



# DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI PROCEDURE

EDIZIONE N° 01  
REVISIONE N° 00  
DATA 20/06/08

SEZIONE 08  
PAGINA 1 di 3

## PROCEDURA H

### Procedura utilizzo gas compressi

Le bombole di gas compresso sono costituite da un corpo, una ogiva (parte rastremata verso la valvola) di colore diverso secondo il gas contenuto, una valvola, un cappellotto di protezione della valvola e un disco.

Le bombole devono essere conservate e impiegate a temperature comprese tra  $-20$  e  $+ 50$  °C: temperature inferiori possono rendere fragile il metallo del contenitore; temperature superiori possono produrre esplosioni. Impiegando gas criogenici bisogna evitare di dirigere il gas verso la bombola, per non raffreddarla eccessivamente. Allo stesso modo non si devono lasciare bombole esposte al sole o dietro i vetri delle finestre.

La caduta di una bombola può provocare la rottura della valvola, con uscita rapida di tutto il gas contenuto, che può provocare danni o anche infortuni alle persone.

Occorre:

- durante l'impiego e lo stoccaggio, assicurare sempre la bombola con le apposite cinghie o catenelle;
- durante il trasporto, applicare le specifiche cautele sotto elencate.

### **PRESCRIZIONI DI SICUREZZA NELLA MOVIMENTAZIONE DELLE BOMBOLE**

Tutte le bombole devono essere provviste dell'apposito cappellotto di protezione delle valvole, che deve rimanere sempre avvitato tranne quando il recipiente è in uso. Se il cappellotto è del tipo fisso, non deve mai essere rimosso.

Le bombole devono essere maneggiate con cautela evitando urti violenti tra loro o contro altre superfici.

Durante il maneggio utilizzare i guanti e le scarpe antinfortunistiche.

Non maneggiare con le mani o i guanti unti d'olio o di grasso, in particolare quando si movimentano bombole di ossigeno o di protossido d'azoto (comburenti).

Non trasportare le bombole facendole strisciare sul pavimento, ma utilizzare un carrello che consenta di disporre la bombola verticalmente, assicurandola saldamente per evitare cadute e rovesciamenti.

Non utilizzare i cappellotti mobili come recipienti occasionali.

Non chiudere mai i fori di sfogo presenti nei cappellotti mobili.

Non utilizzare mai le bombole, piene o vuote, come rulli, supporti, ecc.



# DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI PROCEDURE

EDIZIONE N° 01  
REVISIONE N° 00  
DATA 20/06/08

SEZIONE 08  
PAGINA 2 di 3

## PRESCRIZIONI DI SICUREZZA NELL'IMMAGAZZINAMENTO E DEPOSITO DELLE BOMBOLE

Il magazzino di stoccaggio deve essere asciutto, fresco, ben ventilato, lontano da fonti di calore (tubazioni di vapore, ecc.) e da combustibili. Il pavimento deve essere pianeggiante e privo di asperità. **Non è consentito l'immagazzinamento in locali sotterranei.**

Sulla porta del deposito deve essere indicato il nome del gas immagazzinato e deve essere apposta la relativa segnaletica di sicurezza (esempio: gas infiammabili – vietato fumare – non utilizzare fiamme libere – ecc.). **L'accesso al deposito deve essere limitato ai soli addetti.**

Le bombole vuote devono essere conservate in un vano separato da quelle piene.

È vietato immagazzinare nello stesso locale gas incompatibili.

Non depositare, nemmeno temporaneamente, bombole in prossimità di montacarichi o in altri luoghi nei quali oggetti pesanti possano urtarle o cadervi sopra. Non depositare mai le bombole in prossimità di quadri elettrici o di collegamenti elettrici che potrebbero essere danneggiati dalla caduta della bombola.

## PRESCRIZIONI DI SICUREZZA NELL'IMPIEGO DEL GAS

Prima di avviare l'erogazione di un gas, prendere conoscenza delle proprietà del fluido contenuto nel recipiente; in particolare verificare di avere a disposizione quanto serve per fronteggiare situazioni di emergenza.

Non identificare il contenuto di una bombola solo attraverso il colore dell'ogiva o le caratteristiche del raccordo filettato: verificare il contenuto anche dalla scritta presente sull'ogiva.

