



Titolo elaborato:

PROCEDURE PER L'ACCESSO E IL LAVORO IN SICUREZZA PER IL LABORATORIO DI CHIMICA

Committente:

ITIS
LEONARDO DA VINCI

Via Toscana, 10 - 43122 Parma
Provincia di Parma

Norme di riferimento:

Redatte ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i.

Datore di Lavoro:

Elisabetta Botti

RLS:

Rosi Maurizio

RSPP:

Luigi Felisa

Consulenza:

EcoGeo S.r.l. - Via Paradigna 21/A - 43122 Parma (PR)

Data	Ed.	Rev	Descrizione		
20/11/2014	01	00	Prima stesura		
Protocollo EcoGeo		Settore	Redazion e	Verifica	Approvazione
S_RSPP	067	14	Sicurezza	MC	LF



EcoGeo S.r.l.
www.ecogeo.it

- Via Paradigna, 21/A - 43122 Parma (PR) Tel. 0521 773620 - Fax 0521 799070
- Via Strada Vecchia, 8 - 25060 Cellatica (BS)
P.I.02126540349 - Cap.Soc.: 10.000 Euro - REA: 212671 - Reg.Imp. n° 16012/2000

Attività e scopo della procedura	Si rende necessaria la stesura della presente procedura di sicurezza, allo scopo di: <ul style="list-style-type: none">• eliminare o ridurre i rischi causati a persone e cose causato dalla manipolazione e l'utilizzo di sostanze e preparati.• prevenire gli infortuni e le malattie professionali connesse con l'utilizzo delle sostanze chimiche la presente procedura avrà come oggetto la definizione delle modalità di gestione delle schede di sicurezza dei prodotti, la gestione, lo stoccaggio e la manipolazione dei prodotti chimici.
Destinatari	Tutti i lavoratori, così come definiti dall'art. 2 del D.Lgs. 81/2008, che manipolano sostanze e preparati chimici, compresi gli alunni dell'Istituto.
Tempistiche di applicazione	La presente procedura deve essere sottoposta a tutti i lavoratori all'inizio del rapporto di lavoro, per gli alunni all'inizio del percorso di studi.
Responsabili dell'attuazione	Datore di Lavoro, Docenti, Preposti
Descrizione dell'attività	Utilizzo di sostanze chimiche all'interno dei laboratori per esperienze didattiche e di formazione
Attrezzature utilizzate	Per lo svolgimento dell'attività vengono utilizzate le sostanze chimiche e le attrezzature di laboratorio connesse
Principali fattori di rischio	Carenza di informazione con conseguente rischio infortunistico e sanitario legato alla mancata conoscenza dei rischi negli ambienti di lavoro, getti, schizzi, contatto con sostanze, danni alla persona e alle cose.

PREMESSA

Generalità sull'attività di laboratorio	Nel laboratorio di chimica, per il particolare tipo di operazioni che vi si eseguono, per la particolarità delle apparecchiature e per la presenza di sostanze chimiche pericolose, è sempre da considerare presente il rischio di infortuni. Chi opera in un laboratorio deve sempre tenere presente che oltre a salvaguardare la propria salute ed incolumità fisica, deve salvaguardare anche quella degli altri operatori, compagni, colleghi che utilizzano le stesse strutture ed attrezzature; per fare questo deve conoscere nel modo migliore tutto ciò che è oggetto del proprio lavoro, operazioni da eseguire, apparecchiature e sostanze da usare, e per questo gli devono essere messi a disposizione tutti gli strumenti di informazione necessari.
--	--

ISTRUZIONE OPERATIVA SULLA GESTIONE DEL LABORATORIO E DELLE ESPERIENZE

Obblighi dei Docenti	<ul style="list-style-type: none">• I docenti provvederanno affinché gli allievi delle singole classi vengano a conoscenza della presente procedura all'inizio dell'anno scolastico, che ne osservino le norme, spiegando le motivazioni che stanno alla base delle regole in esso contenute;• I docenti devono fare in modo che le classi non siano lasciate a lavorare senza sorveglianza. In particolare dovrà essere presente almeno un insegnante durante l'uso del laboratorio. (docente di teoria o tecnico pratico)• I docenti di laboratorio sono tenuti al controllo dell'uso corretto dell'aula. Essi dovranno assicurarsi prima e dopo l'uso che tutto risulti in ordine e che non siano state danneggiate le strutture e le apparecchiature in essa contenute. Ogni danneggiamento dovrà essere immediatamente segnalato al referente del laboratorio o al Datore di Lavoro per gli interventi del caso.• Il docente è tenuto a vigilare sul corretto uso delle sostanze chimiche;• Il docente dovrà informare gli alunni sui rischi connessi con l'esperienza che andranno ad affrontare. Premesso che gli alunni svolgono per la maggior parte ruolo di osservatori, per le attività che prevedono la loro partecipazione attiva si specifica quanto segue:
Obblighi degli alunni	<ul style="list-style-type: none">• Gli alunni devono attenersi scrupolosamente alle istruzioni impartite dai docenti;• Gli alunni non devono compiere manovre, esperimenti o altre operazioni se non autorizzate dal docente, dall'assistente tecnico o dal responsabile del laboratorio;• Gli alunni devono utilizzare solo ed esclusivamente le attrezzature e le sostanze indicate dal docente nel modo spiegato durante le lezioni senza compiere manovre non autorizzate;• Gli alunni non potranno accedere ai laboratori senza essere espressamente autorizzati e senza la supervisione del personale del laboratorio.

SEZIONE I

GESTIONE DEI PRODOTTI CHIMICI

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione
01		
02		
03		
04		
05		

GESTIONE SCHEDE DI SICUREZZA DEI PRODOTTI CHIMICI

Generalità

- Le schede di sicurezza forniscono numerose informazioni sulla sostanza che si sta utilizzando, es. caratteristiche della sostanza, proprietà chimico-fisiche, misure antincendio, modalità di stoccaggio, ecc
- È necessario che siano raccolte e conservate le schede di sicurezza di TUTTI i prodotti chimici utilizzati nei laboratori
- Le schede di sicurezza devono essere fornite dal fornitore

Gestione e aggiornamento

- Tutte le schede, opportunamente ordinate e suddivise per attività lavorativa, devono essere inserite in un apposito raccoglitore;
- Il raccoglitore deve essere messo a disposizione dei lavoratori e dei componenti del S.P.P. per l'eventuale consultazione;
- Qualora venga acquistato un nuovo prodotto o venga aggiornata dal produttore la scheda tecnica e/o la scheda di sicurezza, l'addetto provvederà tempestivamente all'inserimento del rispettivo documento nel raccoglitore.

