

Il propano – consigli per l'uso

Istruzioni per l'uso



Collegamento della bombola del gas

- Controllare che il rubinetto della bombola sia chiuso.
- Solo dopo rimuovere il tappo di plastica. Si raccomanda di accettare solamente bombole il cui tappo di plastica sia intatto.
- Chiudere il rubinetto della bombola dopo l'uso.
- Il rubinetto di intercettazione deve essere chiuso anche quando la bombola è vuota.

Controllo della tenuta

- Effettuare un controllo della tenuta con mezzi idonei (acqua e sapone, spray per il rilevamento di fughe, ecc.). È vietato l'uso della fiamma.
- Fare immediatamente sostituire o riparare dal fornitore le parti difettose dell'impianto (guarnizioni, tubi, regolatori di pressione ecc. danneggiati).

Istruzioni per la sicurezza



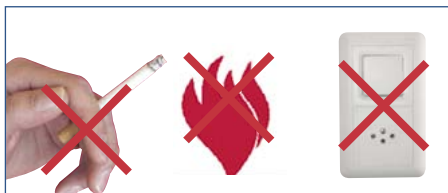
Stoccaggio delle bombole di gas

- Le bombole del gas devono sempre essere stoccate ed utilizzate in piedi, eccezion fatta per le bombole speciali con tubo ad'immersione.
- Le grandi bombole devono essere fermate per impedirne il ribaltamento.
- Trasportare e conservare le bombole solamente con la protezione della valvola montata.
- Le bombole non vanno mai stoccate o usate in cantina o in un ambiente sotterraneo. Il gas pesa circa il doppio dell'aria; in caso di fughe, il gas deve perciò poter fuoriuscire all'aperto, pena il pericolo di soffocamento o di esplosione.
- Le bombole del gas non devono mai essere posizionate e collegate nelle vicinanze del fuoco, di oggetti incandescenti o di altre fonti d'accensione.
- È vietato fumare mentre la bombola del gas viene collegata.



Odore di gas: quali sono le misure da prendere immediatamente?

- Se si avverte l'odore di gas, chiudere immediatamente il rubinetto della bombola



- Non fumare
- Non accendere fiamme
- Non azionare interruttori elettrici



- Portare la bombola del gas all'aperto
- Arieggiare bene l'ambiente

Che cosa è necessario sapere sul gas liquido

Che cos'è un gas liquido?

Il gas liquido (propano e butano) è una miscela di idrocarburi e perciò non è tossico. Il gas liquido è ottenuto dalla raffinazione del petrolio. In condizioni atmosferiche normali è gassoso, ma si liquefa a pressioni relativamente basse. Poiché allo stato liquido il gas occupa solo una piccolissima parte del volume occupato allo stato gassoso (circa 1/270), (contrariamente al gas naturale) viene stoccato in serbatoi o bombole. Il «gas liquido» deve il suo nome a questa caratteristica.

Differenza fra butano e propano

La differenza è rappresentata prevalentemente dal punto di ebollizione più basso e dalla maggiore pressione di vapore del propano. Per questa ragione il propano è la fonte energetica ideale per quasi tutte le applicazioni. Il gas butano viene utilizzato per il campeggio.

Punto di ebollizione (evaporazione)

In fase di prelievo del gas dai serbatoi, il gas liquido ritorna allo stato gassoso. Ma il gas evapora solo a partire da una certa temperatura «bassa» (punto di ebollizione). Il punto di ebollizione del butano è di circa 0 °C, il propano invece evapora a meno 44 °C.

Pressione di vapore (pressione del gas)

La pressione del gas nella bombola dipende dalla temperatura e non dal volume di gas contenuto nella bombola. A 20 °C il propano ha una pressione in bombola di circa 7,5 bar; il butano invece di circa 1 bar. Queste elevate pressioni del gas devono essere ridotte e regolate dal regolatore di pressione (valvole riduttrici di pressione).

Il peso del gas

Allo stato liquido il propano e il butano sono più leggeri dell'acqua, ma allo stato gassoso pesano quasi il doppio dell'aria. Ciò significa che i gas si accumulano a livello del pavimento. Questa è la ragione per cui le bombole del gas non devono mai essere installate in cantine o ambienti sotterranei, perché in caso di perdite il gas non può defluire all'aperto, con conseguente rischio di soffocamento o di esplosione.

Peso di ricarica e determinazione del contenuto

Le bombole del gas non vengono mai caricate completamente, perché in caso di risalita della temperatura il gas deve poter espandersi, per evitare che i serbatoi scoppino. Il contenuto di una bombola può essere stabilito solo attraverso il peso, ma non tramite la misurazione della pressione con un manometro.

