

INAIL

Dipartimento Innovazioni
Tecnologiche



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Ingegneria Modena
Dipartimento di Ingegneria
Enzo Ferrari*



INAIL

Direzione Regionale Emilia Romagna
Sede di Modena

Le attività di ricerca dell'INAIL nel campo degli ambienti sospetti di inquinamento e/o confinati

**A Modena la sicurezza
sul lavoro, in pratica**
Progetto a sostegno delle aziende
nell'applicazione della normativa di sicurezza

Mercoledì 18 novembre 2015, ore 15-18
Sala Eventi del Tecnopolo D.I.E.F.
Via Pietro Vivarelli, 2 - Modena

**5° CONVEGNO NAZIONALE SULLE
ATTIVITÀ NEGLI SPAZI CONFINATI:
NEW PERSPECTIVES
IN CONFINED SPACES SAFETY**

www.sicurezzaainpratica.eu

La partecipazione all'evento è gratuita
e valevole ai fini dell'aggiornamento
per RSPP/ASPP

Ing. Luciano Di Donato

Individuare le criticità



individuare gli ambienti



SANZIONI PER IL COMMITTENTE

Lettera circolare del 27/06/2013 della DG Attività Ispettiva del MLPS

Mancata verifica idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi

- **Precetto:** art. 26, c. 1 lett. a) del D.Lgs. 81/2008: il “Datore di lavoro” committente verifica dell’idoneità tecnico-professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi.
- **Sanzione:** art. 55, c. 5 lett. b) D.lgs. 81/2008: Il datore di lavoro e il dirigente sono puniti [...] con l’arresto da due a quattro mesi o con l’ammenda da 1.096,00 a 5.260,80 euro per la violazione dell’articolo 26, comma 1, lettera a);



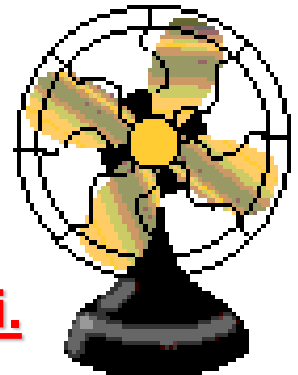
Ing. Luciano Di Donato

Comma 4

La legislazione applicabile è il D.Lgs. 81/2008

E' vietato consentire l'accesso dei lavoratori in pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e in generale in ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas deleteri,

Senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrita' fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei.



Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione.

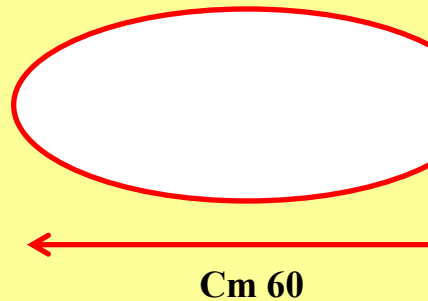


La legislazione applicabile

L'apertura di accesso a detti luoghi deve essere tale da poter consentire l'agevole recupero

Dimensioni dei passi d'uomo e aperture
Norma UNI EN 124 punto n. 7.3, UNI
Macchinario e le misure antropometriche

UNI EN 547- 3:2

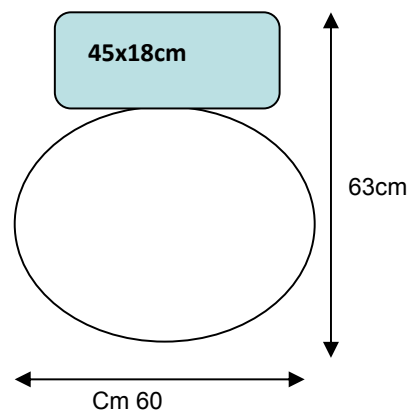


N°	Simboli	Spiegazione delle misure
continua dalla pagina precedente		
4.4	Passo d'uomo con necessità di effettuare movimenti rapidi	$A = a_1 (P95 \text{ o } P99) + x$ A Diametro dell'apertura B Lunghezza del passaggio, che dovrebbe essere minore di 500 mm a_1 Distanza tra i gomiti x Spazio supplementare
4.5	Apertura per l'entrata in postura inginocchiata	$A = b_2 (P95 \text{ o } P99) + x$ $B = a_1 (P95 \text{ o } P99) + y$ A Altezza dell'apertura B Larghezza dell'apertura b_2 Presa di forza in avanti (afferraggio) a_1 Distanza tra i gomiti x Spazio supplementare in altezza y Spazio supplementare in larghezza