STOCCAGGIO DEI PRODOTTI CHIMICI

Generalità

- Lo stoccaggio, l'uso e lo smaltimento dei prodotti chimici può determinare situazioni di pericolo che originano piccole emergenze ambientali, ma anche rischi più o meno gravi per l'incolumità delle persone.
- Tali situazioni devono pertanto essere gestite dai lavoratori allo scopo di ridurre o impedire gli effetti di danno all'ambiente ed alle persone nel caso di piccole emergenze ambientali.

Gestione dello stoccaggio

- Lo stoccaggio delle sostanze chimiche pericolose deve verificarsi in locali di deposito dedicati, in contenitori e/o serbatoi, in armadi di sicurezza, in frigo e freezer (secondo il tipo di prodotto e le caratteristiche chimico-fisiche).
- Comunque, a prescindere dalle modalità, presso la zona di stoccaggio deve essere visivamente segnalata la presenza degli agenti chimici pericolosi. Lo stoccaggio delle sostanze chimiche pericolose deve essere protetto da fonti di calore e da irraggiamento diretto del sole o da possibili fonti di innesco della combustione e deve tener conto della seguente tabella di compatibilità (salvo diverse o specifiche disposizioni indicate nelle schede di sicurezza), al fine di depositare in parti lontane e distinte le sostanze chimiche pericolose non compatibili tra loro.
- Nelle zone di stoccaggio dei prodotti chimici è vietato mangiare, bere, fumare o applicare cosmetici.

Compatibilità / Incompatibilità delle sostanze

	+	-	-	-	+	
	-	+	-	-	-	
	-	-	+	-	+	
	-	-	-	+	O	
	+	-	+	O	+	

Legenda	
Simbolo	Modalità di stoccaggio
+	E' consentito immagazzinarle insieme
O	E' consentito immagazzinarle insieme purché vengano adottati provvedimenti particolari
-	Non è consentito immagazzinarle insieme

Sostanze che necessitano di precauzioni particolari

Alcune sostanze necessitano inoltre di precauzioni particolari:

- i **liquidi infiammabili** devono essere alloggiati in armadi antincendio ad uso esclusivo; quelli che necessitano di basse temperature, devono essere conservati in frigoriferi antideflagranti nelle loro parti sia interne che esterne, meglio se alimentati tramite interruttore preferenziale separato; all'interno dei locali non si devono comunque superare i quantitativi indicati nella SCIA o in eventuali deroghe;
- gli **agenti ad elevata tossicità** (es. cancerogeni) devono essere riposti separatamente in armadi preferibilmente aspirati e chiusi a chiave;
- per i **prodotti particolarmente reattivi** e soggetti a diminuzione della loro stabilità chimica col tempo o al contatto con l'aria dovrebbe essere indicata sull'etichetta la data di acquisto e quella di apertura.

Devono essere istituite inoltre procedure di verifica periodica (almeno una volta l'anno) dei prodotti chimici immagazzinati: quelli non identificabili, deteriorati o molto vecchi dovrebbero essere eliminati. Le scorte devono essere immagazzinate in locali separati, meglio se esterni, adeguatamente compartimentati, dotati di dispositivi automatici antincendio e di adeguata areazione (finestre, sistemi di ventilazione forzata); nei vari locali si possono prevedere armadi chiusi ove conservare i prodotti strettamente necessari durante la settimana. Tali armadi devono essere posizionati lontano da corridoi, da aree di lavoro, dagli accessi ai locali, da uscite di sicurezza, da fiamme libere e non dovrebbero ostacolare il raggiungimento di dispositivi di emergenza (estintori, cassetta del pronto soccorso, doccette lava-occhi, ecc.).

In prossimità dei locali o luoghi di deposito degli agenti chimici pericolosi, in funzione della loro quantità e modalità d'impiego, devono essere disponibili uno o più dei seguenti presidi: soluzioni neutralizzanti, idranti e manichette, docce d'emergenza, lava-occhi d'emergenza, servizi con bagni e/o docce, nonché i D.P.I. previsti dal piano di emergenza in caso di intervento per pronto soccorso e per l'emergenza incendi. I presidi devono essere tenuti in buono stato e regolarmente revisionati.

I locali di stoccaggio devono essere frequentemente puliti ed arieggiati (in detti locali è fatto assoluto divieto di fumare o di introdurre fiamme libere).

Deve essere predisposto un elenco di tutte le sostanze presenti indicante modi e tempi di utilizzo per ogni sostanza e relative schede di sicurezza.

Movimentazione delle sostanze chimiche pericolose

La movimentazione delle sostanze chimiche pericolose deve essere fatta dopo:

- la lettura dell'etichetta con valutazioni dei simboli, dei rischi specifici (R)/(H) e dei consigli di sicurezza (S)/(P);
- la lettura della scheda di sicurezza;
- la valutazione del comportamento da adottare nelle fasi di manipolazione delle sostanze pericolose deve essere effettuata in relazione a quanto descritto nella scheda di sicurezza, con particolare riguardo all'uso dei D.P.I. più idonei.

La movimentazione delle sostanze chimiche pericolose deve avvenire solo in contenitori di sicurezza e/o adottando tecniche di trasporto che non consentano il ribaltamento o lo spandimento del carico.

Sversamento di sostanze chimiche pericolose

In caso di spandimento di sostanze chimiche pericolose, l'operatore deve provvedere immediatamente ad intervenire, se possibile, ed in condizione di sicurezza, per la sanificazione dell'ambiente. In particolare:

- provvederà ad uniformare i propri comportamenti alle indicazioni delle Schede di sicurezza contenute nel punto 6: misure in caso di fuoriuscita accidentale;
- provvederà a dotarsi dei D.P.I. idonei ad intervenire in sicurezza, guanti per prodotti chimici, mascherina facciale, se necessario;
- provvederà ad informare i colleghi di lavoro al fine di evitare contatti pericolosi del personale con i materiali spanti;
- si ricorrerà all'uso di prodotti assorbenti universali quali tappetini, rotoli, cuscini assorbenti, barriere cilindriche per la raccolta del materiale spanto oppure sabbia, segatura;
- procederà alla neutralizzazione della sostanza sversata conformemente alle indicazioni della Scheda di sicurezza;
- provvederà a smaltire il materiale raccolto nei contenitori per rifiuti speciali pericolosi.

