli spazi riservati al passaggio del gas. Lo spessore delle pareti tra i fori e gli spazi riservati al passaggio del gas deve essere di almeno 1 mm. Questa prescrizione non vale per gli orifizi realizzati a scopi di misurazione.

La tenuta dei gruppi collegati al circuito del gas deve essere garantita per mezzo di giunti metallo/metallo o di giunti a tenuta (giunti piatti, giunti toroidali o guarnizioni).

Per i componenti che non hanno bisogno di essere smontati per i normali interventi di manutenzione, per esempio i rubinetti e gli iniettori, è consentito l'utilizzo di composti che assicurino la tenuta nel filetto.

La saldatura dolce non deve essere utilizzata per garantire la tenuta degli attacchi al circuito del gas.

I componenti smontabili o i componenti filettati dei tubi che possono essere smontati durante i normali interventi di manutenzione sono considerati stagni se continuano a esserlo dopo cinque smontaggi, se necessario dopo aver cambiato le eventuali guarnizioni di tenuta esistenti.

## **5.6.2 Prova di tenuta**

### **5.6.2.1 Apparecchi a bassa pressione**

Nelle condizioni di prova specificate nel punto 6.6.2.1, la perdita rivelata non deve essere maggiore di 0,10 dm<sup>3</sup>/h.

### **5.6.2.2 Apparecchi a media pressione**

Nelle condizioni di prova specificate nel punto 6.6.2.2, la perdita rivelata non deve essere maggiore di 0,10 dm<sup>3</sup>/h.

Questi requisiti devono essere soddisfatti anche dopo aver eseguito tutte le prove previste sugli apparecchi ma prima della rimozione di qualsiasi componente utilizzato nelle prove di tenuta.

## **5.7 Connessioni**

L'estremità del raccordo di adduzione del gas deve essere posizionata in modo tale da permettere il libero movimento di un gruppo tubo - flessibile; l'apertura di adduzione del gas deve essere di uno dei tipi seguenti:

- a) provvista di portagomma per l'attacco sicuro di un tubo flessibile per mezzo di un anello d'attacco o di un elemento analogo;
- b) provvista di raccordo a sede conica o di raccordo piatto con guarnizione o di raccordo filettato fissato a un tubo flessibile.

Le speciali "Condizioni Nazionali" applicabili alla connessione sono riportate nel prospetto B.3.

## **5.8 Stabilità dell'apparecchio, dispositivi di trasporto e di spostamento**

### **5.8.1 Apparecchi trasportabili**

L'apparecchio deve essere costruito in modo da poter essere trasportato in totale sicurezza. A tale scopo, l'apparecchio deve essere provvisto di maniglie, ganci o anelli di trasporto. Qualsiasi anello di trasporto deve avere un diametro interno minimo di 60 mm.

### **5.8.2 Apparecchi mobili e portatili**

Quando viene sottoposto a prova conformemente al punto 6.8.2, l'apparecchio inclinato in tutte le direzioni a un angolo di 15° rispetto al piano orizzontale non deve ribaltarsi.

Quando l'apparecchio è provvisto di bidone del gas incorporato, la prova deve essere eseguita a turno con tutte le dimensioni del bidone raccomandate dal costruttore. La prova deve essere eseguita con il bidone del gas sia pieno che vuoto.

### **5.8.3 Dispositivi di spostamento**

Gli apparecchi muniti di ruote o rotelle orientabili devono essere provvisti di componenti che ne impediscano il movimento accidentale durante l'utilizzo. Ruote, rotelle orientabili e i rispettivi supporti devono essere sufficientemente robusti da sostenere il peso dell'apparecchio e del bidone del gas pieno eventualmente incorporato.

## **5.9 Rubinetti e regolatori**

### **5.9.1 Generalità**

L'apparecchio deve essere corredato di tutti i rubinetti e i regolatori necessari per la sua messa in funzione da parte dell'utilizzatore. Tali componenti devono essere facilmente accessibili.



Rubinetti e regolatori devono essere posizionati in modo che robustezza, manovra, manipolazione e accessibilità non vengano compromesse dalle operazioni richieste per il loro normale utilizzo e devono essere protetti dal rischio di ostruzione esterna.

I rubinetti devono essere montati in modo da evitare qualsiasi movimento accidentale della connessione di alimentazione del gas. I rubinetti devono poter essere sostituiti singolarmente.

I pezzi di un rubinetto devono poter essere smontati qualora le operazioni di manutenzione lo richiedano.

## 5.9.2 Rubinetti

Tutti i rubinetti devono soddisfare i requisiti del prEN 1106.

## 5.9.3 Regolatori multifunzionali

Tutti i regolatori multifunzionali devono soddisfare i requisiti della EN 126.

## 5.10 Manopole dei regolatori

### 5.10.1 Costruzione

Deve essere evidente il rubinetto di controllo di ogni bruciatore. Le manopole dei regolatori devono essere posizionate una rispetto all'altra in modo che il movimento di una di esse non provochi il movimento accidentale di quella adiacente.

Le manopole dei regolatori devono essere progettate in modo da non poter essere montate in posizione errata e da non potersi muovere da sole. La forma della manopola deve essere tale da garantire una presa che ne faciliti la manipolazione.

Se le manopole dei regolatori operano per rotazione, la direzione di chiusura deve essere oraria.

La manipolazione delle manopole dei regolatori non deve provocare il movimento accidentale dell'apparecchio.

### 5.10.2 Marcatura

#### 5.10.2.1 Rubinetti a posizioni fisse





Le posizioni di chiuso, aperto e, se esistente, di portata ridotta devono essere marcate in modo visibile, leggibile e permanente.

La posizione di chiusura del rubinetto deve essere marcata per mezzo di un disco pieno di diametro minimo di 3 mm. Deve essere uguale per tutti i rubinetti di uno stesso apparecchio.

L'identificazione della posizione di chiusura di ciascun rubinetto non deve poter essere confusa con l'identificazione della posizione di apertura.

Qualsiasi posizione speciale del rubinetto destinata all'accensione e/o qualsiasi pulsante particolare debba essere premuto per provocare l'accensione devono essere chiaramente marcati (per esempio da una stella).

Le posizioni devono essere identificate senza ambiguità utilizzando di preferenza i seguenti simboli:

- posizione di portata piena: una fiamma grande 
- posizione di portata ridotta: una fiamma piccola 
- intervallo di portata: un triangolo  
o una scala 1 2 3 4   
o 4 3 2 1 

Marcature aggiuntive sono consentite a condizione che non creino confusione all'utilizzatore dell'apparecchio.

## 5.10.2.2

**Rubinetti a posizioni variabili**

Per i rubinetti a posizioni variabili, la direzione di chiusura deve essere marcata da una freccia la cui punta sia rivolta verso un disco pieno. Per esempio:



Marcature aggiuntive sono consentite a condizione che non creino confusione all'utilizzatore dell'apparecchio.

## 5.11

**Iniettori**

Gli iniettori devono essere smontabili.

Gli iniettori devono recare un elemento di identificazione indelebile, preferibilmente del diametro dell'orifizio, espresso in centesimi di millimetro.

Gli iniettori regolabili non devono essere utilizzati.

## 5.12

**Dispositivi di accensione**

Sull'apparecchio deve essere montato un dispositivo di accensione capace di garantire un'accensione rapida e omogenea.

Tutti i componenti del dispositivo di accensione devono essere progettati in modo da evitare danni o spostamenti accidentali durante l'utilizzo. Le posizioni del dispositivo di accensione e del bruciatore devono essere sufficientemente definite al fine di garantire il buon funzionamento del gruppo.

## 5.13

**Dispositivi di sicurezza**

## 5.13.1

**Generalità**

Il funzionamento di qualsiasi dispositivo di comando montato internamente o esternamente non deve interferire con l'azione dei dispositivi di sicurezza.

## 5.13.2

**Dispositivi di controllo di fiamma**

Su tutti gli apparecchi deve essere montato un dispositivo di controllo di fiamma.

La presenza di una fiamma deve essere rivelata da:

- un dispositivo di controllo di fiamma termoelettrico; oppure
- un rilevatore di fiamma di un sistema di comando del bruciatore automatico.

È necessaria la presenza di almeno un rivelatore di fiamma.

Se il bruciatore principale viene acceso da un bruciatore di accensione, la presenza di una fiamma in corrispondenza del bruciatore di accensione deve essere rilevata prima che venga consentito l'arrivo del gas al bruciatore principale.

## 5.13.2.1

**Apparecchi manuali**

Il dispositivo di controllo di fiamma termoelettrico deve essere conforme alla EN 125. Deve essere montato solo su apparecchi manuali con portata termica nominale non maggiore di 120 kW. Deve essere montato in modo da garantire un funzionamento soddisfacente. Il sensore di un dispositivo di controllo di fiamma deve comandare un solo bruciatore.

Il dispositivo deve provocare il blocco non volatile dell'apparecchio in caso di estinzione della fiamma o in caso di danno al sensore o al raccordo tra il sensore e il dispositivo che risponde al suo segnale.

Il dispositivo deve incorporare o un dispositivo di asservimento dell'accensione o un dispositivo di asservimento di riavvio.

	L'apparecchio non deve incorporare alcun dispositivo che consenta l'interferenza con il dispositivo di controllo di fiamma; tuttavia, durante l'operazione di accensione, è ammessa una temporanea alimentazione di gas in assenza di fiamma nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.13.2.1.1.
5.13.2.1.1	<p>Tempo di apertura all'accensione</p> <p>Nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.13.2.1.1 il tempo di apertura all'accensione di un dispositivo di controllo di fiamma termoelettrico non deve essere maggiore di 20 s.</p>
5.13.2.1.2	<p>Tempo di ritardo allo spegnimento</p> <p>Nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.13.2.1.2 il tempo di ritardo di spegnimento di un dispositivo di controllo di fiamma termoelettrico non deve essere maggiore di 25 s.</p>
5.13.2.2	<p>Apparecchi automatici</p> <p>Il sistema di comando del bruciatore automatico deve essere conforme alla EN 298, a eccezione delle prescrizioni relative al grado di protezione elettrica, durata, marcatura e istruzioni.</p> <p>Le valvole automatiche devono essere conformi alla EN 161.</p> <p>In caso di spegnimento della fiamma, il dispositivo di controllo di fiamma deve provocare un blocco non volatile. Non deve verificarsi alcun tentativo di riaccensione mediante ripristino della fiamma, riavvio automatico o altri mezzi. Il ciclo di riavvio deve verificarsi solo dopo il ripristino manuale.</p>
5.13.2.2.1	<p>Tempo di sicurezza all'accensione</p> <p>Il tempo massimo di sicurezza all'accensione è specificato dal costruttore.</p> <p>Se la portata termica nominale del bruciatore di accensione non è maggiore di 0,25 kW, non vi sono requisiti.</p> <p>Se la portata termica nominale del bruciatore di accensione è maggiore di 0,25 kW o in caso di accensione diretta del bruciatore principale, il tempo di sicurezza all'accensione è scelto dal costruttore in modo che l'accensione soddisfi i requisiti descritti nel punto 5.25.</p> <p>Questo requisito è considerato soddisfatto quando il tempo massimo di sicurezza all'accensione determinato nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.13.2.2.1 soddisfa i seguenti requisiti:</p> <p>Il tempo di sicurezza all'accensione non deve essere maggiore di <math>\frac{500}{Q_{ign}}</math> con un massimo di 10 s</p> <p>dove:</p> <p><math>Q_{ign}</math> è il rapporto di accensione.</p>
5.13.2.2.2	<p>Tempo di sicurezza allo spegnimento</p> <p>Il tempo di sicurezza allo spegnimento del bruciatore di accensione e del bruciatore principale non deve essere maggiore di 1 s.</p>
5.13.2.2.3	<p>Spurgo</p> <p>Per gli apparecchi automatici, prima di ogni accensione del bruciatore principale (un unico tentativo o più tentativi di accensione automatica consecutivi) deve trascorrere un periodo di pre-spurgo, a meno che non venga soddisfatta una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'apparecchio è provvisto di bruciatore di accensione permanente o alternato;</li> <li>- se la portata termica è maggiore di 0,25 kW, il circuito del gas è provvisto di due valvole perlomeno di Classe C o di Classe B e D che si chiudono simultaneamente.</li> </ul> <p>Nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.13.2.2.3 la durata deve essere pari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per gli apparecchi nei quali il pre-spurgo è indotto sull'intera sezione trasversale dell'apertura della camera di combustione, ad almeno 5 s alla portata d'aria corrispondente alla portata termica nominale;</li> </ul>

- per gli altri apparecchi, ad almeno 15 s.