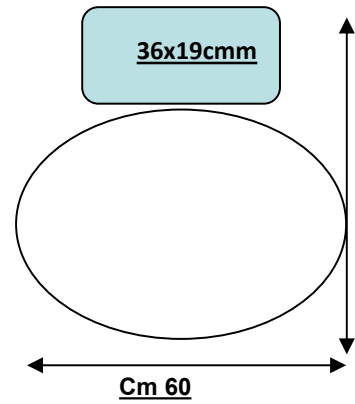
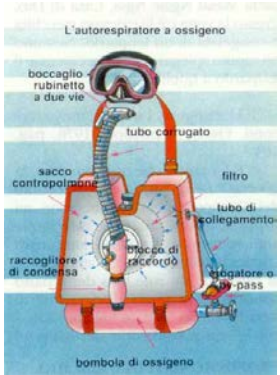
Si ricorda che una persona adulta occupa mediamente lo spazio di una elisse avente asse maggiore di 60 cm e asse minore di 45 cm. Tali dimensioni vanno aumentate qualora si preveda di utilizzare bombole o DPI che aumentino gli ingombri.

Le dimensioni dell'accesso/ uscita, con la ricerca dell'individuazione di dimensioni minime riferendosi alle norme tecniche disponibili (Norma UNI EN 547-1,2,3:2009: misure antropometriche, Norma UNI EN 124 punto n. 7.3: Dimensioni dei passi d'uomo e aperture di accesso alle strutture; Norma UNI EN 547: sicurezza del macchinario).

Le dimensioni così ottenute vanno poi verificate in relazione alla necessità di "consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi" (D.Lgs 81/08 art. 66 e allegato IV punto 3.1) e alle esigenze di utilizzo di specifiche attrezzature per il salvataggio (autorespiratori, barelle, ecc.); si ricorda infatti che una persona adulta occupa mediamente lo spazio di una elisse avente asse maggiore di 60 cm e asse minore di 45 cm. Tali dimensioni vanno aumentate qualora si preveda di utilizzare bombole o DPI che aumentino gli ingombri.



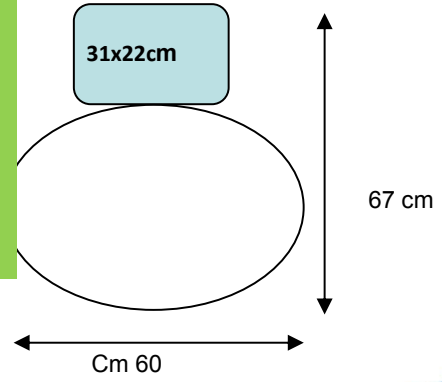
Respiratori autonomi a circuito chiuso ad ossigeno compresso



Respiratori autonomi a circuito chiuso ad ossigeno chimico



Maschere intera a pressione negativa con raccordo filettato EN 148-1 costituita da: facciale esterno stampato, schermo panoramico a grande visibilità



Respiratori autonomi ad aria compressa



Filtro combinato a vite unificata EN 148-1 per: vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C e gas e vapori inorganici, polveri, fumi e nebbie

Riferimenti legislativi (5/8)

D.Lgs 81/08

Art.71 - Obblighi del datore di lavoro

➔ Le attrezzature suscettibili di deterioramenti che possono dare origine a situazioni pericolose devono essere sottoposte:

- A. ad **interventi di controllo periodici**, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi;
- B. ad **interventi di controllo straordinari** al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività.



➔ Gli **interventi di controllo** di cui sopra sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da **persona competente**.