Rifiuti

I rifiuti che possono generarsi durante le attività con sostanze chimiche devono essere raccolti in appositi contenitori e smaltiti secondo le procedure specifiche. Durante la manipolazione dei rifiuti e dei contenitori devono essere adottate le stesse precauzioni utilizzate per le sostanze e le miscele.

UTILIZZO IN SICUREZZA DEI PRODOTTI CHIMICI

Prima	<ul style="list-style-type: none"> • è necessario consultare l'etichettatura, la scheda di sicurezza e le istruzioni per il rischio ed i consigli di prudenza; • ridurre al minimo la quantità dell'agente chimico da impiegare; • essere in possesso di adeguati DPI; • controllo dei DPI per verificarne l'integrità.
Durante	<ul style="list-style-type: none"> • durante l'utilizzo di tali prodotti indossare gli specifici DPI individuati; • è importante tenere aperti i recipienti contenenti prodotti pericolosi solo per il tempo strettamente necessario; • osservare le indicazioni riportate sulle etichette (anche in caso di emergenza); • in caso sia disponibile e l'esperimento lo consenta, effettuare le operazioni e i travasi sotto cappa aspirante; • è vietato il travaso di prodotti pericolosi in contenitori non idonei, privi di indicazioni sul contenuto; • il travaso deve avvenire in maniera controllata; non travasare sostanze pericolose in bottiglie che contenevano bevande e ne conservano ancora l'etichetta; • rispettare le diluizioni del prodotto ed evitare di effettuare combinazioni o miscele con altri prodotti; (per esempio la miscela di acido cloridrico e ipoclorito di sodio libera cloro gassoso che è altamente tossico); • non utilizzare prodotti in contenitori senza etichetta; • è vietato mangiare, bere, fumare o applicare cosmetici nei locali adibiti all'utilizzo di sostanze chimiche.
Dopo	<ul style="list-style-type: none"> • arieggiare i locali; • stoccare i prodotti o le sostanze in luoghi o in armadi idoneamente individuati e mantenuti chiusi; • lavarsi bene le mani; • eliminare i contenitori in maniera adeguata.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI Durante le operazioni di manipolazione e stoccaggio di sostanze chimiche, gli operatori preposti dovranno indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) secondo l'informazione e la formazione ricevute, tenendo conto dei rischi da cui doversi proteggere, come genericamente specificato nella tabella seguente.

Simbolo	Tipologia di D.P.I.	Quando utilizzarlo
	Guanti di protezione con adeguata resistenza chimica	Sempre, durante le operazioni di travaso e manipolazione delle sostanze
	Maschera protettiva adeguata alla sostanza	Durante il travaso e l'utilizzo di sostanze volatili in assenza di cappa aspirante
	Scarpe chiuse con suola antiscivolo	Sempre, durante le operazioni di travaso e manipolazione delle sostanze
	Tuta protettiva o camice	Sempre, durante le operazioni di travaso e manipolazione delle sostanze
	Visiera protettiva e/o occhiali	Sempre, durante le operazioni di travaso e manipolazione delle sostanze

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi

Pittogramma di pericolo (regolamento CE 1272/2008)	Significato (definizione e precauzioni)
 GHS01	<p>Classificazione: sostanze o preparazioni che possono esplodere a causa di una scintilla o che sono molto sensibili agli urti o allo sfregamento.</p> <p>Precauzioni: evitare colpi, scuotimenti, sfregamenti, fiamme o fonti di calore.</p>
 GHS02	<p>Classificazione: Sostanze o preparazioni che possono surriscaldarsi e successivamente infiammarsi al contatto con l'aria a una temperatura compresa tra i 21 e i 55 °C; acqua; sorgenti di innesco (scintille, fiamme, calore...);</p> <p>Precauzioni: evitare il contatto con materiali (come aria e acqua).</p> <p>Classificazione: sostanze o preparazioni liquide il cui punto di combustione è inferiore ai 21 °C.</p> <p>Precauzioni: evitare il contatto con materiali (come aria e acqua).</p>
 GHS03	<p>Classificazione: Reagendo con altre sostanze questi prodotti possono facilmente ossidarsi o liberare ossigeno. Per tali motivi possono provocare o aggravare incendi di sostanze combustibili.</p> <p>Precauzioni: evitare il contatto con materiali combustibili.</p>
 GHS04	<p>Classificazione: bombole o altri contenitori di gas sotto pressione, compressi, liquefatti, refrigerati, disciolti.</p> <p>Precauzioni: trasportare, manipolare e utilizzare con la necessaria cautela.</p>
 GHS05	<p>Classificazione: questi prodotti chimici causano la distruzione di tessuti viventi e/o attrezzature.</p> <p>Precauzioni: non inalare ed evitare il contatto con la pelle, gli occhi e gli abiti.</p>

 <p>GHS06 per prodotti tossici acuti</p>  <p>GHS08 per prodotti tossici a lungo termine</p>	<p>Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o penetrazione nella pelle, possono implicare rischi gravi, acuti o cronici, e anche la morte. Precauzioni: deve essere evitato il contatto con il corpo.</p> <p>Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o assorbimento attraverso la pelle, provocano rischi estremamente gravi, acuti o cronici, e facilmente la morte. Precauzioni: deve essere evitato il contatto con il corpo, l'inalazione e l'ingestione, nonché un'esposizione continua o ripetitiva anche a basse concentrazioni della sostanza o preparato.</p>
 <p>GHS07</p>	<p>Classificazione: sostanze o preparazioni non corrosive che, al contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose possono provocare un'azione irritante. Precauzioni: i vapori non devono essere inalati e il contatto con la pelle deve essere evitato.</p> <p>Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono implicare rischi per la salute non mortali; oppure sostanze che per inalazione o contatto possono causare reazioni allergiche o asmatiche. Precauzioni: i vapori non devono essere inalati e il contatto con la pelle deve essere evitato.</p>
 <p>GHS09</p>	<p>Classificazione: il contatto dell'ambiente con queste sostanze o preparazioni può provocare danni all'ecosistema (flora, fauna, acqua, ecc..) a corto o a lungo periodo. Precauzioni: le sostanze non devono essere disperse nell'ambiente.</p>

SEZIONE II

UTILIZZO DELLE BOMBOLE CONTENENTI GAS COMPRESSI

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione
01		
02		
03		
04		
05		

UTILIZZO IN SICUREZZA DELLE BOMBOLE CONTENENTI GAS COMPRESSI

Generalità

I gas possono essere suddivisi in tre categorie:

Gas Comburenti: (es. aria, ossigeno, protossido di azoto) sono gas che facilitano e attivano la combustione delle sostanze combustibili.