### 5.13.3 Composizione del circuito del gas

#### 5.13.3.1 Apparecchi manuali

##### 5.13.3.1.1 Apparecchi a bassa pressione

Gli apparecchi ad accensione manuale incorporata devono essere controllati da due valvole di interruzione in serie almeno di Classe C e Classe D oppure da un rubinetto del gas e da un dispositivo di controllo di fiamma. Un dispositivo di controllo di fiamma termoelettrico è considerato una valvola di Classe C.

##### 5.13.3.1.2 Apparecchi a media pressione

Gli apparecchi ad accensione manuale incorporata devono essere controllati da due valvole di interruzione di sicurezza in serie di cui una almeno di Classe B e l'altra almeno di Classe C. Un dispositivo di controllo di fiamma sensibile al calore è considerato di Classe C.

#### 5.13.3.2 Apparecchi automatici

Gli apparecchi ad accensione automatica incorporata devono essere controllati da due valvole di interruzione di sicurezza in serie almeno di classe B.

#### 5.13.3.3 Interruzione di sicurezza

Il sistema di controllo di fiamma e il dispositivo di chiusura dell'ammissione per surriscaldamento devono provocare la chiusura di tutte le valvole di interruzione di tutti i sistemi specificati. Durante l'interruzione di sicurezza, i ventilatori devono essere spenti solo dopo la diseccitazione delle valvole di sicurezza.

### 5.13.4 Dispositivi di rilevazione del flusso d'aria

Quando si utilizza un bruciatore automatico ad aria forzata, questo deve essere provvisto di un dispositivo che verifichi l'adeguatezza del flusso d'aria durante l'accensione e il funzionamento del bruciatore. L'assenza del flusso d'aria in un momento qualsiasi durante l'accensione o il funzionamento del bruciatore deve provocare l'interruzione di sicurezza. Prima dell'avvio si deve verificare che il dispositivo di rilevazione dell'aria sia in posizione "portata zero"; in caso contrario deve provocare un blocco.

La prova di un adeguato flusso d'aria può essere ottenuta nel seguente modo:

- misurando la pressione differenziale dove può essere dimostrato che fornisce una prova affidabile e soddisfacente della presenza di un flusso d'aria durante il pre-spurgo, l'accensione e il funzionamento del bruciatore;
- misurando il flusso;
- con altri mezzi.

Nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.13.4 devono essere soddisfatti i requisiti di cui nei punti 5.13.4.1 e 5.13.4.2, in base al principio della prova dell'aria.

#### 5.13.4.1 Controllo della pressione dell'aria di combustione

- Quando la tensione di alimentazione del ventilatore è ridotta progressivamente, l'alimentazione di gas deve essere interrotta prima che il tasso di CO sia maggiore di 0,2%;
- per una tensione corrispondente a un tasso di CO maggiore di 0,1% al punto di equilibrio, il riavvio a freddo non deve essere possibile.

#### 5.13.4.2 Controllo del flusso d'aria di combustione

- Quando la tubatura di alimentazione dell'aria viene progressivamente bloccata, l'alimentazione di gas deve interrompersi prima che il tasso di CO sia maggiore di 0,2%;

- per un blocco della tubazione di alimentazione dell'aria corrispondente a un tasso di CO maggiore di 0,1% al punto di equilibrio, il riavvio allo stato freddo non deve essere possibile.

## **5.14 Possibilità di comando a distanza**

Quando un apparecchio può essere comandato per mezzo di termostati o di un comando a tempo, i collegamenti elettrici a tali organi di comando devono essere effettuati senza disturbare i collegamenti interni dell'apparecchio, per motivi diversi da un collegamento finalizzato allo scopo.

## **5.15 Termostati e controllo della temperatura dell'aria**

### **5.15.1 Termostati**

I termostati meccanici integrali devono essere conformi alla EN 257.

### **5.15.2 Regolatore della temperatura dell'aria (termostato ambiente)**

Se il regolatore della temperatura dell'aria è presente, può essere parte integrante dell'apparecchio oppure, nelle istruzioni del costruttore, deve essere indicato il modo in cui installare tale dispositivo.

### **5.15.3 Dispositivo di sicurezza contro il surriscaldamento**

L'apparecchio deve essere provvisto di un dispositivo di sicurezza contro il surriscaldamento che provochi l'interruzione e il blocco non volatile in caso si verifichi la condizione di surriscaldamento. Il guasto del dispositivo di chiusura dell'ammissione per surriscaldamento deve provocare l'interruzione e il blocco di sicurezza.

La temperatura di esercizio di un dispositivo di sicurezza contro il surriscaldamento deve essere fissata e sigillata dal costruttore.

Quando la rilevazione di fiamma è ottenuta con un mezzo diverso da un dispositivo termoelettrico ad azione diretta sensibile al calore, il blocco non volatile non deve dipendere dal funzionamento dei circuiti di rilevazione di fiamma. In particolare, il dispositivo di sicurezza contro il surriscaldamento non deve essere collegato in serie con il sensore di fiamma o con la linea di alimentazione da un'unità di programmazione a una valvola di interruzione automatica e non deve funzionare durante il normale funzionamento dell'apparecchio, per esempio per effetto del termostato ambiente o del regolatore di temporizzazione.

Il dispositivo di sicurezza contro il surriscaldamento deve essere installato in modo che quando sottoposto a prova conformemente al punto 6.16.3 l'alimentazione di gas al bruciatore sia interrotta per evitare che:

- a) le temperature superficiali, determinate come descritto nel punto 6.21, sono maggiori di quelle specificate nel punto 5.2.1 di oltre 30 K;
- b) si verifichino danni all'apparecchio;
- c) la temperatura dell'aria ventilata, determinata come descritto nel punto 6.24, aumenti di oltre 50 K;
- d) si verifichi una condizione di pericolo.

## **5.16 Attrezzatura elettrica**

L'attrezzatura elettrica dell'apparecchio deve essere conforme ai requisiti pertinenti della EN 50165, a eccezione delle esclusioni riportate di seguito.

Se i dispositivi di comando automatico e di sicurezza sono parte delle attrezzature elettriche, la loro sicurezza deve soddisfare i requisiti pertinenti della EN 60730-2-1 o della EN 60730-2-9.

Se l'apparecchio è provvisto di componenti o sistemi elettronici con funzione di sicurezza, questi devono soddisfare i requisiti di interesse della EN 60730-2-1 parte 2 in relazione ai livelli di immunità di compatibilità elettromagnetica stabiliti dalla EN 298.

Il grado minimo di protezione garantito da comparti elettrici e motori elettrici deve essere conforme a IP 44 o IEC 34-5.

## 5.17 **Sicurezza operativa in caso di interruzione dell'energia ausiliaria**

L'interruzione e il successivo ripristino dell'alimentazione elettrica in qualsiasi momento durante l'avvio o il funzionamento dell'apparecchio deve provocare:

- a) per gli apparecchi manuali, il funzionamento continuo sicuro o l'interruzione di sicurezza;
- b) per gli apparecchi automatici, il blocco volatile o l'interruzione di sicurezza.

L'interruzione e il successivo ripristino dell'alimentazione elettrica non devono interferire con alcuna condizione di "blocco".

## 5.18 **Motori e ventilatori**

Il senso di rotazione di motori e ventilatori deve essere marcato in modo chiaro. Tali componenti devono essere montati in modo da ridurre al minimo rumore e vibrazioni. I punti di lubrificazione, se presenti, devono essere facilmente accessibili.

Deve essere fornito un mezzo che impedisca a oggetti di grandi dimensioni di entrare nel ventilatore, riduca al minimo il rischio di blocco e eviti lesioni accidentali al personale. Tale requisito deve essere considerato soddisfatto se l'introduzione delle dita di prova specificate nella EN 60335-1 risulta impossibile.

## 5.19 **Portate termiche**

### 5.19.1 **Verifica della portata termica nominale**

Nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.19.1, la portata termica deve essere entro il 5% della portata termica nominale dichiarata dal costruttore.

### 5.19.2 **Verifica della portata termica del gas di avvio**

Nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.19.2, il gas di avvio deve essere entro il 5% della portata termica del gas di avvio dichiarata dal costruttore.

## 5.20 **Surriscaldamento del bidone di GPL e, eventualmente, del relativo vano**

Quando l'apparecchio viene sottoposto a prova conformemente al punto 6.20, non deve verificarsi alcun surriscaldamento suscettibile di provocare un aumento della pressione di vapore superiore a quello indicato nel prospetto 2:

- a) dopo 1 h con tutti i bruciatori accesi a portata piena;
- b) durante i 30 min successivi allo spegnimento completo dell'apparecchio.

prospetto 2

### **Aumento di pressione massimo consentito all'interno di un bidone di GPL**

Temperatura ambiente °C	Pressione (bar)	
	G 30	G 31
15	0,40	1,10
20	0,45	1,17
25	0,50	1,28
Nota Questo aumento di pressione corrisponde a un aumento di temperatura di 5 K a partire dalla temperatura ambiente appropriata.		

L'aumento di temperatura al di sopra della temperatura ambiente delle pareti del vano non deve essere maggiore di 30 K in qualsiasi punto suscettibile di entrare in contatto con il tubo flessibile.

## 5.21 **Temperatura di diverse parti dell'apparecchio**

Nelle condizioni descritte nel punto 6.21, la temperatura di superficie delle diverse parti dell'apparecchio riportate di seguito non deve superare i limiti stabiliti.

La temperatura delle parti destinate a essere toccate e delle superfici che si trovano nel raggio di 25 mm dalle stesse non deve essere maggiore della temperatura ambiente di oltre:

- 35 K per metalli o materiali equivalenti;
- 45 K per porcellana o materiali equivalenti;
- 60 K per plastica o materiali equivalenti.

La temperatura di altre superfici dell'apparecchio non deve essere maggiore della temperatura ambiente di oltre 80 K. Le griglie di protezione, le griglie di uscita dell'aria di convezione e le superfici entro il raggio di 20 mm dalle stesse sono escluse dal presente requisito.

L'apertura di ammissione del gas deve essere posizionata in modo che la sua temperatura non sia maggiore della temperatura ambiente di oltre 30 K.

## **5.22 Temperature del pavimento**

Nelle condizioni descritte nel punto 6.22, l'apparecchio non deve fare in modo che la temperatura del pavimento sia maggiore della temperatura ambiente di oltre 50 K.

## **5.23 Temperatura di rubinetti e componenti**

Nelle condizioni descritte nel punto 6.23, la temperatura dei corpi dei rubinetti e dei componenti non deve essere maggiore del valore raccomandato dal costruttore in presenza di una temperatura ambiente di 20 °C.

## **5.24 Temperature dell'aria ventilata**

Nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.24, la temperatura dell'aria ventilata di un apparecchio di riscaldamento non deve essere maggiore della temperatura ambiente di oltre 70 K. La temperatura dell'aria di ventilazione di un apparecchio di essiccazione commerciale non è limitata.