Riferimenti legislativi (6/8)

D.Lgs 81/08

Art.71 - Obblighi del datore di lavoro

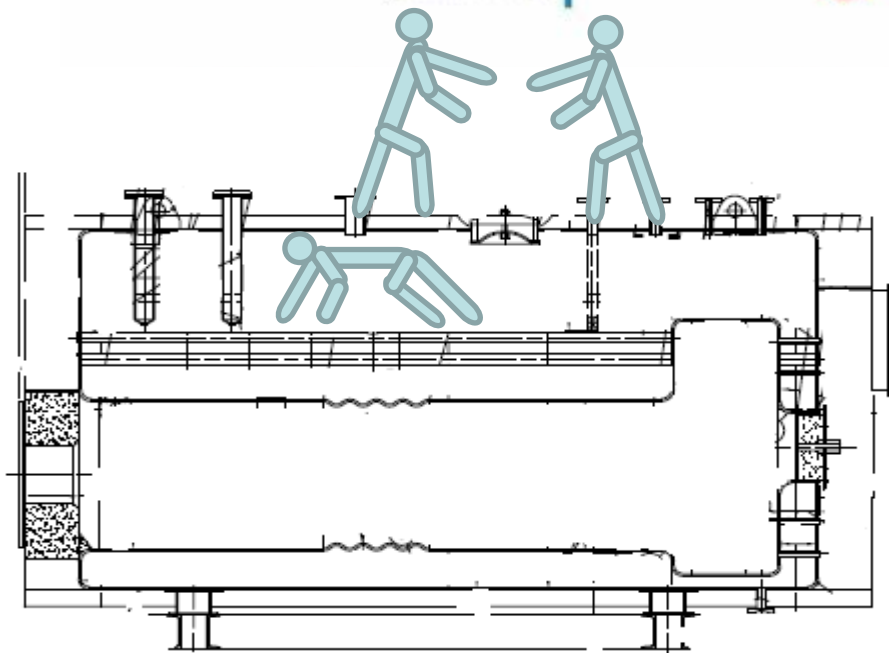
Oltre ai suddetti interventi, il datore di lavoro sottopone le attrezzature di lavoro riportate nell'All.VII a **verifiche periodiche** volte a valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini di sicurezza, con la frequenza indicata nel medesimo allegato.

Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi classificati in III e IV categoria, recipienti contenenti gas instabili appartenenti alla categoria dalla I alla IV, forni per le industrie chimiche e affini, generatori e recipienti per liquidi surriscaldati diversi dall'acqua.	Verifica di funzionamento: biennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi classificati in I e II categoria.	Verifica di funzionamento: quadriennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni per gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella I, II e III categoria	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) a I, II e III categoria	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
i del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) II, II e III categoria.	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
i del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) opressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapore d'acqua classificati in III e IV categoria e d'acqua surriscaldata appartenenti alle categorie dalla I alla IV	Verifica di funzionamento: triennale Verifica di integrità: decennale
i del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) opressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapore d'acqua classificati in I e II categoria	Verifica di funzionamento: quadriennale Verifica di integrità: decennale
i del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3)	Verifica di funzionamento: biennale Visita interna: biennale Verifica di integrità: decennale
i del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) caldati classificati nella III categoria, aventi TS ≤ 350 °C	Verifica di integrità: decennale
i del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) caldati classificati nella III categoria, aventi TS > 350 °C	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
inibustibile solido, liquido o gassoso per impianti centrali di riscaldamento e con temperatura dell'acqua non superiore alla temperatura di ebollizione alla pressione globale dei focolai superiore a 116 kW	Verifica quinquennale

Attrezzatura	Intervento/periodicità
Generatore di vapore d'acqua	Verifica di funzionamento/biennale
	Visita interna/biennale
	Verifica di integrità/decennale



Visita interna di generatori



esame di tutte le parti del
esternamente, e dei suoi
essere accompagnata da
es., le misure di spessore
ultrasuoni.

o impianto e poi ogni **due anni**.

eventualmente ripetuta in caso di
messa fuori servizio del generatore per modifica o
riparazione.

