



Regione
Lombardia

ASL Pavia

LAVORO IN SPAZI CONFINATI NELLE CANTINE VINICOLE

Indicazioni operative per la gestione dei rischi



Anno 2015

LAVORO IN SPAZI CONFINATI NELLE CANTINE VINICOLE

Indicazioni operative per la gestione dei rischi

AUTORI

Gioia De Paschale ¹
Antonio Bordati ¹
Adriano Bacchetta ²

CURATORI

Cristina Gremita ¹
Gioia De Paschale ¹
Antonio Bordati ¹

CON LA COLLABORAZIONE DI:

Walter Pagani ¹
Gianpiero Lodroni ¹
Stefano Albera ¹
Maurizio Raimondi ³
Loreto Riggi ⁴
Giuseppe Granata ⁴
Mariangela Scordo ⁵
Carlo Locatelli ⁶
Davide Lonati ⁶
Beatrice Spada ⁷
Cristiano Trambusti ⁸
Stefano Salvia ⁹
Riccardo Melloni ¹⁰

Si ringraziano, inoltre, per la collaborazione gli operatori del 118 di Pavia - AREU e gli operatori del Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Pavia e le Aziende vinicole:

Il Bosco di Zenevredo
Torrevilla di Torrazza Coste
Montelio di Codevilla
Verdi Bruno di Canneto Pavese
Cattaneo Adorno di Retorbido
Le Fracce di Casteggio
Terre d'Oltrepo' di Broni
La Marzuola di Calvignano

1 Unità Operativa Prevenzione Sicurezza Ambienti Lavoro - ASL Pavia

2 Fondazione Organismo di Ricerca Gtecnology Modena

3 118 di Pavia - AREU

4 Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Pavia

5 Direzione Territoriale del Lavoro di Pavia

6 Centro Antiveleni di Pavia

7 Studentessa ingegneria dell'automazione Politecnico di Milano

8 Enologo

9 Giornalista

10 Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla Sicurezza e Prevenzione dei Rischi - Modena

PREFAZIONE

In tema di promozione ed assistenza alle imprese, la stesura e la diffusione di buone prassi, quali riferimenti per la valutazione e la gestione di rischi specifici, costituiscono parte integrante delle strategie adottate per la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

La rilevanza in Provincia di Pavia del settore vitivinicolo ed il verificarsi di gravissimi infortuni causati dall'esposizione a gas asfissianti nelle cantine hanno indirizzato gli attori della prevenzione del territorio verso la ricerca di soluzioni tecniche e procedurali al fine di evitare tali eventi.

Le Istituzioni in collaborazione con le Aziende vinicole e le Associazioni di Categoria del Territorio dell'Oltrepo' Pavese, attraverso la realizzazione del progetto "Linee operative per la gestione della problematica degli spazi confinati o a rischio inquinamento nelle cantine vitivinicole", hanno realizzato questo documento con l'augurio che possa costituire un utile strumento per le aziende del settore.

Il progetto, ratificato e condiviso all'interno del Comitato Provinciale di coordinamento ex art. 7 del D.Lgs 81/08, ha consentito ancora una volta una stretta e fattiva collaborazione tra i diversi componenti del Comitato che ha permesso di portare a termine un progetto da una parte ambizioso e dall'altra necessario quale intervento preventivo.

Ringraziando tutti coloro che con il loro contributo hanno permesso la realizzazione di questo lavoro, si auspica che sempre più la collaborazione tra Istituzioni e imprese ponga la prevenzione nei luoghi di lavoro tra gli obiettivi fondamentali al fine di assicurare salute e sicurezza a tutti i lavoratori.