Prima di iniziare l'erogazione del gas affrancare il recipiente ad una rastrelliera fissata al muro o ad altro sostegno stabile.

Non utilizzare il gas erogandolo attraverso la valvola in flusso laminare, ma utilizzare gli appositi riduttori di pressione.

Prima di collegare il riduttore di pressione assicurarsi che il raccordo di uscita dalla valvola e il riduttore stesso siano esenti da sporcizia, grassi, oli, ecc.

Non lubrificare mai, per nessuna ragione, valvole, raccordi, ecc.

Disporsi in posizione opposta al riduttore di pressione e aprire le valvole progressivamente e lentamente.

Prima di collegare il recipiente all'apparecchio utilizzatore verificare che non si possano verificare ritorni di liquidi o gas entro il recipiente.

Non tentare mai di stringere raccordi mentre sono in pressione.

Per verificare la tenuta di valvole, raccordi, ecc., non usare mai una fiamma ma utilizzare acqua saponata o un liquido tensioattivo.

Non tentare di aumentare la pressione del gas impiegando fiamme o resistenza scaldanti.



# DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI PROCEDURE

EDIZIONE N° 01  
REVISIONE N° 00  
DATA 20/06/08

SEZIONE 08  
PAGINA 3 di 3

Dopo ogni utilizzo, chiudere la valvola.

Non effettuare mai travasi di gas da un recipiente ad un altro.

Non svuotare completamente i recipienti, ma lasciare sempre una minima pressione residua.

Non tentare mai di riparare o smontare una valvola.

**Allegato A** – Manuale d'uso e manutenzione impianto di distribuzione gas puri di laboratorio

---

# MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

## Impianto di DISTRIBUZIONE

### Gas Puri per Laboratorio

---

#### Documentazione Generale

Cliente: SOREGIL SRL c/o-UNIBG-  
Codice: 032315  
Indirizzo: VIA MARCONI, 5  
Città: DALMINE -BG- Cap: 24044

Filiale:

FILIALE DI BERGAMO

Referente:

NICOLA BIANCHI

Impianto Nr. (Job

  
SIAD S.p.A.

FILIALE DI BERGAMO  
I-24126 BERGAMO - Via San Bernardino, 92  
Tel. 035.328/224 - Fax 035.220.184

## INDICE

	Avvertenze	Pag.	3
<b>1)</b>	<b>Introduzione</b>	Pag.	5
1.1)	Definizioni	“	5
1.2)	Depositi bombole	“	6
1.3)	Norme di riferimento	“	7
<b>2)</b>	<b>Impianto di Distribuzione Gas Puri per Laboratorio</b>	Pag.	8
2.1)	Struttura a Blocchi e schema impianto	“	8
2.2)	Impianto di distribuzione gas Inerti e Ossidanti	“	8
2.3)	Impianto di distribuzione gas Infiammabili	“	8
<b>3)</b>	<b>Istruzioni Operative per uso e manutenzione</b>	Pag.	9
3.1)	Spurgo per il primo avviamento	“	9
3.2)	Flussaggio delle tubazioni	“	9
3.3)	Sostituzione bombole /pacchi esauriti	“	9
3.4)	Condizioni Operative	“	9
3.5)	Controlli periodici	“	10
3.6)	Manutenzione Ordinaria	“	11
3.7)	Manutenzione Straordinaria	“	11
<b>4)</b>	<b>Impianto Monitoraggio Ambientale</b>	Pag.	12
4.1)	Quadro di controllo e segnalazione	“	12
4.2)	Condizioni di operatività	“	12
4.3)	Indicazioni della strumentazione e segnali d'allarme	“	13
<b>5)</b>	<b>Impianto Monitoraggio Esaurimento Bombole</b>	“	14
5.1)	Quadro di controllo e segnalazione	“	14
	<b>Documentazione allegata</b>		<b>15</b>

## Avvertenze

Le seguenti istruzioni sono destinate ad operatori esperti che conoscono i principi generali e le misure di sicurezza da osservare nella manipolazione dei gas.

Se non siete certi di conoscere completamente queste misure di sicurezza, Vi raccomandiamo di mettervi in contatto con i nostri tecnici.

Non devono essere effettuate modifiche o riparazioni alle apparecchiature da personale non qualificato e comunque deve sempre essere consultato preventivamente il fornitore.