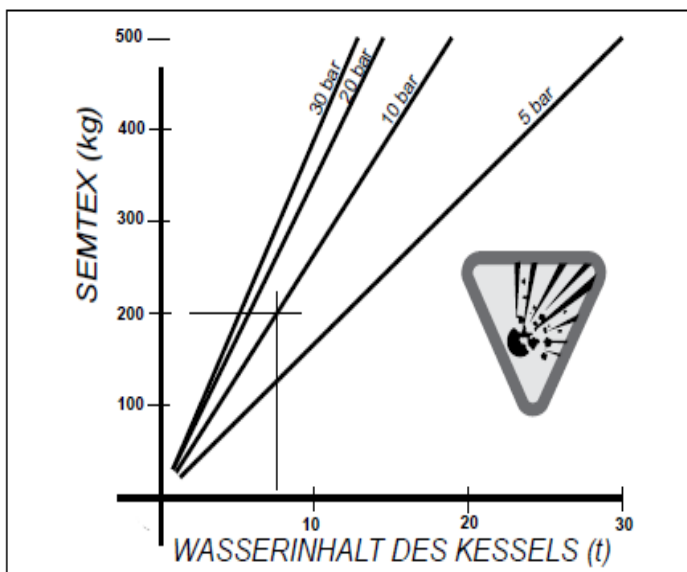


Verifica di integrità

La **verifica di integrità** consiste:

- nell'ispezione delle varie membrature mediante **esame visivo interno** ed esterno;
- in controlli non distruttivi (es: verifica spessori e difetti nelle saldature con ultrasuoni eseguita da personale abilitato);
- in eventuali controlli aggiuntivi a fronte di particolari situazioni di deterioramento (misure di durezza, liquidi penetranti, raggi X)





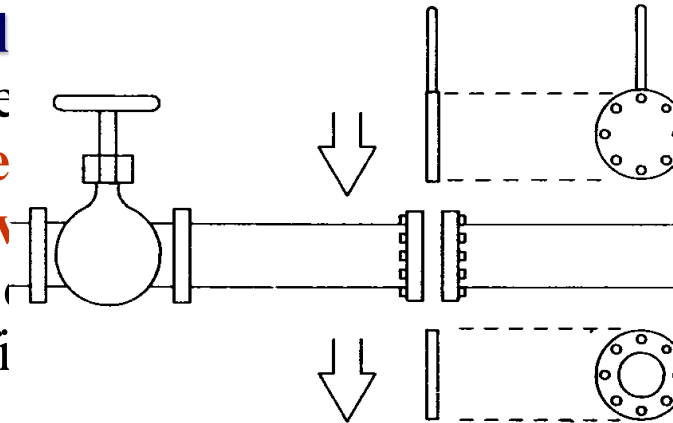
L'importanza dell'identificazione precoce di eventuali difetti, deriva dalla considerazione che nei generatori di vapore, l'elevata energia immagazzinata, la notevole temperatura di lavoro delle lamiere del corpo a pressione, fanno sì che un'eventuale anomalia possa rapidamente evolvere in una rottura, con conseguente pericolo di scoppio per il fortissimo aumento di volume dovuto all'improvvisa vaporizzazione dell'acqua.

Figura 1: equivalenza potere distruttivo

Una caldaia a vapore ha il potenziale di una bomba: se si riporta su un grafico in ascisse il contenuto d'acqua e in ordinate la quantità di esplosivo in grado di generare l'equivalente effetto distruttivo, indicando con le linee inclinate nel diagramma le varie pressioni di esercizio, ci si può rendere conto dell'elevato potere distruttivo potenziale di questi sistemi

Articolo 121 - Presenza di gas negli scavi

1. Quando si eseguono i lavori in genere, devono essere prese misure **contro i pericoli** derivanti dalla presenza di gas **tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi** in prossimità del terreno o alla vicinanza di condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazioni.



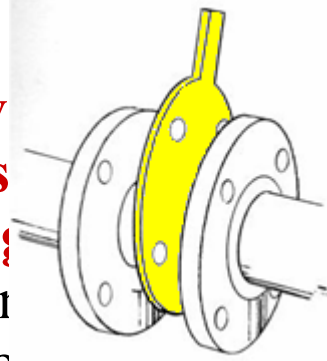
picoli, camini e fosse
contro i pericoli
tossici, asfissianti,
atura geologica del
ndutture di gas, che
se.