Alessandro Mauri

Direttore Generale ASL di Pavia

Cristina Gremita

Direttore UOC Prevenzione Sicurezza
Ambienti di Lavoro ASL di Pavia

INTRODUZIONE

Storicamente il progresso tecnologico, nell'ambito dei luoghi di lavoro, ha sempre più allontanato l'operatore dalle fonti di pericolo, riducendo l'esposizione legata alle varie situazioni di rischio derivanti dalla presenza di sostanze chimiche, di agenti fisici o dal contatto con parti di attrezzature non adeguatamente protette. Nella filiera della produzione del vino rimangono ancora alcuni coni d'ombra non diversamente eliminabili in termini di rischio: l'accesso di lavoratori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ne è un esempio. Le statistiche, purtroppo, evidenziano come in questi ambiti gli infortuni che si verificano siano di una gravità estrema e, inoltre, l'analisi degli incidenti occorsi ha evidenziato una strutturale grave mancanza di formazione ed addestramento e una inadeguata progettazione e organizzazione durante l'intervento. Infatti, si è potuto constatare come la successione degli interventi ha spesso portato l'incidente iniziale a concatenare, attraverso improvvisati tentativi di soccorso attuati dai colleghi di lavoro non adeguatamente attrezzati e privi delle più elementari conoscenze a riguardo, impossibili azioni di soccorso che, di fatto, si sono purtroppo tradotte solamente in un incremento del numero delle vittime. Costatato che le prescrizioni e gli obblighi di tutela della salute e sicurezza nell'eliminazione o riduzione dei possibili rischi legati all'interferenza delle lavorazioni associati alle attività dirette o terziarizzate che prevedono operazioni all'interno di spazi confinati, erano per lo più disattesi, il Legislatore ha ritenuto necessario fornire indicazioni operative che consentissero un'uniforme applicazione normativa e, al contempo, una maggiore attenzione da parte di tutti gli operatori verso tali obblighi. Con tali presupposti è stato promulgato il Decreto del Presidente della Repubblica 14 settembre 2011, n. 177 - Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Il Decreto ha introdotto specifici adempimenti per coloro che operano in spazi confinati, a cominciare dall'obbligatorietà di un'adeguata attività d'informazione e formazione di tutto il personale, ivi compreso il datore di lavoro, mirata alla conoscenza degli specifici fattori di rischio, attività oggetto di verifica di apprendimento e aggiornamento periodico. Parimenti, anche il possesso di idonei dispositivi di protezione individuale, strumentazione e attrezzature di lavoro adeguati alla prevenzione dei rischi propri delle attività lavorative in ambienti sospetti d'inquinamento o confinati e il necessario addestramento all'uso corretto di tali dispositivi, strumentazione e attrezzature, rappresentano condizioni imprescindibili per garantire la sicurezza dei lavoratori.

Le cantine vitivinicole, per gli aspetti specifici, rientrano pienamente nell'ambito di applicazione di tale norma: in tale contesto lavorativo l'evidenza del fenomeno infortunistico assume particolare rilevanza in quanto il settore vitivinicolo rappresenta per l'economia nazionale una componente importante in termini economici ed occupazionali. In Provincia di Pavia è stato avviato un progetto- "Linee operative per la gestione della problematica degli spazi confinati o a rischio di inquinamento nelle cantine vitivinicole" - che prende spunto dal consuntivo di anni di osservazione ed analisi del fenomeno infortunistico in Oltrepo, terra vocata alla coltivazione della vite ed alla trasformazione delle uve. Obiettivo del progetto: elaborare, in collaborazione con tutti i soggetti operanti nel settore, indicazioni tecnico/operative idonee alla prevenzione dei rischi durante le attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati in ambito vitivinicolo.

Alla base del lavoro, la partecipazione di alcune cantine oltrepadane che hanno aperto le porte per i sopralluoghi conoscitivi e hanno messo a disposizione personale, ambienti ed attrezzature nelle varie fasi della lavorazione del vino. Considerato che non è escludibile che, per circostanze anomale, possano configurarsi in tali ambienti situazioni di emergenza per presenza di atmosfera anossica, nella parte ultima del progetto, in collaborazione con due cantine che hanno messo a disposizione gli ambienti per l'esercitazione, con il 118 di Pavia- AREU - e con il Comando Provinciale dei Vigili

del Fuoco di Pavia, sono state simulate due distinte situazioni di emergenza all'interno di contenitori vinari, con prove di estricazione di un lavoratore non collaborante. Tale attività è stata svolta anche con riferimento a quanto prescritto dall'art. 3, comma 3 del DPR 177/2011, in merito all'obbligo di adozione di procedure comprensive delle fasi di soccorso e di coordinamento con i sistemi pubblici di emergenza.