Quantità prelevate

A seconda della temperatura, da una bombola può essere prelevata solamente una certa quantità di gas. Per le bombole in acciaio di gas propano da 10,5 kg questa quantità è pari a:

Temperatura ambiente	Quantità prelevate		
	1/2 h	1 h	Prelievo continuo
+15 °C	1600 g	1350 g	800 g
+5 °C	1200 g	1000 g	600 g
-5 °C	1000 g	800 g	500 g
-15 °C	750 g	600 g	400 g

Classe di rischio del gas liquido

- UN 1965: gas di idrocarburi, miscela, liquefatta N.S.A. (miscela A, A O, C), 2.1
- Classe di tossicità: esente
- ADR/RID Classe 2/Cifra 2F



Collegamento e installazione degli apparecchi a gas

Regolatore di pressione

Fra la bombola del gas e l'apparecchio alimentato deve sempre essere inserito un regolatore di pressione idoneo. Accertarsi che venga montato un regolatore di pressione conforme alla pressione di esercizio degli apparecchi a gas. Il regolatore di pressione ha il compito di ridurre la pressione del gas per il bruciatore e di mantenerla costante.

Tubi

I tubi del gas devono essere prodotti in materiale resistente al gas liquido. I tubi del gas fino a 50 mbar non devono essere armati (cioè non devono avere un'anima in tessuto) e sono idonei per l'innesto sui raccordi spinati senza l'uso di fascette. I tubi per pressioni superiori a 50 mbar con anima in tessuto devono essere fissati con fascette ed essere controllabili su tutta la loro lunghezza. I tubi per il collegamento di apparecchi a gas per l'uso domestico sono conformi a queste norme di sicurezza se la loro lunghezza non supera 1,5 m. I tubi con anima in tessuto utilizzati nell'industria o nell'artigianato e per apparecchi mobili da campeggio possono avere una lunghezza superiore a 1,5 m.

Tubo di rame

Se la distanza fra regolatore di pressione e apparecchio del gas è superiore a 1,5 m oppure se si collegano più apparecchi, è obbligatorio l'uso di tubi di rame. Se si collegano più apparecchi, a monte di ogni apparecchio del gas deve essere installato un rubinetto di intercettazione. Se fra la tubazione in rame e l'apparecchio viene utilizzato un tubo flessibile, l'organo di intercettazione deve essere installato a monte del tubo.

Apparecchi a gas

Gli apparecchi a gas, ad eccezione dei bruciatori manuali e degli apparecchi utilizzati all'aperto o in ambienti sufficientemente arieggiati, devono essere equipaggiati con un dispositivo (sicurezza contro lo spegnimento accidentale della fiamma) che interrompa l'alimentazione del gas quando il gas fuoriuscente non brucia. È consentito solamente il collegamento di apparecchi sicuri ed idonei per il tipo di gas utilizzato (propano/butano). Gli apparecchi o le parti dell'impianto difettosi

devono essere tempestivamente riparati. Le utenze del gas devono essere installate in ambienti non sotterranei. In casi eccezionali e con il consenso dei vigili del fuoco, le utenze possono essere installate anche in ambienti sotterranei purché siano soddisfatte le condizioni specifiche fra cui l'arieggiamento sufficiente, la piena sicurezza delle apparecchiature, ecc.

In fase di piazzamento degli apparecchi a gas occorre accertarsi che l'aria necessaria per la combustione possa affluire permanentemente e senza ostacoli all'ambiente e all'apparecchio e che i gas combustivi vengano evacuati senza ostacoli. Gli apparecchi devono essere piazzati in modo da impedire che il materiale infiammabile possa accendersi. Gli apparecchi a gas i cui gas combustivi fuoriescono nell'ambiente non possono essere usati durante il sonno.

Installazione di apparecchi a gas liquido

Le utenze mobili, vale a dire gli apparecchi montati direttamente sulla bombola del gas o collegati ad essa solamente con un tubo flessibile, possono essere installate da chiunque senza alcuna restrizione. Anche la vendita del gas e degli apparecchi è consentita senza una particolare formazione.

Le installazioni fisse a gas liquido, vale a dire tubazioni in rame o acciaio, apparecchi con evacuazione dei fumi combustivi, installazioni a più bombole e a serbatoio, ecc. possono essere realizzate solamente da personale adeguatamente qualificato. L'attestazione di questa qualifica è ottenibile solo tramite frequentazione del corso SSIV (ASCC) sui gas liquidi con relativo esame finale. Questo corso è necessario anche per installatori di sanitari qualificati, in quanto la formazione professionale non fornisce loro l'abilitazione per le installazioni a gas liquido.