2. Quando sia accertata la presenza di gas **tossici, asfissianti** o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione

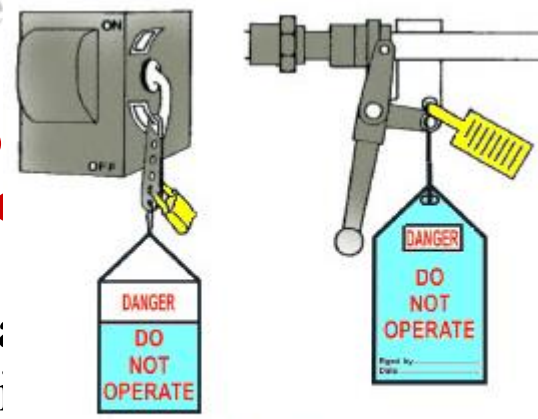
Method of Blanking Hydraulic/Pneumatic Lines

enza di gas **tossici,**
DO NOT OPERATE

il lavoratori devono indossare un **respiratore**, ed essere collegati a un **sistema di salvataggio** che deve essere tenuto in continuo collegamento con gli scavi e sollevare prontamente all'esterno il lavoratore.



pro
li i
o d
gli



Examples of Lockout

le vie di uscita
un idoneo sistema di salvataggio
sorveglianza
in grado di

Osservatorio sul lavoro – Roma Capitale 5 anni di osservazione – 149 accessi – 236 imprese

1. Fase preliminare e progettuale	2. Fase esecutiva (relative al cantiere)	3. Fase esecutiva (relative alle maestranze)
Accertamenti geologici e sopralluoghi scarsi o assenti	Assenza di segnaletica e mancata delimitazione dell'area di cantiere	1. Assenza di DPI o DPI carenti 2. Assenza di DPI specifici per l'operatività in spazi confinati o sospetti di inquinamento
Attività propedeutiche di bonifica Scarse o assenti	Assenza di presidi sanitari per il primo soccorso	Assenza di personale formato, informato e addestrato per l'operatività in ambienti confinati
<u>PSC POS DVR generici privi di riferimenti ai rischi in ambienti confinati o sospetti di inquinamento o interferenti</u>	Mancato coordinamento delle ditte subappaltatrici e ditte individuali in caso di lavori in ambienti confinati	Assenza di personale formato, per l'utilizzo di attrezzature di misura della qualità dell'aria in ambienti confinati
Mancata pianificazione delle attività di soccorso (e recupero) in caso di lavori in ambienti confinati	Assenza di strumentazione idonea per la verifica della qualità dell'aria	Maestranze non informate sui contenuti dei Documenti di Sicurezza

Dati rilevati dalla banca INAIL infortuni gravi e mortali - INFORMO

Attività	Evento	Conseguenze	Criticità
manutenzione di una cameretta di raccordo tra fognatura e collettore	Inalazione di sostanze (solvente e vernice)	1 morto 1 ferito	Valutazione dei rischi Misure di tutela
lavori su centrale termica di una casa di riposo, in presenza di deposito interrato di biocombustibile (guscio di noci)	Asfissia dovuta al ritorno di fumi dalla caldaia alla zona di lavoro	1 morto	Manutenzione e pulizia
stesura di resina protettiva su gradini in marmo all'interno di un vano scala di un edificio in costruzione	Incendio improvviso e violento dovuto all'innesco dei vapori della resina	1 morto	Valutazione dei rischi Misure di tutela
demolizione trivellazione e sistemazione del terreno per la preparazione di un cantiere edile	Esplosione di una cisterna interrata	1 morto	Valutazione dei rischi

QUANDO SI APPLICANO DELLE RESINE E IN PARTICOLARE QUANDO DALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SI E' ACCERTATO CHE L'AMBIENTE E' CONFINATO VA STUDIATA CON PARTICOLARE ATTENZIONE LA SCHEDA DI SICUREZZA



- Utilizzare un prodotto con un basso grado d infiammabilità (bassa percentuale di solventi);
- Predisporre una ventilazione aspirante per impedire accumuli pericolosi;
- Evitare quindi resine ad alto contenuto di solventi molto infiammabili (ad esempio resine stireniche e isoftaliche);
- Evitare di utilizzare perossidi (i perossidi sono sostanze comburenti e quindi sono sostanze chimiche che possono dar luogo ad ossidazioni violente). Evitare quindi resine isoftaliche;
- Valutare e quindi evitare qualunque fonte di innesco;
- Predisporre un estintore o un sistema antincendio adeguato alla tipologia di intervento;
- Utilizzare i DPI di III categoria se previsti dall'analisi dei rischi;



Per i rischi a lungo termine

- Utilizzare resine che hanno basse percentuali di sostanze cancerogene e/o mutagene (quali ad esempio lo stirene gruppo 2° iarc) e fibre di vetro (si consultino documenti legislativi di riferimento e linea guida ad es. su fav del 25/03/2015)

L'acqua della piscina tracima nei canali di sfioro posti lungo il bordo della vasca. Per gravità, quest'acqua viene convogliata in un'apposita vasca interrata, denominata vasca di compenso, che consente di mantenere costante il livello dell'acqua e di eliminare le impurità che si accumulano in superficie.