## **5.25 Accensione**

### **5.25.1 Generalità**

L'accensione del bruciatore di accensione (o del bruciatore principale in mancanza del bruciatore di accensione) deve avvenire da una posizione facilmente accessibile e deve essere ottenuta per mezzo di un dispositivo di accensione incorporato nell'apparecchio.

I bruciatori di accensione e i dispositivi di accensione devono essere progettati o posizionati in modo tale da essere protetti dal rischio di diminuzione o estinzione della fiamma risultante, per esempio, da correnti, prodotti di combustione, surriscaldamento, condensazione o corrosione.

I bruciatori di accensione e i dispositivi di accensione e i rispettivi supporti devono essere progettati in modo da poter essere installati in modo rigido e corretto rispetto agli altri componenti e al bruciatore con il quale è previsto funzionino.

Quando il dispositivo di accensione incorpora un generatore ripetitivo ad alta tensione che fornisce più di 20 scintille per uscita in un intervallo di messa in tensione di 3 s, tutte le uscite ad alta tensione devono essere considerate sotto tensione e fornite di adeguata protezione contro il rischio di scossa elettrica equivalente a quella prescritta nella EN 60335-1.

Per gli apparecchi automatici, la scintilla di accensione (o altro mezzo di accensione) non deve iniziare prima del completamento della fase di spurgo e deve essere diseccitata al termine o prima del termine del periodo di accensione del bruciatore. La o le valvole del gas non devono essere alimentate prima dell'avvio della fase di accensione (o altro mezzo di accensione).

Deve essere possibile constatare immediatamente l'accensione del bruciatore di accensione (o del bruciatore principale in mancanza del bruciatore di accensione).

Nelle condizioni di prova definite nel punto 6.25, e in atmosfera calma, l'accensione deve essere uniforme e le fiamme devono raggiungere tutti gli orifizi di uscita o ugelli, non è ammesso ritorno di fiamma o rumore eccessivo e non devono superare il perimetro dell'apparecchio.

Una leggera tendenza al distacco di fiamma è ammessa al momento dell'accensione ma la fiamma deve essere stabile in condizioni di pieno esercizio.

Quando viene sottoposto a prova conformemente al punto 6.25.2.3, la formazione di condensa durante l'avvio non deve interferire con il funzionamento sicuro dell'apparecchio.

## **5.25.2 Risultato dell'accensione**

### **5.25.2.1 Accensione a freddo**

Quando l'apparecchio viene fatto funzionare secondo le istruzioni del costruttore e sottoposto a prova conformemente al punto 6.25.2.1, l'accensione deve essere conforme a quanto prescritto nel punto 5.25.1.

### **5.25.2.2 Accensione a caldo**

Quando la prova viene eseguita con il metodo descritto nel punto 6.25.2.2, l'accensione deve essere conforme al punto 5.25.1. L'accensione deve avvenire anche con qualsiasi regolazione del termostato fino a quella che indica la portata minima.

### **5.25.2.3 Accensione a bassa temperatura**

Quando l'apparecchio viene fatto funzionare secondo le istruzioni del costruttore e sottoposto a prova conformemente al punto 6.25.2.3, l'accensione deve essere conforme a quanto prescritto nel punto 5.25.1.

## **5.26 Interaccensione**

Nelle condizioni descritte nel punto 6.26 e in atmosfera calma, l'interaccensione deve avvenire in modo corretto. Le fiamme devono essere stabili. Una leggera tendenza al distacco di fiamma è ammessa al momento dell'accensione ma la fiamma deve essere stabile in condizioni di pieno regime.

### **5.26.1 Interaccensione a freddo**

L'interaccensione di un apparecchio con i bruciatori suddivisi in sezioni (per esempio bruciatori doppi) e fra il bruciatore di accensione e i bruciatori principali deve essere uniforme e le fiamme devono raggiungere tutti gli orifizi di uscita o ugelli e non deve verificarsi un ritorno di fiamma quando l'apparecchio è sottoposto a prova conformemente al metodo descritto nel punto 6.26.1.

### **5.26.2 Interaccensione a caldo**

L'interaccensione di un apparecchio con i bruciatori suddivisi in sezioni (per esempio bruciatori doppi) e fra i bruciatori di accensione e i bruciatori principali deve essere uniforme e le fiamme devono raggiungere tutti gli orifizi di uscita o ugelli e non deve verificarsi un ritorno di fiamma quando l'apparecchio è sottoposto a prova conformemente al metodo descritto nel punto 6.26.2.

### **5.26.3 Interaccensione a bassa temperatura**

L'interaccensione di un apparecchio con i bruciatori suddivisi in sezioni (per esempio bruciatori doppi) e fra i bruciatori di accensione e i bruciatori principali deve essere uniforme e le fiamme devono raggiungere tutti gli orifizi di uscita o ugelli e non deve verificarsi un ritorno di fiamma quando l'apparecchio è sottoposto a prova conformemente al metodo descritto nel punto 6.26.3.



- 5.26.4 Condizione di riduzione della fiamma del bruciatore di accensione**  
In un apparecchio che incorpora un bruciatore di accensione permanente, il cui regolatore consente di selezionare la posizione di funzionamento "solo con bruciatore di accensione", l'accensione a freddo deve avvenire e non deve essere violenta quando la portata del bruciatore di accensione è ridotta a due terzi della portata normale.  
La sistemazione di qualsiasi dispositivo di controllo di fiamma deve essere tale per cui, in caso di riduzione della portata del bruciatore di accensione, la valvola nel dispositivo chiuda l'alimentazione di gas al bruciatore principale prima che l'accensione diventi violenta o il bruciatore non riesca ad accendersi.
- 5.27 Stabilità di fiamma**
- 5.27.1 Distacco**  
Dopo che il bruciatore è rimasto acceso per 1 min, le fiamme non devono staccarsi o spegnersi quando l'apparecchio viene sottoposto a prova secondo il metodo descritto nel punto 6.27.1.  
Anche i bruciatori suddivisi in sezioni comandate separatamente (per esempio bruciatori doppi) devono soddisfare questo requisito in tutte le posizioni del dispositivo di controllo.
- 5.27.2 Ritorno di fiamma**  
Quando viene sottoposto a prova conformemente ai metodi descritti nel punto 6.27.2, l'apparecchio non deve provocare alcun ritorno di fiamma.
- 5.28 Lunghezza di fiamma**  
Nelle condizioni di prova descritte nel punto 6.28, non deve vedersi alcuna fiamma che si estenda oltre il piano dell'uscita dell'apparecchio.
- 5.29 Combustione**  
Quando viene sottoposto a prova conformemente al metodo descritto nel punto 6.29, il tenore di CO dei prodotti secchi della combustione privati dell'aria non deve essere maggiore dello 0,1%.
- 5.30 Sicurezza di funzionamento**
- 5.30.1 Sicurezza di funzionamento in caso di fluttuazioni normali di energia ausiliaria**  
Quando viene sottoposto a prova conformemente ai requisiti descritti nel punto 6.30.1, l'accensione deve essere soddisfacente.
- 5.30.2 Sicurezza di funzionamento in caso di fluttuazioni anormali di energia ausiliaria**  
Quando viene sottoposto a prova conformemente ai requisiti descritti nel punto 6.30.2, l'apparecchio deve continuare a funzionare in totale sicurezza o provocare l'interruzione di sicurezza.

---

## **6 METODI E CONDIZIONI DI PROVA**

Il presente punto descrive i metodi di prova che consentono di verificare il soddisfacimento dei requisiti elencati nel punto 5.

### **6.1 Generalità**

#### **6.1.1 Gas di riferimento e gas limite**

##### **6.1.1.1 Definizione dei gas di prova**

I gas di prova utilizzati devono essere conformi a quanto prescritto dalla EN 437.

I bruciatori vengono sottoposti a prova con i gas riportati nel prospetto 3 in base alla categoria dell'apparecchio (vedere punti 4.2 e 4.3).

prospetto 3

#### Gas di prova corrispondenti alle categorie degli apparecchi

Categoria	$I_{3+}$ , $I_{3B/P(30)}$ , $I_{3B/P(50)}$ , $I_{3B/P}$	$I_{3P(30)}$ , $I_{3P(37)}$ , $I_{3P(50)}$ , $I_{3P}$
Gas di riferimento	G 30	G 31
Gas limite di combustione incompleta	G 30	G 31
Gas limite di ritorno di fiamma	G 32	G 32
Gas limite di distacco di fiamma	G 31	G 31
Gas limite di formazione di fuliggine	G 30	G 32

Le caratteristiche dei gas di prova sono riportate nel prospetto 4.

Le caratteristiche dei gas utilizzati per le prove devono essere il più vicine possibili a quelle riportate nel prospetto 4. La composizione di tali gas deve rispettare le seguenti regole:

l'indice di Wobbe del gas utilizzato deve essere compreso entro  $\pm 2\%$  del valore riportato nel prospetto 4 per il gas di prova corrispondente;

i gas utilizzati in miscela devono presentare la seguente percentuale minima di purezza:

Propilene $C_3H_6$	95%
Propano $C_3H_8$	95%
Butano $C_4H_{10}$	95%

prospetto 4 Caratteristiche dei gas di prova (le condizioni di riferimento sono 1 013,25 mbar, 15 °C, gas secco)

Categoria apparecchio	Gas di prova	Denominazione	Composizione in volume %	Indice di Wobbe ( $W_s$ )	Potere calorifico ( $H_s$ )		Densità relativa (aria = 1)
					Volume MJ/m <sup>3</sup>	Massa MJ/kg	
I <sub>3+</sub> I <sub>3B/P</sub>	Gas di riferimento e gas limite di combustione incompleta e formazione di fuliggine	G 30	nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 50 iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 50	87,33	125,81	49,47	2,075
	Gas limite di distacco di fiamma	G 31	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 100	76,84	95,65	50,37	1,550
	Gas limite di ritorno di fiamma	G 32	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 100	72,86	88,52	48,94	1,476
I <sub>3P</sub> I <sub>3P(30)</sub> I <sub>3P(37)</sub> I <sub>3P(50)</sub>	Gas di riferimento e combustione incompleta	G 31	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 100	76,84	95,65	50,37	1,550
	Gas limite di distacco di fiamma	G 31	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 100	76,84	95,65	50,37	1,550
	Gas limite di ritorno di fiamma e gas limite di formazione di fuliggine	G 32	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 100	72,86	88,52	48,94	1,476
1) Salvo diversa indicazione è possibile utilizzare qualsiasi miscela di iso/n butano.							

**6.1.2****Pressioni di prova****6.1.2.1****Apparecchi a bassa pressione**

I valori delle pressioni di prova, per esempio all'ingresso del gas dell'apparecchio, sono riportati nel prospetto 5.

prospetto 5

**Pressioni di prova (apparecchi a bassa pressione)**

Categoria	Pressione normale (mbar)	Pressione minima (mbar)	Pressione massima (mbar)	Gas di prova
I <sub>3+</sub> (28-30/37)	29	20	35	G 30
	37	25	45	G 31, G 32
I <sub>3B/P</sub> (30)	29	25	35	G 30, G 31, G 32
I <sub>3B/P</sub> (50)	50	42,5	57,5	G 30, G 31, G 32
I <sub>3P</sub> (30)	29	25	35	G 31, G 32
I <sub>3P</sub> (37)	37	25	45	G 31, G 32
I <sub>3P</sub> (50)	50	42,5	57,5	G 31, G 32

**6.1.2.2****Apparecchi a media pressione**

Il valore della pressione di prova, ossia all'ingresso del gas dell'apparecchio, è indicato nel prospetto 6.

prospetto 6

**Pressioni di prova (apparecchi a media pressione)**

Categoria	Pressione normale	Pressione minima	Pressione massima	Gas di prova
I <sub>3B/P</sub>	La pressione massima di alimentazione indicata sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio	70% della pressione minima di alimentazione indicata sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio	120% della pressione massima di alimentazione indicata sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio	G 30 G 31 G 32
I <sub>3B/P</sub>	La pressione massima di alimentazione indicata sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio	70% della pressione minima di alimentazione indicata sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio	120% della pressione massima di alimentazione indicata sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio	G 31 G 32

**6.1.3****Condizioni nazionali particolari**

Le condizioni nazionali particolari relative a gas e pressioni di alimentazione sono riportate nei prospetti B.1 e B.2.