In esito alle attività svolte per la realizzazione del progetto sopra indicato è stato redatto il presente documento.

Scopo del documento

Ogni realtà aziendale deve strutturarsi adeguatamente per garantire la sicurezza dei propri operatori, a cominciare dalla predisposizione di un'approfondita e corretta valutazione dei rischi, attuando un addestramento efficace, prevedendo l'impiego di attrezzature idonee e pianificando sia le attività ordinarie, sia gli scenari di emergenza e le relative operazioni da porre in essere. Inoltre, in caso di attività di terzi, è importante elaborare un Documento Unico Valutazione Rischi Interferenziali esaustivo, quale strumento operativo necessario per garantire le attività di cooperazione, coordinamento ed informazione reciproca delle imprese coinvolte e verificare che la catena degli appalti e subappalti non porti aziende o artigiani a operare in attività per le quali non sono né formati né attrezzati.

Scopo di questo documento è quello di aiutare tutti i soggetti comunque interessati, datori di lavoro, supervisori e gli stessi lavoratori, nell'applicazione delle misure di salute e sicurezza e nel riconoscere i pericoli, ponendo in essere adeguate misure di gestione e controllo del rischio e dei comportamenti individuali, in modo da proteggere la salute e la sicurezza di tutti i membri dell'organizzazione e per prevenire gli infortuni. Le indicazioni qui riportate forniscono informazioni di carattere generale e/o specifico, contestualizzate allo specifico settore per cui sono state elaborate coerentemente con la legislazione esistente.

Il presente documento costituisce pertanto una raccolta di istruzioni di lavoro elaborate e condivise con gli addetti del settore, rese disponibili sia sotto forma di materiale informativo da distribuire direttamente ai lavoratori, sia quali ausili didattici. Messo a disposizione dei datori di lavoro e comunque delle aziende del settore vitivinicolo che ne facessero richiesta, o di altri soggetti interessati, potrà contribuire alla formazione dei lavoratori stessi. Peraltro, non possono, né devono, costituire modalità operative semplicemente e direttamente replicabili, ma, e soprattutto, devono portare chi ne applica i principi a definire uno schema di analisi che ne consenta la contestualizzazione rispetto allo specifico contesto operativo; si pensi ad esempio alle differenze tra metodi/processi di vinificazione presenti tra le varie regioni Italiane.

Analizzando e valorizzando i contenuti di questo documento sarà possibile, usufruendo dell'esperienza acquisita nell'ambito delle attività svolte, assumere decisioni "informate" sulla specifica applicazione dei principi alla base della promozione della salute e sicurezza nell'ambito delle attività svolte in spazi confinati all'interno del ciclo di produzione vitivinicolo.

Descrizione e struttura del documento

Il documento è strutturato in "schede" ognuna delle quali tratta uno specifico argomento. Ogni scheda è a se stante e può essere letta anche separatamente dalle altre. Alcune schede trattano argomenti in modo più didattico- descrittivo, altre costituiscono veri e propri strumenti tecnici di lavoro. La struttura a schede consente a qualunque operatore, indipendentemente dal suo grado di conoscenza specifica, di poter agilmente individuare i singoli argomenti di interesse o di approfondire la complessiva materia attraverso la lettura organica dell'intero documento.

Come utilizzare il documento

Ciascuna scheda è contraddistinta da un margine colore che ne consente la rapida identificazione indipendentemente dal numero di pagina. Lungo il margine colorato è indicato l'argomento della

scheda per poter agevolmente individuare il tema di interesse. Alcune schede, inoltre, hanno, sul margine colorato del foglio, anche l'indicazione "OP", in quanto rappresentano strumenti operativi di utilizzo pratico.