Gas Combustibili: (es. idrogeno, acetilene, ecc..) sono gas che bruciano in presenza di aria (o ossigeno) se miscelate in certe proporzioni.

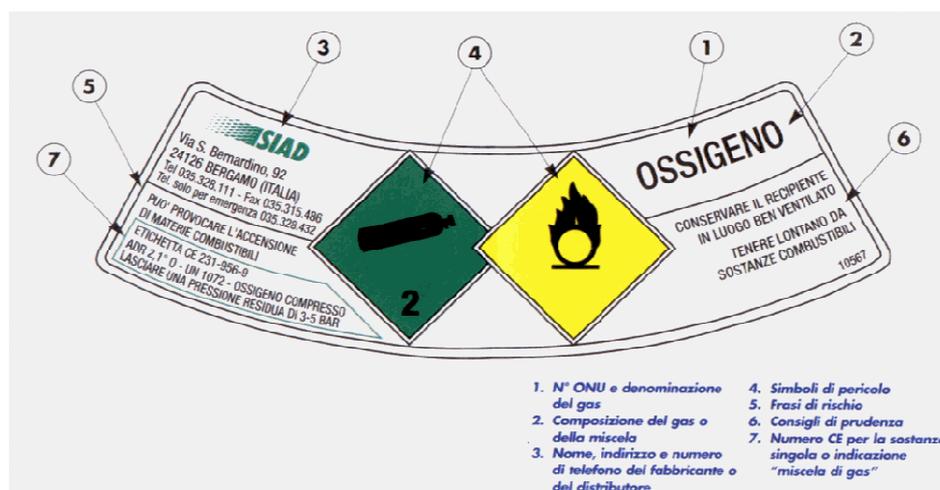
Gas Inerti: (azoto, elio, anidride carbonica, ecc..) sono gas che non bruciano e non consentono la combustione.

Ai fini della sicurezza è essenziale l'identificazione certa del gas e tal proposito due sono i parametri principali per l'identificazione:

1. **Punzonatura** del nome commerciale sull'ogiva della bombola (per le miscele alla punzonatura "miscela" si deve accompagnare la composizione),
2. **Colore dell'ogiva** (Vedi tabelle delle pagine seguenti)

Etichettatura

Importanti informazioni circa la natura del gas sono riportate anche nell'etichettatura della bombola. Riportiamo un esempio di etichetta a titolo indicativo:



I rischi correlati all'utilizzo in ambito lavorativo di **bombole di gas compressi** sono dipendenti da diversi fattori: dalla natura del fluido contenuto nelle bombole, dai pericoli fisici collegati alle attività di movimentazione e da quelle di collegamento.

In particolare si possono avere:

Rischi

- **rischi relativi all'accumulo:** accumuli di gas, che se l'ambiente non è ben aerato, possono causare esplosioni (gas combustibili), sovraossigenazione (ossigeno), sott'ossigenazione;

rischi relativi alla pressione: ogni recipiente in pressione è sensibile alle alte e basse temperature che possono far variare i valori della pressione e portare alla rottura del recipiente;

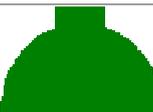
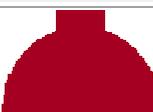
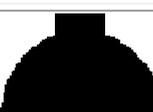
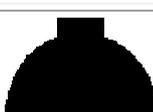
rischi relativi alla poca stabilità: sono generalmente sufficienti leggeri urti per fare cadere e rotolare le bombole con rischi di schiacciamento o rottura delle valvole in assenza di cappello.

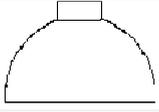
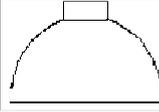
In generale la colorazione dell'ogiva della bombola non identifica il gas ma solo il rischio principale associato al gas:

TIPO DI PERICOLO	VECCHIA COLORAZIONE	NUOVA COLORAZIONE
inerte	 alluminio	 verde brillante
infiammabile	 alluminio	 rosso
ossidante	 alluminio	 blu chiaro
tossico e/o corrosivo	 giallo	 giallo
tossico e infiammabile	 giallo	 giallo+rosso
tossico o ossidante	 giallo	 giallo+blu chiaro

Colorazione
dell'Ogiva
della bombola

Solo per i gas più comuni sono previsti colori specifici:

TIPO DI GAS	VECCHIA COLORAZIONE	NUOVA COLORAZIONE
acetilene C₂H₂	 arancione	 marrone rossiccio
ammoniaca NH₃	 verde	 giallo
argon Ar	 amaranto	 verde scuro
azoto N₂	 nero	 nero
biossido di carbonio CO₂	 grigio chiaro	 grigio
cloro Cl₂	 giallo	 giallo

elio He	 marrone	 marrone
idrogeno H2	 rosso	 rosso
ossigeno O2	 bianco	 bianco
protossido d'azoto N2O	 blu	 blu

MOVIMENTAZIONE DELLE BOMBOLE

Cose da Fare



- Tutte le bombole devono essere provviste dell'apposito cappello di protezione delle valvole, che deve rimanere sempre avvitato tranne quando la bombola è in uso, o di altra idonea protezione, ad esempio maniglione, cappello fisso.
- Le bombole devono essere maneggiate con cautela evitando gli urti violenti tra di loro o contro altre superfici, cadute od altre sollecitazioni meccaniche che possano comprometterne l'integrità e la resistenza.
- La movimentazione delle bombole, anche per brevi distanze, deve avvenire mediante carrello a mano od altro opportuno mezzo di trasporto