**6.1.4****Installazione di prova**

L'apparecchio deve essere posto in un locale in cui la temperatura ambiente sia compresa tra 15 °C e 25 °C, se non diversamente specificato.

**6.1.5****Tensione di prova**

Se non diversamente specificato, la tensione di prova deve essere la tensione nominale indicata sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio.

**6.2****Conversione a gas differenti**

Non consentita.

**6.3****Materiali**

Esame meccanico.

- 
- 6.4 Pulizia e manutenzione**  
Esame meccanico.
- 6.5 Robustezza dell'apparecchio**  
Esame meccanico.
- 6.6 Tenuta del circuito del gas**
- 6.6.1 Generalità**  
Esame meccanico.
- 6.6.2 Prova di tenuta**
- 6.6.2.1 Apparecchi a bassa pressione**  
Il circuito gas viene sottoposto a prova in successione nel modo seguente:  
Prova N° 1: ciascuna valvola dell'alimentazione di gas principale è sottoposto a prova a turno per verificarne la tenuta in posizione chiusa mentre tutte le altre sono aperte;  
Prova N° 2: con tutti i rubinetti in posizione "aperta", gli iniettori dei bruciatori e i bruciatori di accensione pilota temporaneamente bloccati e qualsiasi dispositivo di interruzione (per esempio le valvole dei dispositivi di sicurezza), se presenti, in posizione aperta.  
Le prove vengono eseguite a freddo con aria.  
Per le prove, la pressione a monte dell'apparecchio è regolata a 150 mbar.  
Le prove vengono eseguite una prima volta nelle condizioni di fornitura dell'apparecchio (i rubinetti sono ingrassati dal costruttore) e una seconda volta dopo le prove con i componenti originali montati sull'apparecchio, ossia senza cambiare alcun pezzo (iniettori, bruciatori di accensione, ecc.).
- 6.6.2.2 Apparecchi a media pressione**  
Le prove devono essere eseguite come descritto nel punto 6.6.1.1 alla pressione di 150 mbar. Inoltre, le prove devono essere ripetute a una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima di alimentazione indicata sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio.
- 6.7 Connessioni**  
Esame meccanico.
- 6.8 Stabilità dell'apparecchio, dispositivi di trasporto e spostamento**
- 6.8.1 Apparecchi trasportabili**  
Esame meccanico.
- 6.8.2 Apparecchi mobili e portatili**  
Sistemare l'apparecchio su un piano inclinato con l'angolo specificato. La stabilità dell'apparecchio viene controllata facendolo ruotare di 360° lungo l'asse verticale.
- 6.8.3 Dispositivi di spostamento**  
Esame meccanico.
- 6.9 Rubinetti e dispositivi di controllo**  
Esame meccanico.

<b>6.10</b>	<b>Manopole dei dispositivi di controllo</b> Esame meccanico.
<b>6.11</b>	<b>Iniettori</b> Esame meccanico.
<b>6.12</b>	<b>Dispositivi di accensione</b> Esame meccanico.
<b>6.13</b>	<b>Dispositivi di sicurezza</b>
<b>6.13.1</b>	<b>Generalità</b> Esame meccanico.
<b>6.13.2</b>	<b>Dispositivo di controllo di fiamma</b> Esame meccanico.
<b>6.13.2.1</b>	<b>Apparecchi manuali</b> Esame meccanico.
6.13.2.1.1	Tempo di apertura all'accensione L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento alla pressione normale di prova. Con l'apparecchio a temperatura ambiente, l'alimentazione di gas viene aperta e il bruciatore di accensione/principale acceso. Allo scadere del limite di tempo fissato nel punto 5.13.2.1.1, l'assistenza manuale cessa e il bruciatore di accensione/principale viene controllato per verificare che rimanga acceso.
6.13.2.1.2	Tempo di ritardo allo spegnimento L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento alla pressione normale di prova. L'apparecchio viene fatto funzionare per almeno 10 min a portata piena. Il tempo di ritardo allo spegnimento viene misurato tra il momento in cui il bruciatore di accensione e/o il bruciatore principale viene intenzionalmente spento interrompendo l'alimentazione di gas e il momento in cui, dopo aver ripristinato l'ammissione di gas, esso smette di funzionare per effetto del dispositivo di sicurezza. Per rilevare la chiusura del dispositivo di controllo di fiamma è possibile utilizzare un contatore di gas o qualsiasi altro dispositivo adeguato. Viene controllato per verificare che i requisiti di cui nel punto 5.13.2.1.2 siano soddisfatti.
6.13.2.2	Apparecchi automatici
6.13.2.2.1	Tempo di sicurezza all'accensione L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento alla pressione normale di prova. Con l'apparecchio regolato a portata piena in condizioni di alimentazione elettrica estrema (vedere punto 6.30.1), il tempo di sicurezza all'accensione viene controllato allo stato freddo e all'equilibrio termico. Controllare che i requisiti descritti nel punto 5.13.2.2.1 siano soddisfatti.
6.13.2.2.2	Tempo di sicurezza allo spegnimento L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento alla pressione normale di prova. L'apparecchio viene fatto funzionare per almeno 10 min a portata piena. Il tempo di sicurezza allo spegnimento viene misurato tra il momento in cui il bruciatore di accensione e il bruciatore principale vengono intenzionalmente spenti interrompendo l'alimentazione di gas e il momento in cui, dopo aver ripristinato l'immissione di gas, questa cessa per effetto del dispositivo di sicurezza.

Quando il bruciatore è acceso, la mancanza di fiamma è simulata disinserendo il rilevatore di fiamma e si misura il tempo di spegnimento all'accensione che trascorre tra questo momento e quello in cui il dispositivo di controllo di fiamma interrompe effettivamente l'alimentazione di gas.

Per rilevare la chiusura del dispositivo di controllo di fiamma è possibile utilizzare un contatore di gas o un altro dispositivo adeguato.

Controllare che i requisiti descritti nel punto 5.13.2.2.2 siano soddisfatti.

#### 6.13.2.2.3

Spurgo

Viene misurato il tempo tra l'avvio del ventilatore e la messa sotto tensione del dispositivo di accensione.

### 6.13.3

#### Composizione del circuito del gas

#### 6.13.3.1

Apparecchi manuali

##### 6.13.3.1.1

Apparecchi a bassa pressione

Esame meccanico.

##### 6.13.3.1.2

Apparecchi a media pressione

Esame meccanico.

#### 6.13.3.2

Apparecchi automatici

Esame meccanico.

#### 6.13.3.3

Interruzione di sicurezza

Esame meccanico.

### 6.13.4

#### Dispositivi di prova del flusso d'aria

L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento riportato nel punto 6.1.1 alla pressione normale di prova (vedere punto 6.1.2) con l'iniettore corrispondente.

#### 6.13.4.1

Controllo della pressione dell'aria di combustione

L'apparecchio è regolato alla portata piena. Le misure vengono eseguite al raggiungimento dell'equilibrio termico.

Il tenore di CO e CO<sub>2</sub> viene misurato continuamente:

- quando la tensione ai morsetti del ventilatore viene progressivamente ridotta. Si controlla che l'alimentazione di gas sia chiusa prima che il tenore di CO dei prodotti della combustione sia maggiore dello 0,20%; oppure
- quando l'apparecchio è freddo, e la tensione del ventilatore viene progressivamente incrementata da zero. Viene determinata la tensione alla quale il bruciatore si accende. A questa tensione, si controlla che, all'equilibrio termico, il tenore di CO dei prodotti della combustione non sia maggiore dello 0,10%.

#### 6.13.4.2

Controllo del flusso dell'aria di combustione

La prova viene eseguita quando l'apparecchio ha raggiunto l'equilibrio termico, a portata piena.

Il tenore di CO e CO<sub>2</sub> viene misurato continuamente quando:

- il tubo di alimentazione dell'aria o il tubo di evacuazione dei prodotti della combustione viene progressivamente bloccato. Il mezzo utilizzato per eseguire il blocco non deve provocare il ricircolo dei prodotti della combustione. Si verifica che l'alimentazione di gas sia chiusa prima che il tenore di CO sia maggiore dello 0,20%, oppure

- in alternativa, con l'apparecchio freddo, il tubo di alimentazione dell'aria o il tubo di evacuazione dei prodotti della combustione viene riaperto gradualmente. Viene determinato il livello di otturazione al quale si accende il bruciatore. A tale livello, si controlla che, in corrispondenza dell'equilibrio termico, il tenore di CO dei prodotti della combustione non sia maggiore dello 0,10%.

## **6.14 Possibilità di comando a distanza**

Esame meccanico.

## **6.15 Termostati e controllo della temperatura dell'aria**

### **6.15.1 Termostati di controllo**

Esame meccanico.

### **6.15.2 Regolatore della temperatura dell'aria (termostato ambiente)**

Esame meccanico.

### **6.15.3 Dispositivo di chiusura dell'ammissione per surriscaldamento**

L'apparecchio viene messo in funzione a partire dallo stato freddo con il gas di riferimento a portata piena e alla pressione normale di prova per 15 min; la temperatura dell'aria ventilata viene misurata come specificato nel punto 6.24. Il regolatore della temperatura dell'aria e qualsiasi dispositivo di prova del flusso d'aria vengono resi non operativi. Il flusso d'aria viene progressivamente ridotto fino a quando il dispositivo di controllo per surriscaldamento scatta per interrompere l'alimentazione di gas al bruciatore principale. La temperatura dell'aria ventilata viene quindi misurata al valore ridotto del flusso d'aria appena sufficiente per evitare il funzionamento del dispositivo di chiusura dell'ammissione per surriscaldamento. Per gli apparecchi automatici, l'apparecchio deve quindi funzionare con il dispositivo di chiusura dell'ammissione per surriscaldamento per un periodo sufficiente a garantire il raggiungimento della condizione peggiore.

## **6.16 Attrezzatura elettrica**

Esame meccanico e prove elettriche per garantire il soddisfacimento dei requisiti descritti nel punto 5.16.

## **6.17 Sicurezza operativa in caso di interruzione dell'energia ausiliaria**

Esame meccanico.

## **6.18 Motori e ventilatori**

Esame meccanico.

## **6.19 Portate termiche**

### **6.19.1 Verifica della portata termica nominale**

Le portate termiche nominali vengono verificate alle pressioni di prova adeguate definite nel punto 6.1.2 corrispondenti ai dati di pressione indicati sulla targhetta delle caratteristiche dell'apparecchio (vedere punto 7.1) e utilizzando gli iniettori corrispondenti.

Qualunque regolatore quale un termostato deve essere regolato alla portata massima e devono essere prese misure affinché il regolatore rimanga completamente aperto per tutta la durata della prova. Le manopole del rubinetto devono essere in posizione completamente aperta.

Misurare la portata termica utilizzando il gas di riferimento, alimentando l'apparecchio alla pressione di prova normale.



**6.19.2****Verifica della portata termica del gas di avvio**

Le prove vengono eseguite alla pressione specificata dal costruttore conformemente ai punti 6.1.2.1 e 6.1.2.2 utilizzando accorgimenti che consentano il funzionamento indipendente della fiamma di avvio.

L'apparecchio viene regolato conformemente alle istruzioni del costruttore e la portata termica viene determinata utilizzando il gas di riferimento alla pressione normale di prova.