Copia di questo manuale di uso e manutenzione deve essere custodito nel locale deposito bombole e nei laboratori di utilizzo.

Leggere attentamente le seguenti istruzioni prima di utilizzare i componenti dell'impianto al fine di operare sempre in condizioni di sicurezza:

- La non corretta manipolazione dei gas può comportare rischi; fare riferimento alle schede prodotto SIAD allegate a questo manuale per conoscere le proprietà chimico-fisiche dei gas che utilizzate.
- Identificare dall'etichetta delle bombole il tipo di gas che state manipolando.
- Maneggiare e trasportare sempre con attenzione i contenitori, bombole / pacchi / bidoni contenenti gas, anche quelli vuoti in quanto non ripuliti.
- Evitare di depositare i contenitori di gas al sole o in zone ove siano presenti apparecchiature o macchinari che sviluppino scintille e/o cariche elettrostatiche. Chiudere sempre bene la valvola di erogazione quando i contenitori vanno in stoccaggio.
- Non utilizzare i riduttori per un gas diverso da quello per il quale è stato previsto, in quanto l'impiego di materiali di costruzione non compatibili con i gas può comportare danni ai componenti dell'impianto e rischi per il personale. In caso di dubbi rivolgersi al fornitore.
- Rispettare rigorosamente i divieti di fumare e di utilizzare fiamme libere nei locali ove sono presenti impianti funzionanti con gas.
- Operare sempre in condizioni di buona ventilazione all'interno dei locali, in quanto i gas trattati, a seconda delle loro caratteristiche, saturando l'ambiente provocano asfissia e/o miscele infiammabili.
- Verificare l'esistenza e la funzionalità nel posto di lavoro, dei sistemi adibiti alla protezione del personale e utilizzabili in caso di emergenza.
- Non scaricare gas tossici, inerti, infiammabili o corrosivi, in prossimità degli operatori ma in appositi sfiati convogliati all'esterno.
- Non utilizzare sui riduttori e su tutte le apparecchiature adibite ad uso gas, olio sostanze grasse che bruciano facilmente e reagiscono violentemente con alcuni gas (in particolare Ossigeno).
- Segnalare sempre qualsiasi difetto venga riscontrato sulle apparecchiature in utilizzo.
- La manutenzione delle apparecchiature deve essere svolta da personale qualificato utilizzando sempre parti di ricambio originali.

Si ricorda inoltre che, in riferimento al D.L. n.626 del 19 settembre 1994 (“Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”), che il datore di lavoro è obbligato ad assicurarsi che le attrezzature di lavoro siano installate e soggette a corretta e puntuale manutenzione in conformità alle istruzioni del fabbricante.

**La S.I.A.D. pertanto, non risponde dei danni diretti o indiretti causati dalla apparecchiatura per:**

- uso improprio dei componenti tecnici;
- mancata manutenzione;
- manomissioni;
- mancato rispetto alle istruzioni allegate;
- mancato rispetto delle normative di sicurezza sui gas o componenti.

## 1) Introduzione

### 1.1) Definizioni

#### Gas:

- Gas compressi: tutti i gas con temperatura critica inferiore a  $-10^{\circ}\text{C}$  e trasportati allo stato gassoso sotto pressione
- Gas liquefatti: tutti i gas con temperatura critica uguale o superiore a  $-10^{\circ}\text{C}$  e trasportati allo stato liquido sotto pressione o refrigerati
- Gas tossici: tutti i gas compressi o liquefatti che sono definiti come tali dal Regio Decreto 9.1.1927, n.147, e successive modifiche ed integrazioni, e comunque dalla vigente normativa.

#### Recipienti:

Usualmente tutti i recipienti contenenti gas compressi, liquefatti o disciolti sono denominati impropriamente bombole (tale definizione verrà utilizzata, per semplicità, anche nel presente manuale); le norme prevedono invece le seguenti classificazioni dei recipienti:

- Bombole: sono costruite in acciaio (o leghe leggere) in un solo pezzo senza saldatura longitudinale ed hanno una capacità fino a 150 litri; possono contenere gas compressi la cui pressione di carica riferita a  $15^{\circ}\text{C}$  superi i  $20\text{Kg/cm}^2$
- Pacchi Bombole: sono insiemi di bombole legati fisicamente da un telaio in acciaio, con una valvola comune per la carica/scarica. Sono generalmente costituiti da 16 o 25 bombole.