Legenda schede:

IL CICLO PRODUTTIVO	
L'INSEDIAMENTO CANTINA	
LA CANTINA: ATTREZZATURE E MACCHINE	
PRINCIPALI FATTORI DI RISCHIO NELLE CANTINE	
LAVORO IN AMBIENTI CONFINATI	
IL PROCESSO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	
VALUTAZIONE DEI RISCHI DEGLI AMBIENTI CONFINATI NELLE CANTINE	OP
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN AMBIENTI CONFINATI	OP
CONTROLLO DELL'ATMOSFERA IN AMBIENTI CONFINATI	OP
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE - DPI	OP
SORVEGLIANZA SANITARIA	OP
INFORMAZIONE - FORMAZIONE - ADDESTRAMENTO	OP
PROCEDURE PER LE ATTIVITÀ IN AMBIENTI CONFINATI	OP
ATTIVITÀ ORDINARIA IN AMBIENTI CONFINATI	OP
PIANO DI EMERGENZA	OP
CHIAMATA DI EMERGENZA	OP
CERTIFICAZIONE DEI CONTRATTI DI LAVORO - LAVORI IN APPALTO	
COLLAUDI E VERIFICHE IMPIANTI	
IL PERMESSO DI LAVORO	

INTRODUZIONE	
APPROFONDIMENTO STORICO: Il vino nell'antica Roma	
IL VINO ITALIANO DEGLI ANNI 2000	12
La produzione di vino in Lombardia ed in Provincia di Pavia	14
La produzione di vino in Oltrepo	14
IL CICLO PRODUTTIVO	16
Descrizione generale del ciclo produttivo	16
Le fasi del ciclo produttivo	16
Correzioni e trattamenti del vino	18
Fasi conclusive del processo	19
Lavorazioni di cantina accessorie	19
Vini diversi, processi differenti	21
L'INSEDIAMENTO CANTINA	23
LA CANTINA: ATTREZZATURE E MACCHINE	25
PRINCIPALI FATTORI DI RISCHIO PRESENTI NEGLI INSEDIAMENTI	
DI TRASFORMAZIONE DELL'UVA	28
IL FENOMENO INFORTUNISTICO NELLE CANTINE	30
Infortuni mortali e gravi nelle cantine	30
Casistica infortuni mortali e gravi	30
Infortuni mortali in ambienti sospetti di inquinamento o confinati	34
LAVORO IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI	35
Definizioni	35
Normativa specifica. Il DPR 177/2011	36
Il Decreto Legislativo 81/2008	37
Individuazione degli ambienti confinati o sospetti di inquinamento nelle cantine	38
IL PROCESSO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	40
VALUTAZIONE DEI RISCHI IN AMBIENTI A SOSPETTO DI INQUINAMENTO O CONFINATI	42
Rischi da esposizione a gas e vapori	43
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN AMBIENTI A SOSPETTO DI INQUINAMENTO O CONFINATI	47
CONTROLLO DELL'ATMOSFERA IN UN AMBIENTE SOSPETTO DI INQUINAMENTO	49
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	50
DPI per protezione apparato respiratorio	51
LA SORVEGLIANZA SANITARIA	53
INFORMAZIONE, FORMAZIONE, ADDESTRAMENTO	54
PROCEDURE PER L'ESECUZIONE DELLE ATTIVITA' IN AMBIENTI CONFINATI	55
ATTIVITA' ORDINARIA IN AMBIENTI CONFINATI	57
Misure e precauzioni preliminari	57
PIANO DI EMERGENZA	59
ATTREZZATURE PER IL SALVATAGGIO	61
CHIAMATA DI EMERGENZA	62
CERTIFICAZIONE DEI CONTRATTI DI LAVORO	68
ALLEGATO 1 Collaudi e verifiche impianti	70
ALLEGATO 2 Misurazioni eseguite nell'Oltrepo' pavese	70
ALLEGATO 3 Ventilazione degli ambienti confinati	74
ALLEGATO 4 Controllo dell'atmosfera	80
ALLEGATO 5 Schema indicativo di peremesso di lavoro per attività svolte con personale interno	86
SOLUZIONE TECNICA 1	88
SOLUZIONE TECNICA 2	89
BIBLIOGRAFIA	

APPROFONDIMENTO STORICO: IL VINO NELL'ANTICA ROMA

*Il vino eleva l'anima e i pensieri, e le inquietudini
si allontanano dal cuore dell'uomo.
Pindaro (518 a.C. circa – 438 a.C. circa)*

La pratica della viticoltura ha origini antichissime, fra i tanti è degna di nota la pittura di una tomba tebana della XVII dinastia (1552-1306 a.C.), in Egitto già nel II millennio a.C. vengono rappresentati due contadini che raccolgono grappoli d'uva da una pergola.