Le misurazioni vengono eseguite dopo l'accensione della fiamma del gas di avvio.

**6.19.3****Calcolo della portata termica**

Calcolare la portata termica utilizzando una delle seguenti espressioni a seconda che la portata del gas sia misurata in volume o in massa.

$$Q_o = 0,278 V_o \times H_s$$

oppure

$$Q_o = 0,278 M_o \times H_s$$

dove:

$Q_o$  è la portata termica in kilowatt;

$V_o$  è la portata di gas volumetrica (m<sup>3</sup>/h) ottenuta alle condizioni di riferimento;

$M_o$  è la portata di gas gravimetrica (kg/h) ottenuta alle condizioni di riferimento;

$H_s$  è il potere calorifico superiore del gas di riferimento definito nel punto 3.9.

$M_o$  e  $V_o$  vengono calcolati a partire dalla portata in massa o in volume rilevate durante la prova ( $M$  o  $V$ ) utilizzando l'equazione appropriata come segue:

calcolo in base alla portata in massa

$$\frac{M_o}{M} = \sqrt{\frac{1\,013,25 + p}{p_a + p} \times \frac{273,15 + t_g}{288,15} \times \frac{d_r}{d}}$$

calcolo in base alla portata in volume

$$\frac{V_o}{V} = \sqrt{\frac{1\,013,25 + p}{1\,013,25} \times \frac{p_a + p}{1\,013,15} \times \frac{288,15}{273,15 + t_g} \times \frac{d}{d_r}}$$

dove:

$M$  è la portata in massa ottenuta nelle condizioni di prova;

$V$  è la portata in volume ottenuta nelle condizioni di prova;

$p_a$  è la pressione atmosferica (in mbar);

$p$  è la pressione dell'alimentazione di gas all'apertura di immissione dell'apparecchio (in mbar);

$t_g$  è la temperatura del gas all'apertura di immissione dell'apparecchio (in °C);

$d$  è la massa volumica del gas secco rispetto all'aria secca;

$d_r$  è la massa volumica del gas di riferimento rispetto all'aria secca.

**6.19.4****Utilizzo di contatori a liquido o contatori a secco con gas umido**

Se viene utilizzato un contatore a liquido, o un contatore a secco con un gas saturo o parzialmente saturo, nella prima fase del calcolo (ossia il flusso del gas di riferimento nelle condizioni di prova) il simbolo " $d$ ", che rappresenta la massa volumica relativa del gas di prova secco, deve essere sostituito dalla seguente espressione per la massa volumica relativa del gas di prova umido;

$$d_{\text{wet}} = \frac{(p_a + p - W) d + 0,622 W}{p_a + p}$$

dove:

$W$  è la pressione del vapore saturo dell'acqua (in mbar) al punto di rugiada del gas di prova, che nel caso di un contatore a umido è pari a  $t_g$ , °C.

- 6.19.5 Caso in cui la pressione del contatore differisce dalla pressione di ammissione dell'apparecchio**
- Se per motivi di praticità vi è una notevole differenza di pressione tra l'uscita del contatore e l'entrata dell'apparecchio, al fine di ottenere il volume osservato,  $V$ , nelle condizioni di prova (entrata dell'apparecchio), il volume misurato dovrebbe essere moltiplicato per il seguente fattore:
- $$\frac{p_a + p_m}{p_a + p}$$
- dove:
- $p_m$  è la pressione del contatore (mbar).
- 6.20 Surriscaldamento del bidone di GPL e, eventualmente, del relativo vano**
- L'apparecchio è alimentato alla pressione normale di prova con il gas di riferimento da un bidone di gas fissato o adiacente all'apparecchio come raccomandato dal costruttore.
- Il bidone di gas deve essere della dimensione massima raccomandata dal costruttore nelle istruzioni; deve essere riempita all'80% della sua capacità volumetrica con il gas di riferimento.
- La temperatura dell'ugello e delle pareti del vano viene controllata per mezzo di termocoppie. L'aumento di pressione viene misurato con un manometro come illustrato nel diagramma della figura 1.
- 6.21 Temperatura di diverse parti dell'apparecchio**
- L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento riportato nel punto 6.1.1 alla pressione normale di prova (vedere punto 6.1.2) con l'iniettore corrispondente.
- Dopo 1 h di funzionamento, misurare a portata piena l'aumento massimo di temperatura di tutte le parti che devono essere toccate (per esempio pulsanti, manopole) e quelle delle superfici esterne dell'apparecchio.
- Le temperature superficiali sono misurate per mezzo di termocoppie di contatto o dispositivi analoghi.
- 6.22 Temperature dei supporti**
- 6.22.1 Condizioni di prova**
- L'apparecchio è posto su un pannello di legno orizzontale dello spessore di 25 mm, che funge da supporto. Le termocoppie sono incorporate nel pannello nei punti centrali di quadrati di 100 mm; queste penetrano nel pannello dal lato inferiore in modo che le giunzioni si trovino a 3 mm dalla superficie che sorregge l'apparecchio.
- 6.22.2 Metodi di prova**
- L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento indicato nel punto 6.1.1 alla pressione normale di prova (vedere punto 6.1.2) con l'iniettore corrispondente.
- Se l'uscita dell'apparecchio può essere regolata verticalmente, le prove devono essere eseguite con l'uscita dell'apparecchio nella posizione più sfavorevole.
- Dopo 1 h di funzionamento a portata piena misurare l'aumento massimo di temperatura del supporto.
- 6.23 Temperature di rubinetti e componenti**
- L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento indicato nel punto 6.1.1 alla pressione normale di prova (vedere punto 6.1.2) con l'iniettore corrispondente.
- Dopo 1 h di funzionamento a portata piena misurare l'aumento massimo di temperatura di tutti i rubinetti e componenti.
- Le temperature vengono misurate per mezzo di termocoppie di contatto o dispositivi analoghi.

**6.24 Temperature dell'aria ventilata**

L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento riportato nel punto 6.1.1 alla pressione normale di prova (vedere punto 6.1.2) con l'iniettore corrispondente.

Dopo 15 min di funzionamento la temperatura massima dell'aria ventilata viene misurata per esplorazione della stessa, utilizzando una termocoppia, opportunamente schermata per prevenire guadagni o perdite di calore per radiazione. La temperatura massima dell'aria ventilata viene misurata in rapporto alla temperatura ambiente di 20 °C a 1,5 m dall'uscita dell'apparecchio. Viene misurata in un arco come indicato in figura 2.

**6.25 Accensione****6.25.1 Generalità**

Esame meccanico.

**6.25.2 Caratteristiche dell'accensione**

I gas e le pressioni di prova utilizzati sono i seguenti:

prospetto 7

**Gas e pressioni di prova per le prove di accensione**

Gas	Pressione
Gas di riferimento	Massima Minima
Gas limite di ritorno di fiamma	Minima
Gas limite di distacco di fiamma	Massima

**6.25.2.1 Accensione a freddo**

Accendere l'apparecchio conformemente alle istruzioni del costruttore.

**6.25.2.2 Accensione a caldo**

Riscaldare l'apparecchio fino alla condizione a caldo, spegnere il gas e quindi riaccendere conformemente alle istruzioni del costruttore. Se nelle istruzioni del costruttore è specificato un periodo di ritardo tra lo spegnimento e la successiva accensione, questo non deve essere maggiore di 10 min.

**6.25.2.3 Accensione a bassa temperatura**

L'apparecchio e il bidone sono posti in una stanza a temperatura di 5 °C. Dopo il raggiungimento dell'equilibrio termico, accendere l'apparecchio conformemente alle istruzioni del costruttore utilizzando il gas di riferimento alla pressione normale, anch'esso pari a 5 °C.

**6.26 Interaccensione****6.26.1 Interaccensione a freddo**

I gas e le pressioni di prova utilizzati sono i seguenti:

**Gas e pressioni di prova per le prove di interaccensione**

Gas	Pressione
Gas di riferimento	Massima Minima
Gas limite di ritorno di fiamma	Minima
Gas limite di distacco di fiamma	Massima

- Accendere l'apparecchio conformemente alle istruzioni del costruttore e immediatamente spegnere qualsiasi sezione/i del bruciatore comandata separatamente. Dopo 30 s riaccendere queste sezioni.
- Accendere e far funzionare l'apparecchio a portata piena e ripetere la prova con qualsiasi termostato alla regolazione che fornirà la portata di by-pass.

**6.26.2****Interaccensione a caldo**

I gas e le pressioni di prova utilizzati sono quelli indicati nel punto 6.26.1.

- Dopo aver riscaldato l'apparecchio fino alla condizione a caldo, ripetere le prove descritte nel punto 6.26.1 tranne per quanto riguarda il tempo che deve passare prima della riaccensione delle sezioni comandate separatamente, che dovrà essere quello riportato nelle istruzioni del costruttore.
- Accendere l'apparecchio conformemente alle istruzioni del costruttore, quindi spegnere qualsiasi sezione comandata separatamente. Consentire alla/e sezione/i rimanente/i di raggiungere l'equilibrio termico, quindi accendere a turno le sezioni comandate separatamente, consentendo a ognuna di raggiungere l'equilibrio termico.

**6.26.3****Interaccensione a bassa temperatura**

L'apparecchio e il bidone sono posti in un locale a temperatura di 5 °C. Dopo il raggiungimento dell'equilibrio termico, accendere qualsiasi bruciatore comandato separatamente conformemente alle istruzioni del costruttore utilizzando il gas di riferimento alla pressione normale, anch'esso pari a 5 °C.

**6.26.4****Condizione di riduzione della fiamma del bruciatore di accensione**

La prova destinata a verificare le caratteristiche operative viene eseguita utilizzando il gas di riferimento alla pressione normale. La portata di gas del bruciatore di accensione è ridotta al minimo richiesto per mantenere l'alimentazione di gas al bruciatore principale.

Viene quindi controllata la corretta accensione del bruciatore principale da parte del bruciatore di accensione.

**6.27****Stabilità di fiamma****6.27.1****Distacco**

Far funzionare l'apparecchio utilizzando il gas limite di distacco alla pressione massima. Dopo 1 min, osservare l'aspetto delle fiamme.

Ripetere la prova utilizzando il gas di riferimento alla pressione massima.

**6.27.2****Ritorno di fiamma**

Prova N° 1:

Far funzionare l'apparecchio per 1 h con il gas di riferimento; quindi, utilizzando il gas di ritorno di fiamma alla pressione nominale a portata piena, ridurre progressivamente la portata al 70% della pressione minima (vedere punto 6.2.1.2.1).

Prova N° 2: Far funzionare l'apparecchio per 1 h con il gas di riferimento; quindi, ridurre progressivamente la pressione nominale fino a quando il dispositivo di controllo di fiamma interrompe l'alimentazione di gas al bruciatore.

## 6.28 Lunghezza di fiamma

L'apparecchio è alimentato con il gas di riferimento riportato nel punto 6.1.1 alla massima pressione di prova a portata piena (vedere punto 6.1.2).

L'uscita dell'apparecchio deve essere esaminata per riscontrare la presenza di segni visibili di fiamma in una stanza oscurata.

## 6.29 Combustione

L'apparecchio è alimentato con il gas limite di combustione incompleta adeguato e viene sottoposto a prova per l'intero intervallo, dalla pressione minima alla portata più bassa alla pressione massima a portata piena.

L'aria di uscita miscelata con i prodotti della combustione deve essere campionata utilizzando una sonda di campionamento come indicato in figura 3 in modo da garantire il prelievo di un campione rappresentativo (per esempio all'estremità di un tubo di 1 m).