Il cappello, avvitato sull'ogiva delle bombole singole, serve a proteggere la valvola da urti o da altre cause che potrebbero compromettere l'efficienza ed è aperto per consentire lo sfogo del gas in caso di perdita della valvola; deve essere riavvitato al suo posto subito dopo l'uso della bombola; lo zoccolo oltre a mantenere la bombola verticale in posizione stabile, ne solleva il fondo da terra proteggendo da urti, da sfregamenti e dalla corrosione in presenza di umidità.

#### Tubazioni:

Per tubazione si definisce la parte di impianto di distribuzione gas compresa fra la centrale di decompressione di primo stadio alla quale sono collegate bombole o pacchi bombola ed i punti d'uso. Per punti d'uso si intendono i punti di prelievo del gas da parte dell'utente.

#### Sistemi di decompressione:

Apparecchiature destinate a ridurre la pressione del gas in maniera costante e controllata. Si suddividono in gruppi di decompressione di primo stadio e di secondo stadio. Di fatto i primi riducono la pressione dalla bombola/pacco (200 bar) alla pressione di linea variabile a seconda delle applicazioni, comunque superiore a quella necessaria all'utenza. I gruppi di secondo stadio o punti d'uso o posti presa invece riducono la pressione di linea alla pressione necessaria all'utenza. Di fatto questi secondi gruppi di decompressione possono non essere necessari se l'utenza è unica.

## 1.2) Depositi Bombole

### Depositi per gas infiammabili più leggeri dell'aria

Normativa di riferimento e criteri di base

- I depositi di gas infiammabili più leggeri dell'aria, con densità fino a 0,8, trovano indicazione nella legislazione per il gas naturale (D.M. 24 novembre 1984, Parte seconda, Sezione II), alla quale si rimanda integralmente nel caso di utilizzo di tali gas.
- I box devono essere dotati di dispositivi per il sostegno delle bombole, anche a gruppi, contro le cadute, in relazione alle quantità presenti: catenelle fissate alle pareti, telai tipo rastrelliera, o simili a corrimano che creano corridoi e ai quali si possono accostare e affrancare con catene di uso collettivo le bombole a gruppi, ecc..

### Depositi per gas infiammabili più pesanti dell'aria

Normativa di riferimento e criteri base

- I depositi di bombole di gas infiammabili più pesanti dell'aria trovano prescrizioni di legge per i recipienti portatili di GPL (circolare n.74 del 20 Settembre 1956); tali norme sono utilizzabili per analogia come criteri di riferimento e di buona tecnica nel caso degli altri gas più pesanti dell'aria (il GPL ha una densità che può variare in funzione della composizione; approssimativamente la densità relativa dell'aria può presentare valori minimi intorno a 1,5). A detta normativa si rimanda integralmente nel caso di utilizzo di tali gas.

### Depositi per gas infiammabili con densità simile a quella dell'aria

- Per i casi compresi fra 0,9 e 1,1 (estremi esclusi) devono essere rispettate le prescrizioni delle norme CEI 64-2 e successivi aggiornamenti relative sia ai gas leggeri che a quelli pesanti.

### Depositi per gas ossidanti (comburenti)

I box per gas ossidanti (ossigeno, aria, protossido di azoto, ecc) devono essere separati da quelli di altre tipologie di gas (infiammabili, tossici).

Al loro interno non devono trovarsi sostanze combustibili, né prodotti quali ad esempio polveri metalliche (alluminio, magnesio, ecc).

### Depositi per gas inerti

In linea di principio, le bombole di gas inerti (azoto, elio, argon, anidride carbonica, ecc.), non reagendo questi con altre sostanze, possono essere immagazzinate sia con quelle di gas infiammabili sia con quelle dei gas ossidanti. Tuttavia, qualora le quantità previste in magazzino siano considerevoli, in considerazione:

- Dell'opportunità di realizzare box singolarmente di dimensioni contenute,
- Della necessità di separare più possibile le diverse fonti di rischio,

Per motivi di unificazione, che consente anche flessibilità ed eventuale intercambiabilità nell'uso in caso di necessità, può essere conveniente, ma non obbligatorio, che anche i box per gas inerti siano costruiti secondo le norme indicate in 2.1.1.2

## **Deposito con bombole in corso di utilizzo**

Oltre ai magazzini in cui stazionano le bombole, piene o vuote, esistono luoghi in cui sono posizionate le bombole in corso d'utilizzo.