Il vino nell'antica Roma

Maggiori e particolarmente interessanti sono sicuramente le notizie sulla coltivazione della vite e sulla produzione del vino nell'antica Roma.

I Romani avevano una profonda conoscenza sia dei segreti della coltivazione che della vinificazione avendoli appresi da Etruschi, Greci e Cartaginesi, impararono a costruire aziende agricole produttive e capaci già a suo tempo di produrre importanti guadagni.

Durante il periodo repubblicano ed imperiale i Romani diffusero la vite in Italia e in gran parte delle province diffondendo la coltura attraverso i territori conquistati ed in particolar in Gallia.

A Roma il commercio del vino era fiorentissimo, ne è a testimonianza il Testaccio, una collina in prossimità del Tevere alta 35 metri e con un perimetro di base di 850 metri, formata dallo scarico dei cocci (in latino: testa) delle anfore vinarie e olearie buttate dai mercati del vicino emporium.

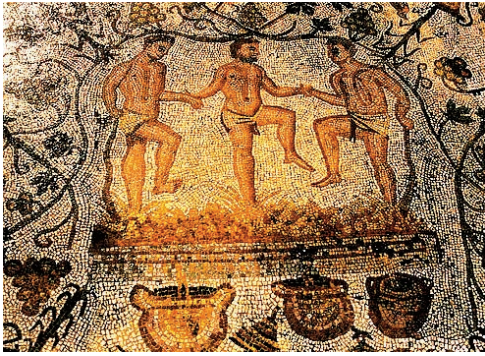
Secondo Plinio già a partire dalla prima metà del I sec. a.C. la fama dei vini italiani avevano cominciato ad eguagliare se non superare quella dei migliori vini greci. L'espansione della viticoltura nell'Italia meridionale fino alla Sicilia in poco tempo causò una riduzione delle importazioni di vino dall'Egeo e dalla Grecia e già a partire dal III sec. a.C. l'Italia non si limitò più a produrre per i fabbisogni interni, ma iniziò, verso la prima metà del II sec a.C. ad esportare il vino prodotto.



Molti sono gli scrittori e i poeti latini che scrissero sul vino (Virgilio in particolare nelle "Georgiche") ma si deve sicuramente a Lucio Giunio Moderato Columella, scrittore romano e autore del "De re rustica" (trattato di agronomia che con sapienza scientifica e contemporanea-pratica affrontava diversi aspetti del settore agricolo), un contributo importante alle conoscenze relative alla coltura della vite e alla tecnica della vinificazione (libro XII).

Con sapienza Columella raccomandava che nei vigneti la distanza tra un solco e l'altro fosse di 10 pedes (3 metri), quindi un vigneto maritato ad alberi oppure sostenuto da grossi pali lignei.

Il ciclo produttivo



Per quanto riguarda “il ciclo produttivo”, sulla base delle informazioni fornite da Columella, l’uva veniva raccolta nella lacus vinaria (una vasca) dove si procedeva alla pigiatura; una volta riempita la lacus vinaria, si aspettava che il mosto si separasse dalle vinacce e, mentre quest’ultime, quando affioravano, venivano torchiate, il mosto passava in un lacus sottostante dove poi confluiva anche il mosto delle vinacce torchiate.

Qui avveniva la “fermentazione tumultuosa”.

Dopo sette o otto giorni il mosto veniva travasato in grossi doli (dolium, grande vaso di terracotta a forma tondeggiante della capacità di 1000 l) interrati dove si completava il processo di fermentazione.