Il tenore di CO dei prodotti secchi privi dell'aria della combustione è ricavato dalla seguente formula:

$$\%CO = \%(CO_2) \text{ (secco, senza aria)} \times \frac{CO}{CO_2} \text{ (nel campione)}$$

Il tenore di CO (prodotti secchi, senza aria) in percentuale per i gas di prova è riportato nel prospetto 9.

prospetto 9

### Biossido di carbonio prodotto dai gas di prova

Denominazione del gas	G 30	G 31
% CO <sub>2</sub> (prodotti secchi, senza aria)	14,0	3,7

Gli strumenti utilizzati per misurare le concentrazioni di CO<sub>2</sub> e CO devono essere in grado di analizzarle con un'accuratezza, rispettivamente, dello 0,05% e 0,0005% (V/V).

## 6.30 Sicurezza di funzionamento

### 6.30.1 Sicurezza di funzionamento in caso di fluttuazioni normali di energia ausiliaria

Quando è alimentato con il gas di riferimento a pressione normale, l'apparecchio deve essere sottoposto a prova a tensioni pari al 110% e all'85% della tensione nominale.

### 6.30.2 Sicurezza di funzionamento in caso di fluttuazioni anomale di energia ausiliaria

Quando è sottoposto a prova nelle condizioni descritte nel punto 6.30.1 a tensioni minori dell'85% del valore nominale, l'apparecchio deve continuare a funzionare in totale sicurezza o passare alla condizione di interruzione di sicurezza.

## 7 MARCATURA E ISTRUZIONI

### 7.1 Generalità

Tutte le informazioni devono essere fornite in base ai requisiti della presente norma europea, nelle lingue ufficiali dei Paesi in cui l'apparecchio deve essere utilizzato.

### 7.2 Targhetta delle caratteristiche

Tutti gli apparecchi devono essere corredati, in posizione visibile per l'utilizzatore, di una targhetta resistente e fissata permanentemente, scritta con caratteri indelebili, che riporti perlomeno le seguenti informazioni:

- a) nome e/o marchio commerciale del costruttore e, se necessario, nome e indirizzo del suo agente autorizzato;
- b) denominazione commerciale (nome) con la quale l'apparecchio deve essere venduto;
- c) tipologia di apparecchio che identificherà l'apparecchio venduto;
- d) numero di serie e anno di fabbricazione dell'apparecchio;
- e) categoria dell'apparecchio (identificata in base al Paese di destinazione);
- f) la portata termica nominale totale di tutti i bruciatori (espressa in kilowatt e in grammi all'ora);
- g) il/i gas idoneo/i e la/le pressione/i appropriata/e, oppure l'intervallo/i di pressione appropriato/i in caso di utilizzo di dispositivi di regolazione variabili;
- h) la classificazione dell'apparecchio in base alla temperatura dell'aria ventilata (vedere punto 3.4);
- j) la tensione per la quale è progettato l'apparecchio, la corrente utilizzata e il consumo elettrico massimo, in volt, ampere e watt;
- k) il grado di protezione elettrica;
- l) il Paese di destinazione diretta. Possono essere utilizzati i codici dei Paesi indicati nel CR 1472.

### 7.3

#### Altre marcature

L'apparecchio deve essere corredato di una o più etichette resistenti, non facilmente deteriorabili e fissate in modo permanente in modo da poter essere facilmente lette durante la funzione descritta.

La/le etichetta/e deve/devono recare le seguenti informazioni:

- a) istruzioni operative;
- b) l'avvertenza "Utilizzare solo in area opportunamente ventilata e lontano da materiali combustibili". Vedere il libretto di istruzioni per maggiori dettagli;
- c) l'avvertenza "NON UTILIZZARE PER IL RISCALDAMENTO DELLE AREE ABITABILI DI EDIFICI RESIDENZIALI; PER L'USO IN EDIFICI PUBBLICI, FARE RIFERIMENTO AI REGOLAMENTI NAZIONALI";
- d) per gli apparecchi di essiccazione commerciali, l'utilizzo previsto e una nota che avverta che l'apparecchio non è destinato al riscaldamento;
- e) l'istruzione "Dopo l'utilizzo, spegnere l'alimentazione di gas chiudendo la valvola del bidone";
- f) per gli apparecchi manuali, l'istruzione "Accertarsi che il ventilatore funzioni in modo corretto prima di accendere i bruciatori".

### 7.4

#### Istruzioni per l'uso e la manutenzione da parte dell'utilizzatore

L'apparecchio deve essere venduto completo di istruzioni per l'uso e la manutenzione da parte dell'utilizzatore. Tali istruzioni possono essere contenute in un unico documento insieme a quelle relative alla riparazione, a condizione che i testi siano tenuti distinti.

Le istruzioni per l'uso e la manutenzione destinate all'utilizzatore devono contenere tutte le informazioni necessarie per garantire un utilizzo intelligente e sicuro dell'apparecchio.

In particolare, le istruzioni devono mettere in guardia l'utilizzatore da un uso non corretto dell'apparecchio.

Le istruzioni devono comprendere informazione riguardanti:

- a) le misure da adottare in caso di fuga di gas;
- b) i requisiti minimi di ventilazione (vedere appendice A);
- c) una nota sul pericolo derivante dall'utilizzo di questi apparecchi in locali seminterrati o sotto il livello del suolo;
- d) pulizia e manutenzione;

- e) la frequenza di manutenzione raccomandata e l'avvertenza di non eseguire interventi non autorizzati;
- f) le precauzioni da prendere quando l'apparecchio non deve essere utilizzato per un certo periodo di tempo;
- g) il o i gas idonei e la o le pressioni appropriate, oppure l'intervallo o gli intervalli di pressione appropriati in caso di utilizzo di dispositivi di regolazione variabili;
- h) l'esigenza di isolare l'apparecchio dal bidone per mezzo di una valvola di isolamento quando l'apparecchio non è in funzione;
- i) la procedura di sostituzione del bidone, da eseguirsi in atmosfera priva di fiamme;
- j) la o le dimensioni del bidone per la quale è stato progettato l'apparecchio;
- k) la necessità di evitare sollecitazioni torsionali nei tubi flessibili;
- l) raccomandazioni relative all'installazione, con particolare enfasi sui rischi di incendio e sul fatto che l'apparecchio non deve essere orientato verso il bidone di gas;
- m) la lunghezza e il tipo di tubo flessibile richiesto;
- n) l'avvertenza "NON UTILIZZARE PER IL RISCALDAMENTO DELLE AREE ABITABILI DI EDIFICI RESIDENZIALI; PER L'USO IN EDIFICI PUBBLICI, FARE RIFERIMENTO AI REGOLAMENTI NAZIONALI";
- o) una sezione di informazione tecnica contenente le informazioni fornite sulla targhetta delle caratteristiche elencate nel punto 7.3 a eccezione di numero di serie e codice;
- p) il o i gas adatti e la pressione o l'intervallo di pressione di alimentazione appropriati;
- q) il metodo di installazione del regolatore della temperatura dell'aria, se necessario;
- r) il fatto che in alcuni Paesi possono esservi differenze nei requisiti elencati e che in simili casi il costruttore dovrebbe fare riferimento alle normative locali in relazione alle variazioni ammesse.

## 7.5

### Istruzioni per l'assistenza

Queste istruzioni sono destinate a essere utilizzate solo da persone competenti e devono essere tanto dettagliate da consentire di eseguire tutte le operazioni di riparazione autorizzate dal costruttore.

Tutti gli utensili, i materiali e gli accessori necessari per un corretto intervento di riparazione sull'apparecchio devono essere specificati.

In particolare, le istruzioni devono precisare:

- a) la necessità di controllare la tenuta dell'apparecchio;
- b) la necessità di verificare la pressione di regolazione dell'apparecchio;
- c) il metodo per verificare il corretto funzionamento del bruciatore;
- d) le precauzioni da adottare se l'apparecchio non può essere lasciato in condizioni sicure;
- e) un elenco dei pezzi di ricambio disponibili.

## 7.6

### Imballaggio

L'imballaggio deve essere marcato esternamente con:

- a) categoria dell'apparecchio (identificata in rapporto al Paese di destinazione) e gas e pressione (intervalli) per i quali l'apparecchio è predisposto;
- b) l'istruzione "prima dell'uso leggere attentamente le istruzioni";
- c) per gli apparecchi non alimentati per mezzo di un tubo flessibile o di un regolatore, l'avvertenza che "l'apparecchio richiede un tubo flessibile o un regolatore: consultate il vostro fornitore";
- d) l'istruzione "Utilizzare solo in area opportunamente ventilata e lontano da materiali combustibili";

- e) l'avvertenza "NON UTILIZZARE PER IL RISCALDAMENTO DELLE AREE ABITABILI DI EDIFICI RESIDENZIALI; PER L'USO IN EDIFICI PUBBLICI, FARE RIFERIMENTO AI REGOLAMENTI NAZIONALI";
- f) la classificazione dell'apparecchio in base alla temperatura dell'aria ventilata;
- g) una nota sul pericolo derivante dall'utilizzo di questi apparecchi in locali seminterrati o sotto il livello del suolo;
- h) il Paese di destinazione diretta.

figura

1

**Dispositivo di misurazione dell'aumento della pressione del vapore**

Legenda

- 1 Bidone di gas
- 2 Regolatore
- 3 Manometro
- 4 Alimentazione di gas

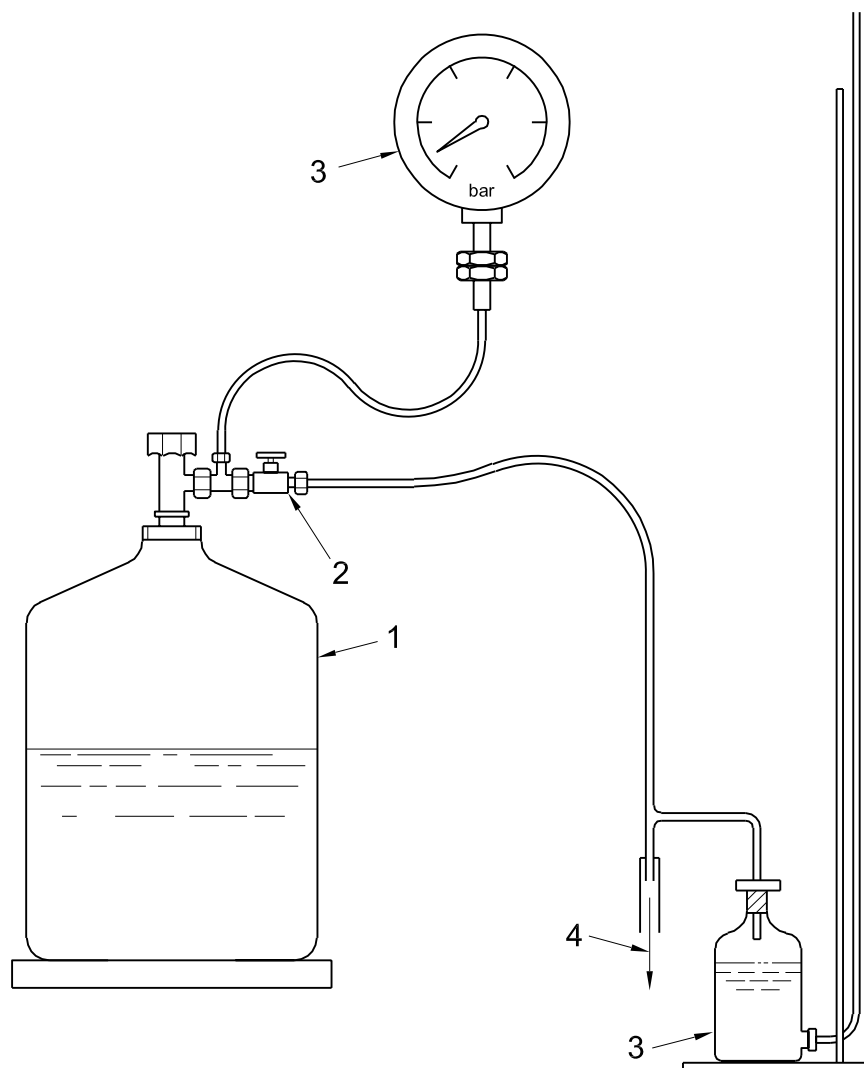


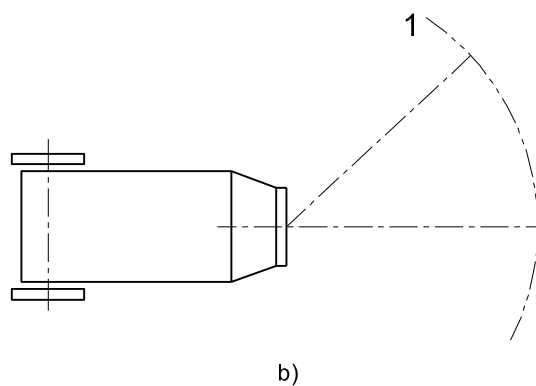
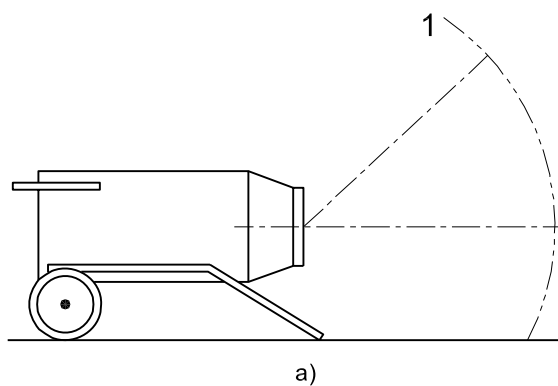