Cose da NON Fare



- Le bombole non devono essere sollevate dal cappello, né trascinate, né fatte rotolare o scivolare sul pavimento.
- Per sollevare le bombole non devono essere usati elevatori magnetici né imbracature con funi o catene
- Le bombole non devono essere maneggiate con le mani o con guanti unti d'olio o di grasso: questa norma è particolarmente importante quando si movimentano bombole che contengono gas ossidanti.
- Una bombola non deve mai essere spostata se non è equipaggiata del suo tappo di sicurezza e del suo cappello di protezione della valvola. il personale incaricato di queste movimentazioni deve essere equipaggiato di appositi dispositivi di protezione individuale (scarpe e guanti)

USO DELLE BOMBOLE

Cose da Fare



- Una bombola di gas deve essere messa in uso solo se il suo contenuto risulta chiaramente identificabile.
- durante l'uso le bombole devono essere tenute in posizione verticale;
- una bombola, prima dell'utilizzo deve essere assicurata ad una parete, ad un palco o ad un qualsiasi supporto solido, mediante catenelle o con altri arresti efficaci, salvo che la forma della bombola ne assicuri la stabilità. Una volta assicurata la bombola si può togliere il cappello di protezione alla valvola;
- le bombole devono essere protette contro qualsiasi tipo di manomissione provocato da personale non autorizzato;
- prima di collegare il riduttore di pressione verificare che il raccordo di uscita dalla valvola e il riduttore stesso siano esenti da sporcizia, grassi, oli, ecc;
- prima di aprire le valvole, disporsi sempre in posizione opposta al riduttore di pressione;
- le valvole delle bombole devono essere sempre tenute chiuse, tranne quando la bombola è in utilizzo. L'apertura delle valvole delle bombole a pressione deve avvenire gradualmente e lentamente. Si ricorda che la sequenza da seguire nell'apertura delle valvole è la seguente: aprire in senso anti-orario la valvola posta sulla bombola; aprire in senso orario la valvola a spillo del riduttore; aprire in senso anti-orario la manopola di regolazione della pressione;
- prima di restituire una bombola vuota, l'utilizzatore deve assicurarsi che la valvola sia ben chiusa, quindi avvitare l'eventuale tappo cieco sul bocchello della valvola ed infine rimettere il cappello di protezione.

Cose da NON Fare



- le bombole contenenti gas non devono essere esposte all'azione diretta dei raggi del sole, né tenute vicino a sorgenti di calore o comunque in ambienti in cui la temperatura possa raggiungere o superare i 50°C;
- le bombole non devono mai essere collocate dove potrebbero diventare parte di un circuito elettrico.
- le bombole non devono mai essere riscaldate a temperatura superiore ai 50°C. È assolutamente vietato portare una fiamma al diretto contatto con la bombola;
- le bombole non devono essere raffreddate artificialmente a temperature molto basse (molti tipi di acciaio perdono duttilità e si infragoliscono a bassa temperatura);
- le bombole non devono essere usate come rullo, incudine, sostegno o per qualsiasi altro scopo che non sia quello di contenere il gas per il quale sono state costruite e collaudate;
- l'utilizzatore non deve cancellare o rendere illeggibili le scritte, né asportare le etichette, le decalcomanie, o i cartellini applicati sulle bombole dal fornitore per l'identificazione del gas contenuto;
- l'utilizzatore non deve cambiare, modificare, manomettere,apparecchiare i dispositivi di sicurezza eventualmente presenti; in caso di perdite di gas contattare il fornitore per istruzioni;
- l'utilizzatore non deve eseguire mai riparazioni sulle bombole e sulle valvole;
- non devono essere montati riduttori di pressione, manometri, manichette od altre apparecchiature previste per un particolare gas o gruppo di gas su bombole contenenti gas con proprietà chimiche diverse e incompatibili;
- non devono mai essere usate chiavi od altri attrezzi per aprire o chiudere valvole munite di volantino; se le valvole presentano resistenza nell'aprirsi o si presentano grippate per motivi di corrosione, contattare il fornitore per istruzioni;
- non effettuare mai travasi di gas da un recipiente ad un altro;
- non svuotare completamente i recipienti, ma lasciare sempre una minima pressione residua;
- la lubrificazione delle valvole non è necessaria. È assolutamente vietato usare olio, grasso od altri combustibili sulle valvole delle bombole contenenti ossigeno e altri gas ossidanti.

STOCCAGGIO E DEPOSITO DELLE BOMBOLE

- le bombole devono essere protette da ogni oggetto che può provocare tagli od altre abrasioni sulla superficie del metallo;
- i locali di deposito devono essere asciutti, freschi, ben ventilati e privi di sorgenti di calore, quali tubazioni di vapore, radiatori, ecc;
- i locali di deposito, devono essere contraddistinti con il nome del gas posto in stoccaggio. Se in uno stesso deposito sono presenti gas diversi, ma compatibili tra loro, le bombole devono essere raggruppate secondo il tipo di gas contenuto;
- le bombole non devono essere conservate in locali dove si trovano" materiali combustibili o sostanze infiammabili;
- nei locali di deposito devono essere tenuti separati le bombole piene da quelle vuote, utilizzando adatti cartelli murali per contraddistinguere i rispettivi depositi di appartenenza;
- nei locali di deposito, le bombole devono essere tenute in posizione verticale ed assicurate alle pareti con catenelle od altro mezzo idoneo, per evitarne il ribaltamento, quando la forma del recipiente non sia già tale da garantirne la stabilità;
- i locali di deposito di bombole contenenti gas pericolosi e nocivi (infiammabili, tossici, corrosivi) devono essere sufficientemente isolati da altri locali o luoghi di lavoro e di passaggio ed adeguatamente separati gli uni dagli altri;
- i locali di deposito di bombole contenenti gas pericolosi e nocivi devono essere dotati di adeguati sistemi di ventilazione. In mancanza di ventilazione adeguata, devono essere installati apparecchi indicatori e avvisatori automatici atti a segnalare il raggiungimento delle concentrazioni o delle condizioni pericolose. Ove ciò non sia possibile, devono essere eseguiti frequenti controlli e misurazioni;
- nei locali di deposito di bombole contenenti gas pericolosi e nocivi devono essere affisse norme di sicurezza concernenti le operazioni che si svolgono nel deposito (per esempio: movimentazione, trasporto, ecc.), evidenziando in modo particolare i divieti, i mezzi di protezione generali ed individuali da utilizzare e gli interventi di emergenza da adottare in caso di incidente;
- i locali di deposito di bombole contenenti gas infiammabili devono rispondere, per quanto riguarda gli impianti elettrici a sicurezza, i sistemi antincendio, la protezione contro le scariche atmosferiche, alle specifiche norme vigenti".