Il vino fatto fermentare nei doli, fra Marzo e Aprile veniva travasato in anfore da 20 litri, dove veniva lasciato invecchiare anche fino a 20 - 25 anni.

Il vino più pregiato veniva lasciato invecchiare in soffitta o al sole; altri vini, che costituivano parte del trasformato, di provenienza da vigneti poco pregiati o da vigneti giovani, venivano “sofisticati” con sale, acqua marina concentrata, resina e gesso.

Marco Valerio Marziale, in uno dei suoi scritti narra di un mercante di vino che mescolava gli avanzi di vini pregiati di Palermo al vino di Sorrento considerato poco pregiato, ottenendo un prodotto alquanto scadente ma che riusciva a vendere con discreto guadagno.



I vini migliori invece non venivano trattati, ma a volte arricchiti con l’aggiunta di defrutum, un mosto concentrato che alzava la gradazione di uno o due gradi alcolici.

Mentre il vino meno pregiato veniva consumato o venduto appena limpido, attingendolo direttamente dai doli (vinum doliare), quello di qualità o destinato alla vendita, travasato in anfore (vinum amphorarium), subiva una serie di trattamenti atti a garantirne una corretta conservazione.

Molto comune era anche l’uso di esporre le anfore al calore e al fumo in appositi locali (apotheca e fumarium).

L’usanza di aggiungere al vino acqua di mare o comunque acqua salata, (uso già diffuso in Grecia) derivava dalla credenza che l’acqua di mare addolcisse il vino evitando anche “il mal di testa del giorno dopo”.

I Romani, a seconda delle stagioni, amavano, come ostentazione di ricchezza, raffreddare il vino con la neve o servirlo caldo accompagnato da cibi che, già pronti, potevano essere mangiati con facilità. Diffusissimo era inoltre l’uso di addolcirlo con il miele o aromatizzarlo con foglie di rosa, viola e cedro, cannella e zafferano. I vini considerati dai Romani più pregiati erano di fatto liquorosi e venivano annacquati, a differenza dei Galli che lo bevevano puro, cosa peraltro considerata incivile dai Romani perchè poteva portare all’ubriachezza.

Il vino poteva essere di tre tipi: Atrum (rosso) o Candidus (bianco) o Rosatum (rosato).

Secondo Marco Gavio Apicio (gastronomo dell'antica Roma) il rosato si poteva ottenere anche utilizzando foglie verdi di limone che, dopo sistemazione in un cestino fatto con foglie di palma, dovevano essere lasciate in infusione nel mosto per 40 giorni; al momento di servirlo si aggiungeva del miele.

Gli haustores, i sommeliers dell'epoca, classificavano i vini in diversi modi (dolce, soave, nobile, prezioso, molle, delicato, ecc.), dimostrando così di avere un palato del tutto vicino a quello dei grandi sommeliers di oggi.

Mescere il vino



Contentitori per il vino

Il vino si mesceva in coppe larghe, quasi piatte. Prima di iniziare un banchetto, era usanza nominare, sorteggiandolo ai dadi, un "magister bibendi". Il magister, astenendosi dal bere vino, aveva il compito di stabilire le modalità di diluizione del vino (quante parti di acqua, calda o fredda).

Le diluizioni preferite, (quella metà acqua e metà vino era considerata pericolosa), erano quelle chiamate "a cinque e tre".

La proporzione a cinque era formata da tre quarti d'acqua e due di vino; quella a tre, da due parti d'acqua e una di vino.

All'inizio del banchetto si servivano i vini migliori come il Falerno "rosso cupo", mentre man mano che il convivio procedeva, si mettevano in tavola quelli sempre più scadenti.

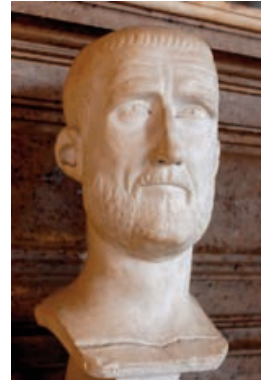
Tra gli oltre 30 vini citati nell'epoca romana, due meritano di essere meglio descritti: il *Caecubum* e il *Falerno* (Plinio fu autore tra l'altro di un esauriente catalogo di vini italiani ed esteri dell'epoca).