figura 2

**Misurazione della temperatura dell'aria ventilata**

Legenda

- 1 Arco di 1,5 m dall'uscita dell'apparecchio  
a) Vista in alzata  
b) Vista in pianta



figura

3

**Sonda di campionamento**

Legenda

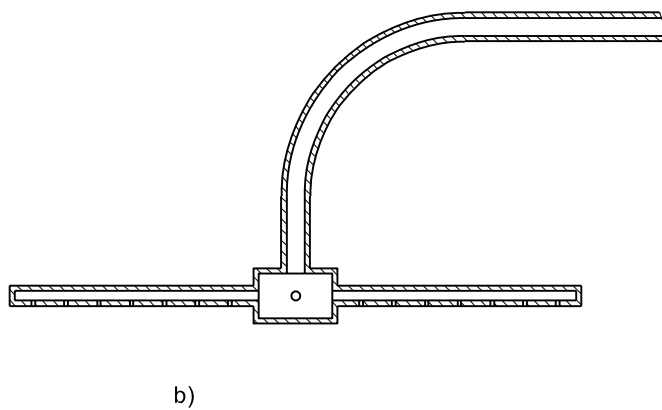
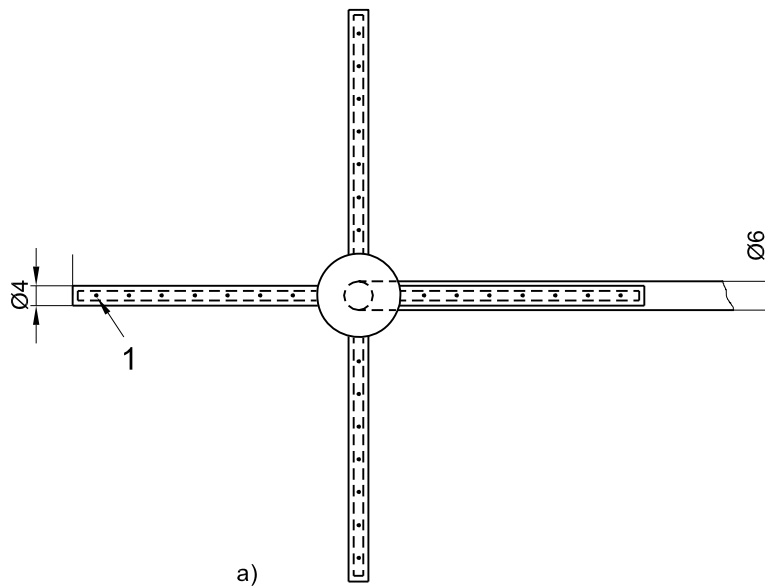
1 7 fori/ramo  $\varnothing = 1$ 

a) Vista laterale

b) Vista da sotto

Materiali: acciaio inossidabile

Dimensioni in millimetri



---

**APPENDICE A ALIMENTAZIONE D'ARIA E VENTILAZIONE**  
(informativa)

---

L'apparecchio dovrebbe essere installato in conformità ai regolamenti nazionali vigenti in materia di ventilazione.

In attesa dell'adozione di una norma europea riguardante l'alimentazione di aria e la ventilazione per questo tipo di apparecchio, dovrebbero essere adottate le seguenti direttive:

- a) deve essere raccomandata una dimensione minima per la stanza. Questa deve basarsi su una portata termica maggiore di  $100 \text{ W/m}^3$  per il volume della stanza. In nessun caso il volume della stanza raccomandato dovrebbe essere minore di  $100 \text{ m}^3$ .
- b) deve essere garantita una ventilazione minima di  $25 \text{ cm}^2$  per kilowatt di portata termica, essendo il minimo  $250 \text{ cm}^2$ , equamente divisa tra parte superiore e parte inferiore.

APPENDICE B CONDIZIONI NAZIONALI SPECIALI

(normativa)

figura B.1 Portagomma

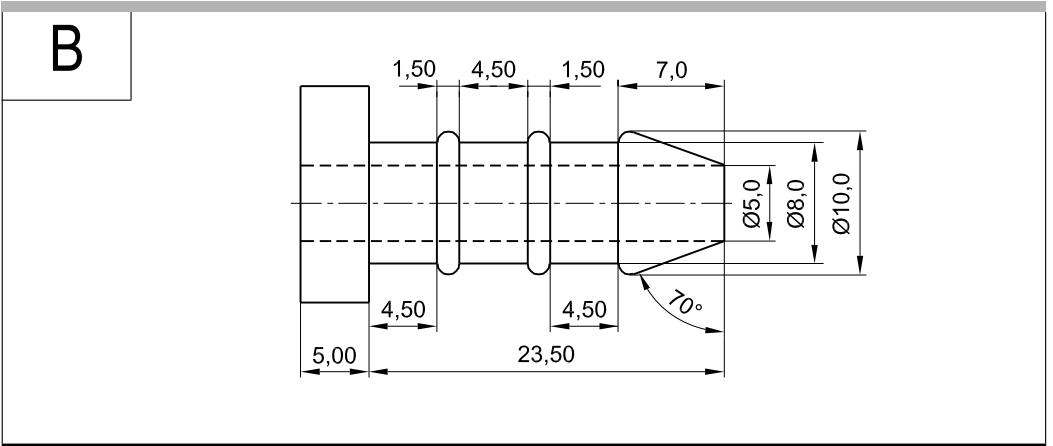
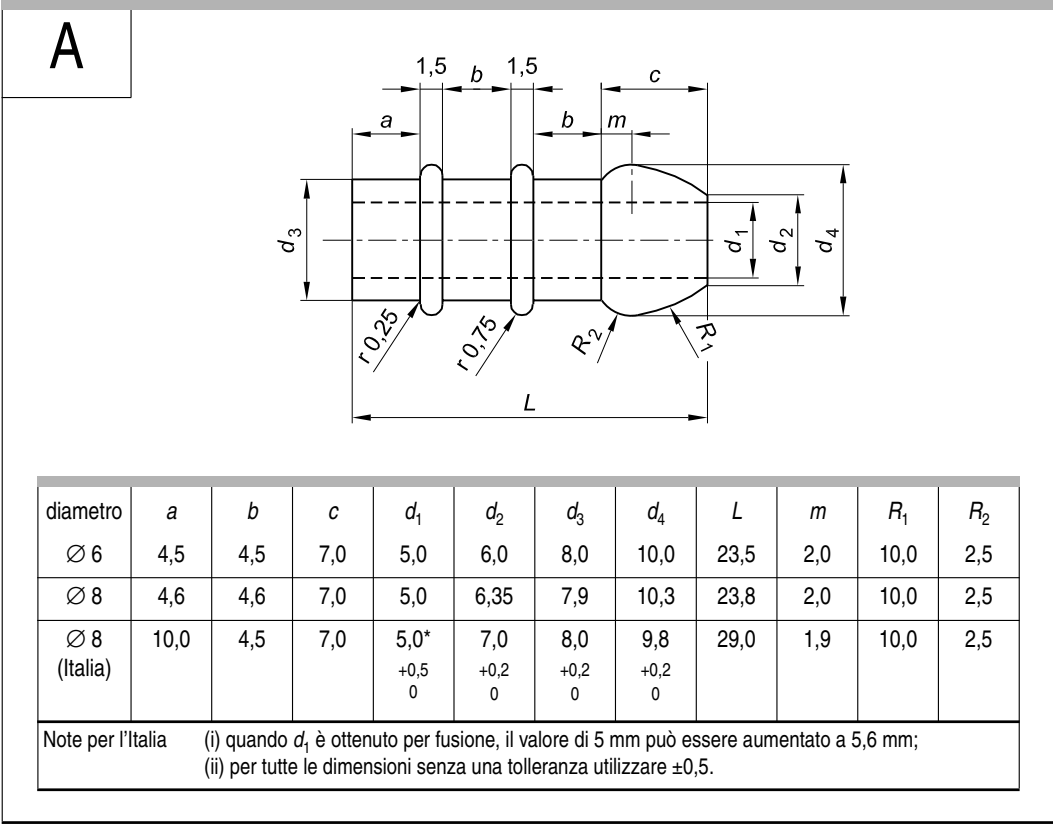


figura B.1

# Portagomma (Continua)

## Legenda

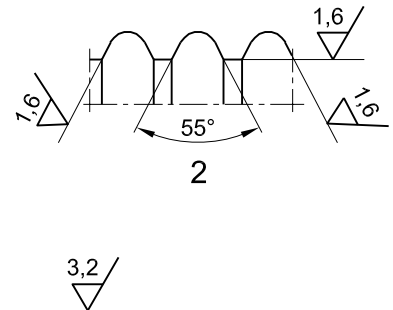
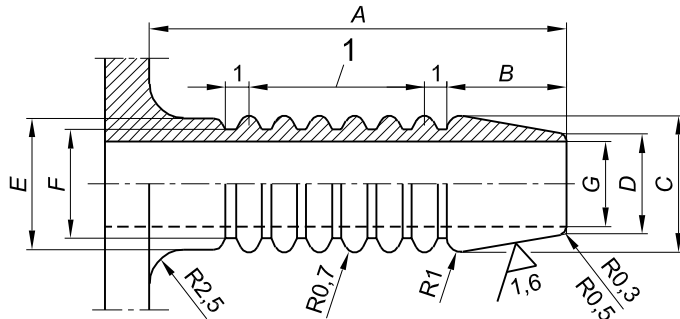
1 5 passi

2 Profilo tipico

Dimensioni in millimetri

Tolleranze generali

C



Dimensioni del tubo portagomma ad alta pressione

Diametro nominale del tubo	$A \pm 0,25$	$B \pm 0,25$	$\varnothing C \begin{smallmatrix} +0,13 \\ -0 \end{smallmatrix}$	$\varnothing D \begin{smallmatrix} +0,13 \\ -0 \end{smallmatrix}$	$\varnothing E \begin{smallmatrix} +0,13 \\ -0 \end{smallmatrix}$	$\varnothing F \pm 0,13$	$\varnothing G \pm 0,13$
4,8	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
6,3	20,3	6,35	6,73	4,06	6,35	5,58	3
8	20,3	6,35	8,23	5,56	7,85	7,08	4,5
	25,4	8,7	9,93	7,26	9,55	8,78	6,2

Nota È importante che i profili del tubo portagomma non abbiano bordi vivi che potrebbero tagliare il tubo durante l'utilizzo.