Cose da Fare



SEZIONE III

TUBAZIONI

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione
01		
02		
03		
04		
05		

IDENTIFICAZIONI DELLE TUBAZIONI

Generalità

Il contenuto delle tubazioni deve essere correttamente identificato, i colori per l'identificazione dei fluidi convogliati nelle tubazioni e canalizzazioni non interrato sono elencati nella norma UNI 5634-97

I colori identificativi possono essere apposti su tutta la tubazione o su bande di larghezza minima di 230 mm; larghezze maggiori sono previste progressivamente con l'aumentare del diametro.

Applicando la colorazione a bande il colore di sfondo deve essere diverso da ogni altro previsto da questa norma.

Identificazione

<p align="center">COLORI DI IDENTIFICAZIONE TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI</p> <p align="center">SECONDO NORMA UNI 5634</p>		
VERDE		Acqua
GRIGIO ARGENTO		Vapore e acqua surriscaldata
MARRONE		Oli minerali, oli vegetali e oli animali, liquidi combustibili e/o infiammabili
GIALLO OCRA		Gas allo stato gassoso o liquefatto (esclusa l'aria)
ARANCIONE		Acidi
VIOLETTO CHIARO		Alcali
AZZURRO CHIARO		Aria
NERO		Altri fluidi
ROSSO		Estinzione incendi
BIANCO		Comburenti
<p>ATTENZIONE: Per i fluidi pericolosi oltre ai suddetti colori l'identificazione deve essere completata con il nome noto del prodotto ed il simbolo/i di pericolo.</p>		
GIALLO		Alternativa ai colori sopra citati per individuare tutti i fluidi pericolosi. L'identificazione deve essere completata con il nome del prodotto ed il simbolo/i di pericolo.

Per i FLUIDI PERICOLOSI l'identificazione deve essere completata con i simboli di pericolo:

esempio:



SEZIONE IV

UTILIZZO CAPPE CHIMICHE E CAPPE BIOLOGICHE

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione
01		
02		
03		
04		
05		

UTILIZZO IN SICUREZZA DELLE CAPPE CHIMICHE



Generalità	<p>La cappa chimica consente di aspirare e filtrare i vapori, fumi, ecc.. che possono svilupparsi durante la sperimentazione di laboratorio.</p> <p>Sono dotate di filtri a carbone attivo ed eventuali filtri specifici, e hanno solitamente lo scarico all'esterno.</p> <p>Le cappe chimiche sono da considerarsi zone di potenziale pericolo, all'interno di esse possono svilupparsi atmosfere infiammabili, esplosive o tossiche. Per tale motivo la cappa deve essere utilizzata correttamente e mantenuta sempre in perfetta efficienza.</p>
Filtri	<p>In genere la diluizione delle sostanze tossiche nell'aria aspirata non rende necessaria l'applicazione di impianti di abbattimento degli inquinanti volatili contenuti per le cappe ad espulsione d'aria, anche se sono consigliabili in caso di concentrazioni elevate di agenti particolarmente tossici.</p> <p>Se presenti sistemi di filtrazione ad es. a carboni attivi, per quanto riguarda la periodicità della sostituzione, questa è funzione di diversi fattori (portata dell'elettroventilatore, tipologia di contaminante, ecc.), in ogni caso, deve essere consultato il libretto di uso e manutenzione.</p> <p>I filtri devono essere asportati evitando possibilmente di produrre polvere; questi, devono essere immediatamente inseriti in un doppio sacco di plastica che deve essere subito chiuso ermeticamente e poi essere eliminato con i rifiuti pericolosi. Se è inevitabile che i filtri siano appoggiati sui piani di lavoro o sul pavimento, tali piani devono essere preventivamente ricoperti con un telo di plastica che poi sarà eliminato con i rifiuti pericolosi.</p> <p>Qualora, malgrado tutte le precauzioni, durante le operazioni si producesse polvere, essa non deve assolutamente essere rimossa a secco (come ad esempio con panno asciutto, scopa, aspirapolvere), ma esclusivamente con un panno inumidito, partendo dalla zona più pulita verso il centro di quella più sporca, ripetendo la pulizia le volte necessarie, e cambiando ogni volta il panno usato.</p> <p>I panni alla fine devono essere eliminati con i rifiuti pericolosi.</p>
Efficienza	<p>Una buona efficienza di una cappa utilizzata per il trattamento di sostanze tossico-nocive, si ha quando l'aspirazione (preferibilmente distribuita sia in alto che in basso) garantisce una velocità frontale dell'aria aspirata non inferiore a 0.5 m/s riferiti a 40 cm di apertura del frontale. Tali valori sono da intendersi indicativi, altri valori potranno essere comunque considerati idonei in funzione delle reali necessità e dei prodotti utilizzati.</p>
Verifiche periodiche	<p>Tutti i dati relativi alla manutenzione e alle verifiche di efficienza, vanno annotati cronologicamente con data su un registro allegato alla cappa e firmati da chi ha eseguito l'operazione. Per applicare una corretta periodicità nelle verifiche consultare il libretto di uso e manutenzione.</p>
Pulizie periodiche	<p>E' opportuno che ogni operatore alla fine di ogni utilizzo della cappa la pulisca usando prodotti specifici a seconda delle sostanze adoperate in modo da evitare rischi impropri per chi userà la cappa in tempi successivi.</p>