L'acqua presente nella vasca di compenso viene poi filtrata, clorata e reimpressa in piscina dalle bocchette di immissione.

Prima di iniziare la stagione, la piscina e la vasca di compenso sono state svuotate per effettuare la pulizia. La vasca di compenso è rimasta chiusa (per circa due o tre giorni) ed è stata riaperta quando un lavoratore si è calato all'interno per effettuare la pulizia.



Sul fondo della vasca il lavoratore ha perso i sensi. Per soccorrerlo si sono calate nella vasca, prive di ogni sistema di protezione e di mezzi per un recupero di emergenza, altre quattro persone.



Vistosa alterazione ad opera dell' H_2S del metallo del locale docce

Riutilizzo dei vuoti di cava

44 sabato 22 novembre 2014

Valli di Non e Sole

L'Adige

L'Adige



- Spazio largo 15 metri, alto 50, si sviluppa su 140 metri di una galleria di 17 km
- Tutto iniziò in un'assemblea del 2010 perché servivano celle

IN GROTTA

Ecco le mele ipogee

Presentato il primo impianto al mondo nato da Tassullo spa e Melinda



D.Lgs. 81/2008

articolo 65

● Divieto

È vietato destinare al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei.

● Esigenze tecniche

In deroga alle disposizioni di cui al comma 1, possono essere destinati al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei, **quando ricorrano particolari esigenze tecniche**. In tali casi il datore di lavoro provvede ad assicurare idonee condizioni di **aerazione, di illuminazione e di microclima**.

● Deroga

L'organo di vigilanza può consentire l'uso dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei anche per altre lavorazioni per le quali non ricorrono le esigenze tecniche, quando dette lavorazioni non diano luogo ad emissioni di agenti nocivi, sempre che siano rispettate le norme del presente Decreto Legislativo e si sia provveduto ad assicurare le condizioni di cui al comma 2.

Lo studio

- Il gruppo di lavoro UOPSAL
- Il gruppo di lavoro INAIL
- La condivisione con altri organi di vigilanza
- Le esperienze del LNGS