D

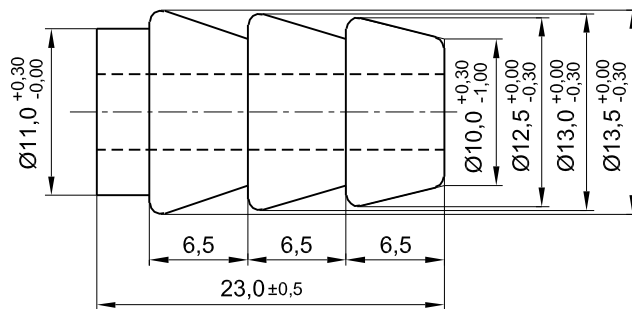


figura B.2

**Raccordo filettato**

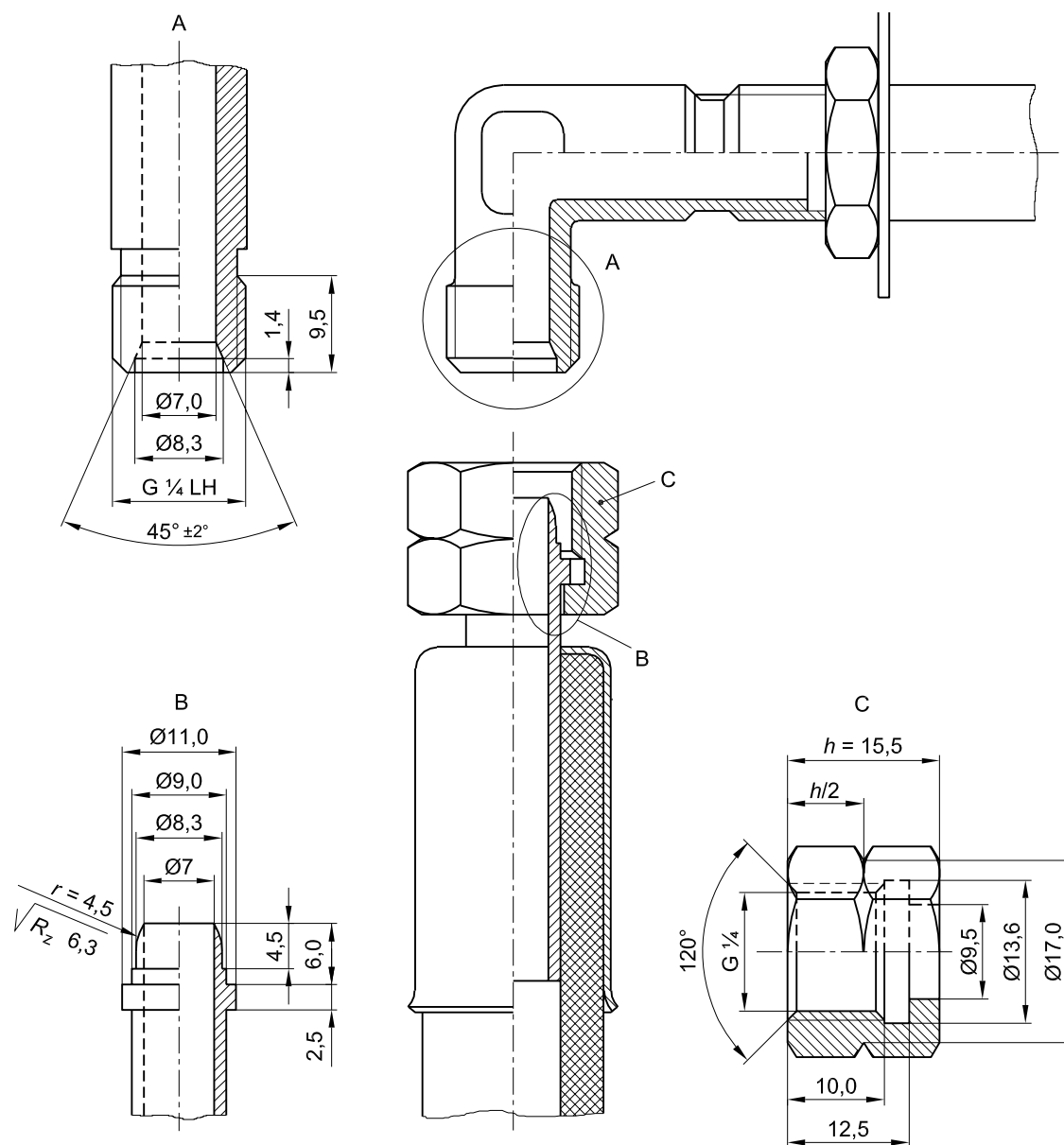
Legenda

A Dettaglio 1

B Dettaglio 2

C Dettaglio 3

Dimensioni in millimetri



prospetto B.1

**Pressione di alimentazione normale per apparecchi a bassa pressione**

Categoria	I <sub>3P(30)</sub>	I <sub>3P(37)</sub>	I <sub>3P(50)</sub>	I <sub>3+(28-30/37)</sub>	I <sub>3B/P(50)</sub>	I <sub>3B/P(30)</sub>
Pressione in mbar	30	37	50	28-30/37 coppia	50	30
Austria					X	
Belgio						
Danimarca						X
Finlandia						X
Francia		X		X		
Germania			X		X	
Grecia						
Irlanda		X		X		
Islanda						
Italia				X		
Lussemburgo						
Norvegia						X
Paesi Bassi	X		X			X
Portogallo		X		X		
Regno Unito		X	X	X		
Spagna						
Svezia						X
Svizzera		X	X	X	X	

prospetto B.2a

**Categorie di apparecchi per apparecchi a bassa pressione commercializzati in vari Paesi**

Categoria	I <sub>3+</sub>	I <sub>3B/P(30)</sub>	I <sub>3B/P(50)</sub>	I <sub>3P(30)</sub>	I <sub>3P(37)</sub>	I <sub>3P(50)</sub>
Austria			X			
Belgio						
Danimarca		X				
Finlandia		X				
Francia	X				X	
Germania			X			
Grecia						
Irlanda	X				X	
Islanda						
Italia	X					
Lussemburgo						
Norvegia		X				
Paesi Bassi		X		X		X
Portogallo	X				X	
Regno Unito	X				X	X
Spagna						
Svezia						
Svizzera	X		X		X	X

Nota Le informazioni contenute nel presente prospetto non vietano in alcun modo la costruzione e l'approvazione di apparecchi appartenenti ad altre categorie destinati alla vendita in altri Paesi.

prospetto B.2b

**Categorie di apparecchi a media pressione commercializzati in vari Paesi**

Categoria	I <sub>3B/P</sub>	I <sub>3P</sub>
Austria	X	
Belgio		
Danimarca	X	
Finlandia	X	
Francia		X
Germania	X	
Grecia		
Irlanda	X	X
Islanda		
Italia	X	
Lussemburgo		
Norvegia	X	
Paesi Bassi	X	X
Portogallo		X
Regno Unito		X
Spagna		
Svezia		
Svizzera	X	X
Nota Le informazioni contenute nel presente prospetto non vietano in alcun modo la costruzione e l'approvazione di apparecchi appartenenti ad altre categorie destinati alla vendita in altri Paesi.		



prospetto B.3

**Tipi di raccordi utilizzati in vari Paesi**

	Attacco ad anello (vedere figura B.1)	Raccordo filettato (vedere figura B.2)	Raccordo a sede conica o raccordo piatto con guarnizione
Austria		*	
Belgio			
Danimarca	D*	*	
Finlandia	Ø 11		
Francia	A6 <sup>2)</sup>		
Germania		*	
Grecia			
Irlanda	C 6.3, A8, D		
Islanda			
Italia	A8		
Lussemburgo			
Norvegia	B*		
Paesi Bassi	A6	*	
Portogallo	X <sup>1)</sup>		
Regno Unito	C (4.8/6.3), (D,A8)*		
Spagna	D		
Svezia			
Svizzera	X	X	

Nota Nei Paesi contrassegnati da "\*" è prassi che questi apparecchi siano forniti completi di tubo flessibile e, in alcuni casi, di regolatori. La normativa locale vigente dovrebbe essere consultata per maggiori informazioni.

1) Tipo A.

2) In caso di connessioni non realizzate con raccordi a tenuta sul filetto in conformità alla EN ISO 228-1, l'estremità del raccordo di ammissione del gas deve presentare una superficie anulare piana, larga almeno 3 mm per filettature di dimensione nominale 1/2, almeno 2,5 mm per filettature di dimensione nominale 3/8 e almeno 2,2 mm per filettature di dimensione nominale 1/4, al fine di consentire l'interposizione di una rondella di tenuta.  
Quando l'estremità del raccordo di ammissione del gas ha una filettatura di dimensione nominale 1/2, deve essere possibile inserire un calibro di 12,3 mm di diametro fino a una profondità di almeno 4 mm.  
Gli apparecchi da utilizzare solo all'esterno possono essere collegati con un ugello non mobile.  
Gli apparecchi che possono essere utilizzati in un ambiente non domestico ben ventilato sono collegati con un elemento maschio filettato sul quale può essere eventualmente avvitato un ugello.

## APPENDICE ZA CORRISPONDENZA TRA LA PRESENTE NORMA E LA DIRETTIVA CE 90/396/CEE (informativa)

Punti della presente norma europea riguardanti i requisiti essenziali o altre disposizioni delle Direttive UE.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva sugli Apparecchi a Gas (90/396/CEE).

**AVVERTENZA:** Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili al prodotto che rientra nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I punti della presente norma possono essere di supporto ai requisiti della Direttiva sugli Apparecchi a Gas.

La conformità alla presente norma fornisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva interessata.

prospetto ZA.1

### Corrispondenza tra la presente norma e la Direttiva CE 90/396/CEE

Requisito essenziale	Sotto requisito	Punto
1.1		5
1.2	Istruzioni per l'installatore Istruzioni per gli utenti Avvertenze (compreso imballaggio) Uso della lingua ufficiale	Non applicabile 7.4  7.3, 7.4 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6
1.2.1	Gas Pressione Alimentazione d'aria Dispersione dei prodotti della combustione Bruciatore a corrente d'aria forzata	7.4 7.4 7.4 7.4 5.14.1
1.2.2		7.4, 7.5
1.2.3		7.4
1.3		5.3, 5.9.1
2.1		5.3
2.2		Non appropriato - La presente norma riguarda solo le prove di tipo
3.1.1		5.5
3.1.2	Avvio Utilizzo normale	5.26.2 Non applicabile
3.1.3		5.3, 5.6
3.1.4		Non applicabile
3.1.5		Non applicabile
3.1.6		Non applicabile
3.1.7		5.17
3.1.8		Non applicabile
3.1.9		5.13, 5.16.3
3.1.10		5.13
3.1.11		
3.1.12		5.10
3.2.1		5.6
3.2.2		5.13.1
3.2.3		5.13.1

prospetto ZA.1

**Corrispondenza tra la presente norma e la Direttiva CE 90/396/CEE (Continua)**

Requisito essenziale	Sotto requisito	Punto
3.3	Accensione Riaccensione Interaccensione	5.26 Non applicabile 5.27
3.4.1	Stabilità di fiamma Sostanze pericolose per la salute	5.28 5.29
3.4.2		Non applicabile
3.4.3		Non applicabile
3.4.4		Non applicabile
3.5		1
3.6.1		5.23
3.6.2		5.22
3.6.3		Non applicabile
3.7		Non applicabile