**Procedure di
utilizzo**

- Tutte le operazioni con prodotti chimici pericolosi devono essere compiute sotto cappa.
- Prima di iniziare la lavorazione, accertarsi che la cappa sia in funzione.
- Controllare il funzionamento con un manometro se esistente, altrimenti verificare che l'aspirazione funzioni con un fazzoletto o foglio di carta.
- Se ci sono dei dubbi sul funzionamento o sulla periodicità delle verifiche, contattare il responsabile di laboratorio, in modo che si attivi per sollecitare le attività manutentive.
- Evitare di creare correnti d'aria in prossimità di una cappa in funzione (apertura di porte o finestre, transito frequente di persone).
- La zona lavorativa e tutto il materiale nella cappa devono essere lontani dall'apertura frontale almeno 15-20 cm se non specificato diversamente dal libretto di uso e manutenzione.
- Abbassare il frontale a max. 40 cm di apertura durante il lavoro se non specificato diversamente dal libretto di uso e manutenzione; non introdursi all'interno della cappa (ad es. con la testa) per nessun motivo. Ricordarsi che più il frontale è abbassato, meno il funzionamento della cappa risente di correnti spurie nella stanza.
- Mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni lavorazione.
- Tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'attività: non usare la cappa come deposito.
- Non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa e qualora sia necessario utilizzare attrezzature che ingombrano il piano, sollevarle almeno di 5cm rispetto al piano stesso, inoltre tenerle a debita distanziate dalle pareti. (le feritoie di aspirazione della cappa non vanno mai ostruite).
- Non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata.
- Quando la cappa non è in uso, spegnere l'aspirazione e chiudere il frontale.
- Verificare che il frontale scorra senza particolari resistenze.
- Qualora si utilizzino nella cappa apparecchiature elettriche (che devono essere adatte ad atmosfera con pericolo d'incendio) ogni connessione elettrica deve essere esterna alla cappa.
- Tutti gli utenti della cappa devono essere a conoscenza delle procedure di emergenza da compiere in caso di esplosione o incendio nella cappa.

UTILIZZO IN SICUREZZA DELLE CAPPE BIOLOGICHE



Generalità

Le cappe biologiche sono considerate dispositivi di protezione collettiva e come tali da utilizzare in modo prioritario rispetto alle misure di protezione individuale.

In base agli standard internazionali, le cappe di sicurezza biologica sono suddivise in 3 classi a seconda del livello di protezione garantito, che dipende dalla barriera d'aria in aspirazione, dalla eventuale barriera fisica e dal sistema di filtrazione d'aria.

Le cappe di sicurezza biologica devono essere conformi alla norma UNI EN di riferimento (marcatura CE e dichiarazione di conformità) al momento dell'installazione.

Classificazione (I, II, III)

Le cappe di classe I sono cappe ventilate aperte frontalmente; garantiscono la protezione dell'operatore mediante un flusso d'aria entrante ma non del prodotto in quanto l'aria in entrata non è filtrata. Possono essere utilizzate per la manipolazione di agenti biologici a basso rischio (classe 1 e 2) e allorché si compiono operazioni che non richiedono protezione del prodotto.

Le cappe di classe II sono cappe a flusso laminare verticale, aperte frontalmente, progettate per la protezione dell'operatore, dei prodotti al suo interno e dell'ambiente circostante. Sia il flusso d'aria in entrata che quello in uscita passano attraverso un filtro HEPA. Vengono suddivise in sottoclassi in base alla percentuale d'aria riciclata/espulsa. Sono utilizzate per lavorare con agenti biologici di classe 2 e 3.

Le cappe di classe III sono cappe ventilate, totalmente chiuse e a tenuta statica. L'aria entra attraverso un filtro HEPA e fuoriesce passando per due filtri HEPA posti in serie. Il lavoro viene svolto con guanti a manica in gomma attaccati alla cappa. Sono utilizzate per lavorare con microrganismi ad alto rischio (classe 4) in quanto forniscono una barriera totale tra l'operatore e il prodotto.

Verifiche periodiche

Tutti i dati relativi alla manutenzione e alle verifiche di efficienza, vanno annotati cronologicamente con data su un registro allegato alla cappa e firmati da chi ha eseguito l'operazione. Per applicare una corretta periodicità nelle verifiche consultare il libretto di uso e manutenzione.

Pulizie periodiche

E' opportuno che ogni operatore alla fine di ogni utilizzo della cappa la pulisca usando prodotti specifici a seconda delle sostanze adoperate in modo da evitare rischi impropri per chi userà la cappa in tempi successivi.

I filtri sostituiti devono essere eliminati come rifiuto speciale.

**Procedure di
utilizzo**

- Mantenere la griglia anteriore libera; se il flusso d'aria attraverso la griglia viene bloccato non si otterrà la massima protezione dalla cappa.
- Al fine della loro efficienza le cappe di classe I e II devono essere collocate nel laboratorio in posizioni prive di correnti d'aria e lontano dalle aeree di transito del personale.
- Accertarsi che la cappa sia idonea all'agente biologico utilizzato e che sia perfettamente funzionante.
- Spegnere la lampada UV, se presente.
- Posizionare il vetro frontale, se del tipo a scorrimento, all'altezza fissata per la maggiore protezione dell'operatore (20 – 30 cm), se non specificato diversamente dal libretto di uso e manutenzione.
- Accendere il motore della cappa e lasciarlo in funzione almeno 10 minuti prima di iniziare il lavoro in modo da stabilizzare il flusso se non specificato diversamente dal libretto di uso e manutenzione.
- Ridurre al minimo indispensabile il materiale sul piano di lavoro in quanto può diminuire notevolmente il passaggio di aria sotto il piano stesso.
- Eseguire tutte le operazioni nel mezzo o verso il fondo del piano di lavoro.
- Evitare di introdurre nuovo materiale all'interno della cappa dopo aver iniziato il lavoro.
- Evitare movimenti bruschi degli avambracci all'interno della cappa. Tali comportamenti possono causare alterazione al flusso laminare;
- Rimuovere immediatamente rovesciamenti o fuoriuscite di materiale biologico.
- Estrarre il materiale potenzialmente infetto o contaminato in contenitori chiusi ed a tenuta, perfettamente puliti all'esterno ed etichettati con il segnale di rischio biologico.
- Disinfettare le apparecchiature prima di estrarle dalla cappa.
- Lasciare la cappa in funzione per circa 10 min. dopo la fine del lavoro per "pulire" da un'eventuale contaminazione se non specificato diversamente dal libretto di uso e manutenzione.
- Ogni volta che si termina il lavoro effettuare la pulizia e la disinfezione della cappa con prodotti idonei.
- Chiudere il vetro frontale quando la cappa biologica non è in uso, eventualmente accendere la lampada a raggi UV.