- È raccomandato che anche le bombole in uso siano collocate, opportunamente raggruppate, in box esterni, possibilmente isolati e preferibilmente con muri divisorii in cemento armato,
- Le bombole possono essere accostate ad una parete esterna dell'edificio (fissate a idonei mezzi di ancoraggio mediante staffe, catenelle o altro), purché siano protette da urti e intemperie mediante piccoli box in materiali leggeri non combustibili e tali da consentire una buona circolazione dell'aria (tenuta invece per i gas tossici).
- Le bombole devono essere sempre assicurate contro le cadute e gli spostamenti accidentali, fissandole a idonei sistemi di ancoraggio mediante staffe, catenelle, bracciali, e simili.
- Come criterio generale, a meno di situazioni particolarmente critiche che dovranno essere opportunamente valutate in accordo con gli enti di controllo, estintori portatili o carrellati devono essere posizionati in prossimità; è opportuno che i box con più bombole risultino protetti da un idrante.
- Le bombole in uso non devono mai essere svuotate completamente, ma deve essere lasciata una lieve pressione residua per evitare che, per effetto di diverse temperature ambientali, si abbia un ingresso di aria al momento dell'apertura della bombola priva di riduttore (ad. Esempio per la ricarica da parte del fornitore).
- L'utilizzatore è tenuto a verificare e tenere presente la data di scadenza del collaudo delle bombole, in modo da restituire in tempo utile, alla ditta proprietaria, perché questa possa provvedere al collaudo stesso. Questo problema si pone soprattutto nei casi in cui il gas viene consumato in tempi lunghi.
- Le bombole non devono mai essere riempite dall'utilizzatore con gas di alcun tipo, ma solo dal proprietario.

### **1.3) Norme di riferimento**

- DM 16.02.1982 – Modificazioni del DM 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.
- DPR 27 aprile 1955, n.547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- DM 24 novembre 1984, parte seconda, Sezione II – norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- DL 19 settembre 1994, n.626 – Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro – come modificato ed integrato dal DL 242/96 (art.33).
- DM 4 aprile 1997 – Attuazione dell'art. 25, commi 1 e 2, del DL 3 febbraio 1997, n.52, concernente classificazione imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, relativamente alla scheda informativa in materia di sicurezza.

## 2) Impianto di Distribuzione Gas Puri per Laboratorio

### 2.1) Struttura a Blocchi



### 2.2) Impianto di distribuzione Inerti e Ossidanti

L'impianto di centralizzazione è costituito da un impianto decompressione primario localizzato nel box bombole o comunque nell'area di stoccaggio dei recipienti del gas. Al sistema di decompressione sono collegati i recipienti (bombole o pacchi) mediante dei sistemi dotati di estensioni modulari che possono erogare alternativamente o in contemporanea (a seconda delle esigenze dell'operatore) il loro contenuto di gas.

Tali sistemi riducono la pressione da 200bar ad una pressione di linea mediamente compresa fra 8-10 bar.

La valvola di sicurezza posta sulla linea ed a valle del riduttore di primo stadio è dimensionata per: proteggere la linea di distribuzione, il riduttore di secondo stadio.

In corrispondenza di ciascuna utenza è necessario ridurre una seconda volta la pressione mediante un sistema di decompressione di secondo stadio che regola la pressione a quella necessaria all'utenza rendendola indipendente dalle altre.

Il perfetto funzionamento dell'impianto ed il grado di purezza del gas erogato è direttamente collegato al livello di manutenzione, pulizia e controllo delle apparecchiature che ne fanno parte.

E' quindi necessario evitare il contatto con le apparecchiature di qualsiasi tipo di liquido, solvente, oli o grassi anche per questioni di compatibilità con i gas impiegati e comunque seguire attentamente le istruzioni d'uso, manutenzione e di sicurezza di ciascuna apparecchiatura allegate a codesto manuale.

Prima di operare sui quadri di decompressione di primo stadio e sui punti d'uso leggere attentamente i relativi manuali di istruzioni.