Si raccomanda di osservare:

- le «Direttive sui gas liquidi»
- le «Schede per la sicurezza del lavoro» della SUVA
- le «Istruzioni per l'uso» dei fornitori del gas e degli apparecchi
- le norme e disposizioni delle autorità competenti

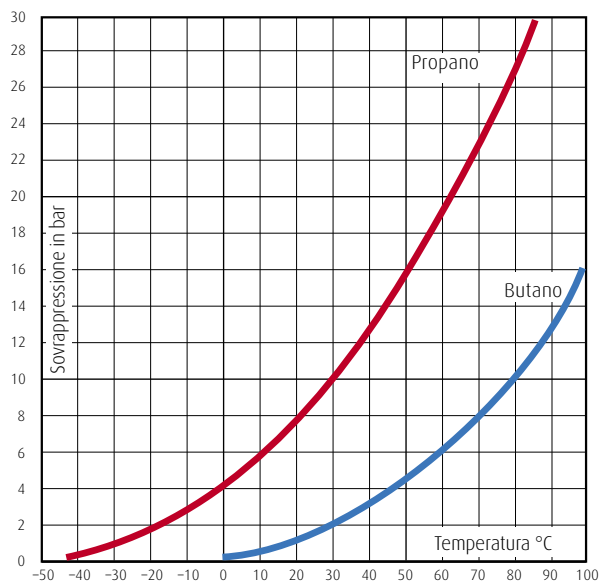
Dati tecnici del propano

Caratteristiche del gas liquido/potere calorifico

Caratteristiche fisiche del propano

Formula chimica		C_3H_8
Peso specifico allo stato liquido a 15°C	kg/dm ³	0,515
Peso specifico allo stato liquido a 0 °C	kg/dm ³	0,529
Peso specifico allo stato gassoso a 0 °C	kg/Nm ³	2,019
Aumento di volume stato liquido/gassoso a 0 °C/1 bar	x	262
Densità relativa	Aria = 1	1,55
Calore di evaporazione a 0°C	kW/kg	0,105
Pressione di vapore (sovrappressione) a 20°C	bar	7,5
Pressione di vapore (sovrappressione) a 0 °C	bar	3,7
Pressione di vapore (sovrappressione) a -10 °C	bar	2,4
Punto di ebollizione a pressione atmosferica	°C	-42
Punto di congelamento	°C	-190
Fabbisogno di aria per la combustione, al Nm ³	Nm ³	23,9
Fabbisogno di aria per la combustione per ogni kg	Nm ³	12,1
Fabbisogno di ossigeno per la combustione, per Nm ³	Nm ³	5,0
Fabbisogno di ossigeno per la combustione per kg	Nm ³	2,6
Temperatura di fiamma (max.) con aria	°C	1925
Temperatura di fiamma (max.) con ossigeno	°C	2850
Limite di infiammabilità con aria	Vol. %	2,1 - 9,5
Limite di infiammabilità con ossigeno	Vol. %	2,5 - 4,8
Velocità di accensione con aria	cm/sec.	32
Velocità di accensione con ossigeno	cm/sec.	45
Temperatura di accensione ad 1 bar	°C	470

Pressione di vapore in funzione della temperatura



Potere calorifico del propano

Potere calorifico inferiore

Hu/kg	Hu/Nm ³
12,87 kWh	25,933 kWh
46350 kJ	93579 kJ
11070 kcal	22350 kcal

Tabella di conversione inversa

Potere calorifico H	Propano
1,0 kWh	78 g
1000 kJ	22 g
1000 kcal	90 g

Potere calorifico superiore

Ho/kg	Ho/Nm ³
14,00 kWh	28,28 kWh
50411 kJ	101828 kJ
12040 kcal	24320 kcal

Tabella di conversione

	kW	kcal	kJ	btu
1 kW	1	860	3600	3400
1 kcal	0,0012	1	4,2	4
1 kJ	0,00028	0,24	1	0,9444
1 btu	0,00029	0,25	1,0588	1

Confronto dei poteri calorifici

Unità	Energia	Potere calorifico inferiore	Energia	Energia necessaria a confronto con 1 kg di propano
1 kg	Propano	12,87 kWh	Gas naturale	1,3 m ³
1 kg	Gasolio per riscaldamento	11,86 kWh	Gasolio per riscaldamento	1,45 l
1 m ³	Gas naturale	10,80 kWh	Petrolio	1,45 l
1 l	Petrolio	9,57 kWh	Carbone fossile	1,52 kg
1 kg	Carbone fossile	8,45 kWh	Pellet di legno	2,61 kg
1 kg	Pellet di legno	4,93 kWh	Cippato di faggio	3,43 kg
1	Cippato di faggio	3,75 kWh	Elettricità	12,87 kWh