CONSERVAZIONE



Conservazione

Basse temperature

Frigoconservazione a temperature positive +1° C

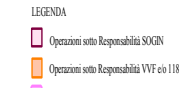
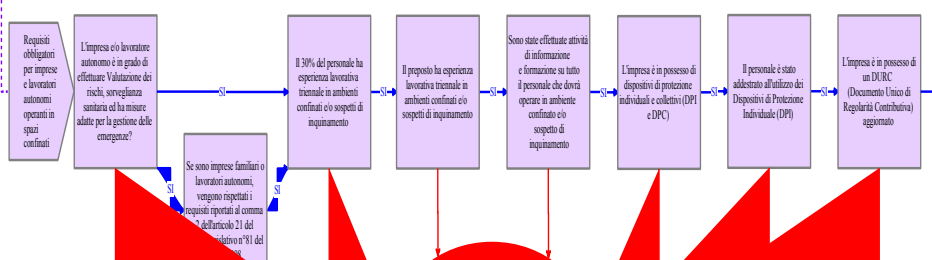
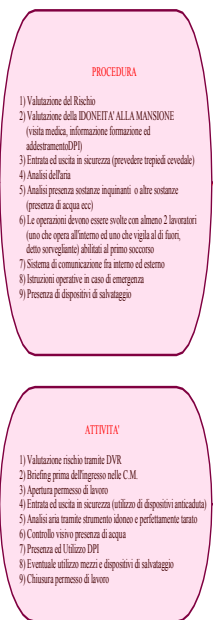
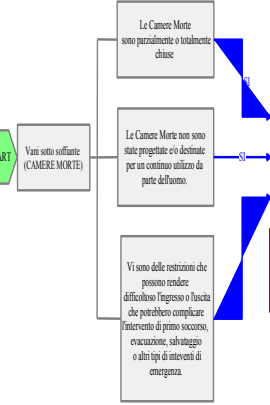
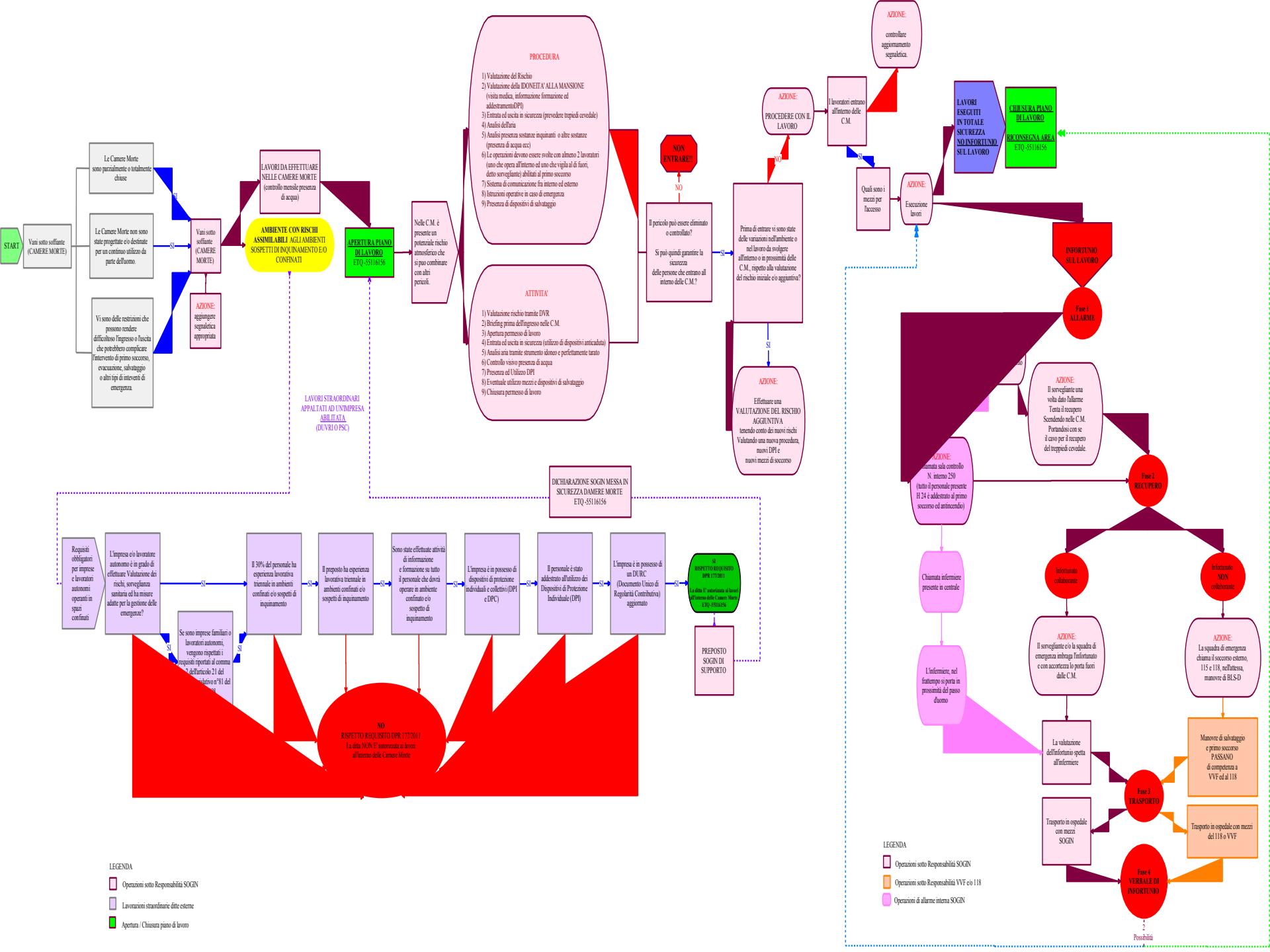
Atmosfera controllata