### 2.3) Impianto distribuzione Infiammabili

Per quanto riguarda i gas infiammabili gli impianti devono attenersi a quanto specificato nel paragrafo 2.2, con l'aggiunta del rispetto delle normative vigenti per l'utilizzo ed il trattamento di gas infiammabili nei laboratori o nei depositi dei contenitori di gas. Ossidanti ed infiammabili devono essere conservati ed utilizzati all'interno di box separati preferibilmente isolati fra loro.

Ulteriori indicazioni e limitazioni sono inoltre imposte dalla legge qualora la zona di stoccaggio recipienti sia classificata in base alla norma CEI 64-2 e, ove siano stata abrogata, dalla norma CEI 31-35 1999-1.



### **3) Istruzioni Operative per Uso e Manutenzione**

#### **3.1) Spurgo per il primo avviamento**

Prima del primo avviamento dell'impianto è necessario provvedere allo spurgo di ogni linea con gas inerte (Azoto) affinché vengano eliminate tutte le possibili tracce di altri gas utilizzati e possibili impurità che potrebbero compromettere il futuro utilizzo dell'impianto. L'operazione deve essere eseguita mediante il soffiaggio con Azoto delle linee e costituisce parte integrante del collaudo.

#### **3.2) Flussaggio delle tubazioni**

Se l'impianto non fosse utilizzato da parecchio tempo e non fosse in pressione, è buona norma flussare periodicamente le tubazioni per gas comburenti o combustibili con gas inerti quali Azoto.

Per questa operazione è necessario affidarsi a personale specializzato per non compromettere o alterare le apparecchiature, seguire attentamente le istruzioni ed adottare tutte le precauzioni necessarie per il trattamento di gas infiammabili.

#### **3.3) Sostituzione bombola esaurita**

Ad esaurimento bombola fare riferimento alle istruzioni operative riportate sulle schede di prodotto di ciascuno sistema di riduzione di primo stadio.

Tutte le operazioni vanno eseguite da operatori appositamente istruiti che devono attenersi scrupolosamente alle istruzioni ed adottare tutte le precauzioni necessarie per il trattamento di tali gas.

Le corrette procedure da seguire per la sostituzione del recipiente esaurito sono indicate nelle schede di prodotto di ciascun sistema di decompressione.

Prima di qualsiasi operazione sull'impianto è comunque buona norma:

- Verificare lo stato delle valvole del sistema (di linea e di spurgo) ed eventualmente agire su di loro secondo quanto specificato nelle schede di prodotto del sistema di riduzione di 1° stadio;
- Chiudere la valvola d'intercettazione della bombola esaurita;
- Effettuare le operazioni di apertura e chiusura con movimenti precisi e gradualità;

#### **3.4) Condizioni operative**

Ad impianto in funzione, tutte le apparecchiature di controllo e verifica, monitoraggio e di assistenza all'impianto devono essere completamente operative e funzionanti, devono quindi essere attivati prima di ogni utilizzo:

- Elettrovalvole di intercettazione della linea,
- Sistemi di monitoraggio e segnalazione fughe di Gas,
- Sistemi di monitoraggio esaurimento bombole,
- Preriscaldatori per gas CO<sub>2</sub> o N<sub>2</sub>O,
- Qualsiasi altra apparecchiatura elettrica o pneumatica dell'impianto realizzato da SIAD, utilizzata nel processo di distribuzione del gas.

### 3.5) Controlli periodici

Prima di intervenire su qualsiasi parte dell'impianto, anche per semplici regolazioni, consultare gli schemi di flusso relativi, le schede di prodotto dei materiali e leggere attentamente la documentazione allegata in questo manuale.

Verificare, ogni giorno, le indicazioni strumentali (manometri e quadro di controllo) di cui è dotato l'impianto.

Assicurarsi, prima di agire sulle apparecchiature, di conoscerne bene il funzionamento, consultando la relativa documentazione.

Operare sempre in condizioni di assoluta sicurezza nei riguardi degli operatori e dell'impianto stesso.

In caso di guasti, isolare il componente (se possibile) apponendovi sopra un cartello con le indicazioni del difetto, data, ora e nome dell'operatore che ha riscontrato il difetto.

Ciò facilita la raccolta di tutti quegli elementi che possono avere generato il guasto.

Avvisare prontamente S.I.A.D.

I controlli periodici devono essere svolti da personale qualificato.