SEZIONE V

UTILIZZO FORNI A MUFFOLA

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione
01		
02		
03		
04		
05		

UTILIZZO IN SICUREZZA DEI FORNI A MUFFOLA



Prima dell'uso	<ul style="list-style-type: none"> • Prendere visione delle istruzioni e del manuale d'uso, essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina • Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari e dei dispositivi di sicurezza • Scegliere i parametri di funzionamento della muffola in relazione alle reali necessità dell'attiva di sperimentazione; • Accertarsi che non siano presenti utensili, sostanze e altri oggetti nella zona della muffola; • Le operazioni per introdurre e/o prelevare crogioli, capsule o altri oggetti nei/dai forni a muffola tenuti ad alta temperatura devono essere effettuate mediante l'uso di guanti anticalore (DPI) e di apposite pinze lunghe a doppia curvatura. • Assicurarci che il portello di accesso risulti correttamente chiuso; • Allontanare materiale facilmente combustibile dalle prossimità della muffola.
Durante l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • Non manomettere o eludere i dispositivi di sicurezza; • È vietata qualunque operazione eseguita sulla muffola in funzione, non è sufficientemente sicuro per questo tipo di utilizzo; • Non lasciare la muffola funzionante senza adeguata supervisione e controllo, qualora sia indispensabile, provvedere a lucchettare il portello di accesso; • Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto;
Dopo l'uso	<ul style="list-style-type: none"> • Spegnerne la muffola; • Riporre attrezzature e strumenti negli appositi contenitori o alloggiamenti e lasciare in ordine e pulita la zona di lavoro circostante; • Ripristinare il corretto posizionamento dei ripari eventualmente disattivati e del portello di apertura; • Segnalare eventuali anomalie o malfunzionamenti al Datore di lavoro o al Preposto • Assicurarci di impedire l'accesso lasciando il portello di accesso lucchettato fin che la muffola non si sarà sufficientemente raffreddata. • Effettuare operazioni di pulizia solo a muffola spenta e sufficientemente raffreddata, con l'alimentazione disattivata, assicurandosi di inibire il riavvio accidentale da parte di terzi.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI Durante le operazioni per introdurre e/o prelevare crogioli, capsule o altri oggetti nei/dai forni a muffola, gli operatori preposti dovranno indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) secondo l'informazione e la formazione ricevute, tenendo conto dei rischi da cui doversi proteggere, come genericamente specificato nella tabella seguente.

Simbolo	Tipologia di D.P.I.	Quando utilizzarlo
	Guanti anticalore in crosta o kevlar con protezione avambraccio	Durante tutte le attività di prelievo e introduzione di componenti/contenitori nella muffola in funzione
	Scarpe chiuse con suola antiscivolo	Durante tutte le attività di prelievo e introduzione di componenti/contenitori nella muffola in funzione

SEZIONE VI

UTILIZZO BOMBOLE PORTATILI

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione
01		
02		
03		
04		
05		

UTILIZZO IN SICUREZZA BOMBOLE PORTATILI GAS BUTANO



Prima dell'uso

- Adottare le procedure specifiche per l'utilizzo delle bombole contenenti gas compressi; (Sez. II)
- Verificare che le bombole portatili siano integre e che non presentino elementi guasti;
- Verificare che nelle vicinanze non sia presente materiale facilmente infiammabile;
- Verificare che non vi siano persone nel raggio d'azione della bombola;
- Verificare l'idoneità della sostanza riscaldata utilizzata nella sperimentazione, che sia effettivamente idonea a tale sollecitazione termica;
- Recuperare la scheda di sicurezza del gas utilizzato e rispettare le indicazioni riportate (es: Butano)

Durante l'uso

- Non abbandonare mai la bombola accesa;
- Non eseguire operazione sulla bombola in funzione;
- Non indirizzare la fiamma su materiale facilmente infiammabile;
- Non effettuare repentini cambi di direzione della fiamma, assicurarsi che non vi siano pericoli interferenti prima di procedere al movimento;
- Non indirizzare la fiamma verso persone;

Dopo l'uso

- Assicurarsi di spegnere la fiamma e riporre la bombola portatile in apposito deposito mantenuto chiuso a chiave, con accesso al solo personale autorizzato;
- Per sostituire la bomboletta di butano attenersi alle indicazioni sui gas compressi e alle indicazioni delle schede di sicurezza del prodotto; (Sez. II)
- Segnalare immediatamente al responsabile di laboratorio eventuali anomalie di funzionamento.

SEZIONE VII

UTILIZZO VETRERIA DI LABORATORIO

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione
01		
02		
03		
04		
05		

UTILIZZO IN SICUREZZA DELLE VETTERIE DA LABORATORIO



Prima dell'uso

- Verificare l'integrità del materiale utilizzato;
- Segnalare immediatamente al referente di laboratorio eventuale materiale danneggiato, rotto o crepato e riporlo in apposito contenitore per poi smaltirlo;
- Assicursi che il materiale utilizzato non riporti residui di altri prodotti chimici e che sia stato lavato accuratamente;

Durante l'uso

- Maneggiare le vetrerie di laboratorio con cura, senza svolgere movimenti bruschi negli spostamenti;

Dopo l'uso

- Raccogliere nel più breve tempo possibile la vetreria da trattare su di un contenitore e riporre il tutto nella zona dedicata al lavaggio;
- I contenitori della vetreria sporca devono essere sostituiti con frequenza tale da non provocare accumuli.
- Sottoporre la vetreria ad accurato lavaggio con apposito detergente per il lavaggio manuale (o con apposita macchine se vi è a disposizione) di materiale di laboratorio, in grado di eliminare qualunque traccia del campione contenuto in precedenza;
- I residui del lavaggio non scaricabili con le acque reflue debbono obbligatoriamente essere raccolti negli appositi contenitori messi a disposizione dalle strutture di laboratorio in conformità al disposto della normativa vigente in materia di rifiuti
- Le scritte a pennarello sopra la vetreria devono essere eliminate esclusivamente con un prelavaggio o con alcol etilico.
- Qualora la vetreria per usi particolari sia identificata con contrassegni soggetti a logorarsi, sarà cura del personale addetto al lavaggio provvedere al ripristino di tali contrassegni al fine di evitare confusioni.