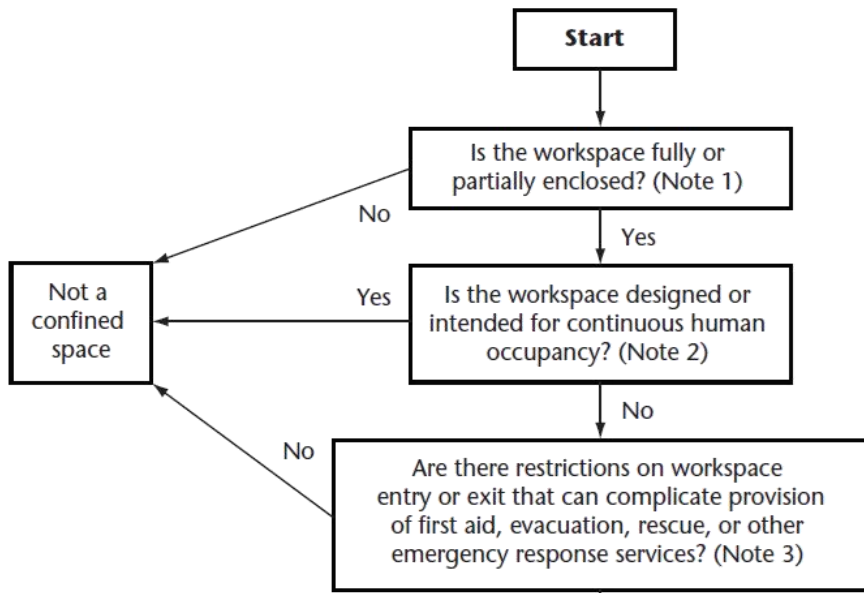
Per rallentare i processi di ossidazione delle mele vengono conservate in celle sigillate nelle quali si è cambiata la composizione dell'aria portandola a circa 97% di Azoto 1,2% di CO₂ e 1,8 di O₂

La combinazione dei due accorgimenti permette la conservazione senza perdita di qualità fino a 10 mesi

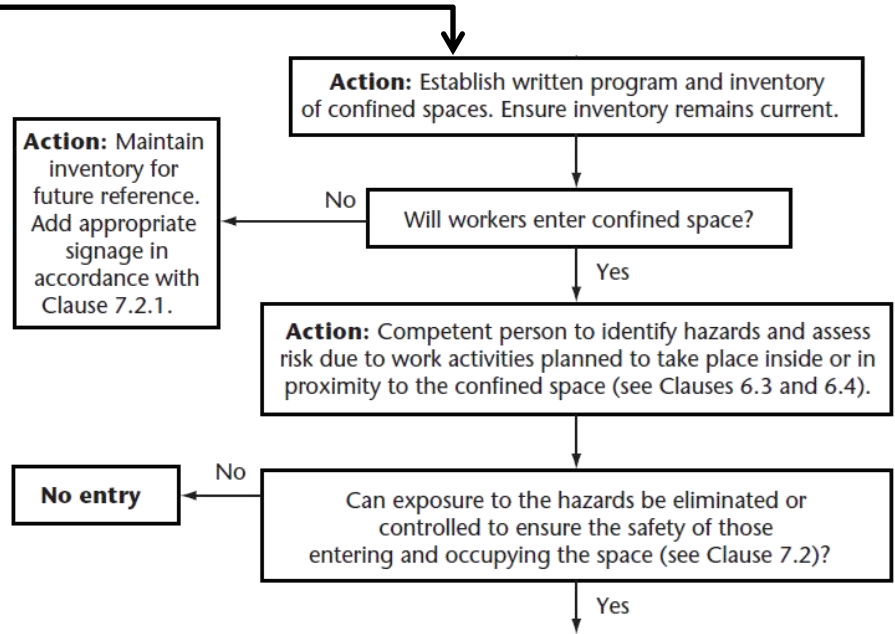
Unica fase lavorativa presente in ambiente IPOGEO







Ing. Luciano Di Donato



Grazie per la cortese attenzione

Luciano Di Donato

I° Tecnologo DIT - ROMA

Laboratorio Macchine ed Attrezzature di Lavoro

l.didonato@inail.it