Verificare giornalmente che:

- i sistemi di erogazione non abbiano esaurito il gas;
- non siano aperte valvole di intercettazione che alimentino strumentazioni inutilizzate o non in funzione;
- la pressione dei manometri sia quella impostata all'avviamento dell'impianto e che non si verifichino aumenti di pressione;

Verificare settimanalmente che:

- non ci siano perdite sulla raccorderia (con liquidi cercafughe);
- non risultino manomissioni sui componenti relativi alla sicurezza quali ad esempio:
  - sfiati;
  - segnaletica;
  - etichettatura;

Per qualsiasi altro tipo di verifica e manutenzione riferirsi alle schede di prodotto delle apparecchiature ed ai loro manuali d'uso e manutenzione.

### 3.6) Manutenzione Ordinaria

Qui di seguito è riportato uno schema indicativo della periodicità con cui di regola si devono eseguire le operazioni di revisione:

LEGENDA	OGNI 6 MESI							OGNI ANNO							
	TENUTA	FUNZIONAMENTO	STATO FILETTO	GUARNIZIONE	CHIUSURA VALVOLE	ASPETTO ESTERNO	REGOLAZIONE	ETICHETTATURA	COLLEGAM. ELETTR.	SIMULAZIONE FUNZ.	TARATURA	MESSA A TERRA	NORME AGG.	STATO GENERALE	OGNI ANNO
S=SOSTITUZIONE															
V=REVISIONE															
Rastrelliere						V									
Catene di Blocc. Rastrelliera						V									
Serpentine	V		V	S*		V									S
Quadri di decompressione						V		V			V				
Valvole di Ritegno	V		V	S											
Valvole di Linea	V	V		S	V		V								
Valvole di Spurgo	V	V			V		V								
Riduttore di 1° Stadio	V	V	V			V				V					
Valvole di Sicurezza	V			S	V										
Raccordi di Linea	V		V	S											
Raccordo Pressostato	V		V	S											
Pressostato	V	V		S		V	V	V	V	V		V			
Rete di distribuzione	V						V				V	V	V		
Punto d'Uso di 2° Stadio	V	V	V	S	V	V	V	V	V				V		
Valvole d'Intercettazione	V	V	V	S	V	V	V	V							
Sensori di Monitoraggio		V						V	V	V	V				
Unità di Controllo Sensori		V					V	V	V	V	V	V			
Valvole di Blocco Linea	V	V	V	S	V	V				V					
Quadro Elettrico & Allarmi		V				V		V		V	V	V	V		

\*Guarnizioni lato Rampa/ Gruppo A-B-C-SA

Si ricorda comunque che la periodicità di queste verifiche è in funzione dell'utilizzo dell'apparecchiatura, in base a quanto indicato sulle schede di prodotto di ciascun materiale e comunque, non superiore a 3 anni senza alcun intervento.

Per la pulizia delle apparecchiature, utilizzare panni puliti ed assolutamente privi di tracce di oli o grassi.

In caso di perdite o di segni di deterioramento dei sistemi di riduzione, chiudere la valvola d'intercettazione delle bombole, interrompere il lavoro e consultare il Vs. fornitore.

### 3.7) Manutenzione Straordinaria

In caso di funzionamenti anomali o di segni di deterioramento dell'apparecchiatura rivolgersi a SIAD.

## **4) Impianto Monitoraggio Ambiente**

### **4.1) Quadro di controllo e segnalazione**

L'impianto è dotato di un sistema di monitoraggio, allarme (visivo e/o acustico) e di controllo per la verifica di eventuali fughe di gas, è costituito da:

- Postazioni di monitoraggio dotate di sensori di rilevazione fughe di gas;
- Centralina programmabile per l'elaborazione dei segnali provenienti dai sensori;

L'unità di controllo d'allarme è collocata all'interno del locale di controllo del laboratorio e l'eventuale attivazione degli allarmi, viene visualizzata sul quadro di comando mediante un sistema di led luminosi di segnalazione. La centralina è inoltre in grado di emettere di un segnale visivo e/o sonoro per avvisare il personale del laboratorio ed interrompere l'erogazione del gas.

### **4.2) Condizioni di operatività**

Per installare la centralina, per eseguire i corretti cablaggi, per collegare i dispositivi esterni (segnalatori visivi e/o acustici) oppure elettrovalvole di intercettazione della linea, tarare gli strumenti, selezionare le soglie di allarme, è necessario attenersi scrupolosamente alle indicazioni del manuale di istruzioni del sistema e rivolgersi a personale specializzato oppure ai fornitori del sistema di monitoraggio.

Dopo essere stato inizializzato correttamente, allacciato al sistema di alimentazione di rete, e ad eventuali dispositivi di interruzione del flusso di gas agli strumenti (elettrovalvole), il rivelatore di fughe di gas è operativo.

Qualora si rendesse necessaria l'automatica attivazione del sistema di segnalazione per il superamento di una soglia d'allarme, dopo aver ripristinato la situazione iniziale e scongiurato qualsiasi pericolo per persone e cose, il sistema di segnalazione luminoso lampeggiante dovrà essere tacitato per riattivare il monitoraggio dell'ambiente.

Non aprire mai l'involucro esterno dei rilevatori per la manipolazione delle morsettiere, delle schede di espansione, dei cablaggi e alle tarature dei display, in quanto gli strumenti e la morsettiera sono alimentati dalla tensione di rete e le schede di gestione di ciascun sensore sono estremamente sensibili e delicate.

In caso di qualsiasi necessità, evitare comunque di accedere all'interno del quadro, contattando inoltre SIAD per disfunzioni o problemi che possano impedire il corretto funzionamento dell'impianto di rilevazione fughe.

Per qualsiasi informazione relativa al sistema di monitoraggio e per conoscere le sue istruzioni operative, riferirsi al manuale d'uso e manutenzione dei rivelatori.

Causa esaurimento progressivo, i sensori necessitano di essere periodicamente sostituiti, provvedere quindi a mantenere operativa la strumentazione e ad intervenire nella sostituzione entro i tempi prefissati dal produttore per ciascun tipo di gas.

### **4.3) Indicazioni della strumentazione e segnali d'allarme**

Ogni sensore dispone di un sistema digitale di controllo posto all'interno della centralina, ed è in grado di segnalare la quantità di gas presente nell'ambiente ad ogni step di misurazione.

I valori indicati sul display sono in grado di dare un'indicazione approssimata delle concentrazioni di gas presenti in caso di fughe e comunque dopo la prima taratura, in condizioni standard di utilizzo.

Il posizionamento di ciascun sensore deve essere studiato per eseguire la sua lettura in una posizione approssimativamente pari a quella dell'altezza di un uomo normale, ed in quei punti dove è più possibile possano accumularsi concentrazioni maggiori di gas e comunque secondo le normative di legge vigenti ed alle norme CEI 64-2 Cap.15

Per qualsiasi informazione relativa: al sistema di monitoraggio, alla sostituzione dei sensori di rilevamento ed alla periodica manutenzione, riferirsi al manuale d'uso e manutenzione delle Centraline e dei sensori, allegato a codesto manuale.

## **5) Impianto Monitoraggio Esaurimento Bombole**

### **5.1) Quadro di controllo e segnalazione**

L'impianto è stato realizzato per segnalare l'esaurimento del gas nei recipienti collegati al sistema di decompressione.

E' costituito essenzialmente da:

- Un pressostato, collegato al sistema di decompressione, per la rilevazione della diminuzione della pressione al di sotto di una soglia di alcuni bar nei contenitori in uso, l'intervallo di taratura del pressostato può variare fra 4 e 40 bar.
- Una scheda di segnalazione e d'allarme del tipo BS92 / SM o similare che gestisca gli allarmi che verranno visualizzati sul display della scheda e saranno accompagnati da un segnale acustico.

In fase di esaurimento del contenitore, il pressostato rileva il superamento (in diminuzione) di una soglia di taratura prefissata ed invia un segnale elettrico alla scheda di rilevazione.

La scheda elabora il segnale emettendo un allarme visivo e/o sonoro per avvisare il personale addetto alla sostituzione che è necessario provvedere a ripristinare la funzionalità dell'impianto.

Se il dispositivo di decompressione non è in grado di preselezionare automaticamente un nuovo contenitore di approvvigionamento del gas è necessario interrompere i processi al fine di permettere la sostituzione delle bombole, in caso contrario si può procedere anche a quadro di decompressione in funzione e non è necessario intervenire.

Per ogni informazione relativa al sistema di monitoraggio recipienti in uso collegato al gruppo di decompressione mediante un pressostato, fare riferimento al manuale d'utilizzo dei control box di allarme.