Il **Caecubum**, il cui nome deriva da un luogo palustre della Campania presso il golfo di Gaeta, veniva prodotto con uve dalla varietà Caecuba ed era destinato al brindisi finale nei banchetti. Era descritto da Strabone (storico greco) come "eccellente e sostanzioso" e dal medico greco Galeno "gradevolissimo, di buon tono, di forte sostanza alimentare, ottimo per l'intelligenza e per lo stomaco". Ai tempi di Plinio venne quasi abbandonato dai viticoltori perché in forte concorrenza con i vini di Marsiglia, che per il loro gusto affumicato conquistarono il ricco mercato di Roma.



Il **Falerno**, considerato il più antico dei cru italiani, si fa ufficialmente risalire al 120 a.c.. Veniva prodotto nell'Ager Falernus, in Campania, presso il Monte Massico. Orazio lo definiva: severum (asciutto), ardens (focoso), fortis (forte). Di colore giallo, migliorava con un lungo invecchiamento. Dopo 15 anni giungeva a perfetta maturazione e diveniva, come diceva Marziale, fuscus (bruno). Nel Satyricon si legge della mitica longevità di questo vino: Trimalcione offre un Falerno invecchiato di 100 anni. L'eventuale sapore amaro veniva mitigato con l'aggiunta di miele, col significato anche simbolico, di unire la forza latina alla dolcezza greca. Era considerato un vino importante tanto da venir offerto da Cesare al popolo per celebrare i suoi trionfi militari in Gallia e Spagna.

Da recenti studi condotti attraverso lo studio del DNA dal professor Attilio Scienza dell'Università degli Studi di Milano, il più autorevole studioso di genetica della vite, ben 78 vitigni coltivati oggi in Europa, proverrebbero da un unico e antico progenitore: il vitigno che l'imperatore romano Marco Aurelio Probo affidò alle sue legioni (Roma caput vini) affinché fosse impiantato in ogni terra dell'impero, dalla Britannia alla Pannonia.



E' grazie all'imperatore Marco Aurelio Probo, che imponendo alle legioni corvée al di fuori dell'impegno bellico (soprattutto in agricoltura e nell'edificazione di opere pubbliche), rilanciò la coltivazione della vite, specialmente in Gallia e Pannonia, dopo che era stata proibita sotto Domiziano per evitare carestie.

Nonostante siano trascorsi millenni e il mondo si sia completamente cambiato, Roma ancora oggi è circondata da vigneti e continua a produrre vini che continuano a essere richiesti e apprezzati soprattutto dai Romani.

*...Arrivano delle anfore di cristallo scrupolosamente sigillate e con delle etichette incollate al collo
con su scritto: «Falerno Opimiano di cent'anni».
Mentre eravamo impegnati a leggere, Trimalcione batté le mani urlando: "Oddio, dunque il vino vive
più a lungo di un pover'uomo. Ma allora scoliamocelo d'un fiato! Il vino è vita"
Petronio, Satyricon, I sec.*

IL VINO ITALIANO DEGLI ANNI 2000

*Alcune viti crescono nel terreno sbagliato, altre si ammalano prima della vendemmia
e altre ancora sono rovinate da un cattivo viticoltore.*

Non tutta l'uva fa il vino buono.

Wilbur Addison Smith (1933)

La produzione di vino costituisce, in Italia, uno dei settori di punta sia economico che ambientale: l'Italia è uno tra i principali paesi produttori di vino a livello mondiale.



Fonte: elaborazioni Corriere Vinicolo su dati Agea, dal sito italiaatavola.net

Nel 2014 la produzione di vino a livello nazionale è stata di ben 41.6 milioni di ettolitri, con un consumo medio pro capite di vino di 40 litri a persona.

Anche l'esportazione è significativa e, sempre nel 2014, è stata pari a \$ 6.8 miliardi, di cui \$ 1.5 solo negli Stati Uniti.

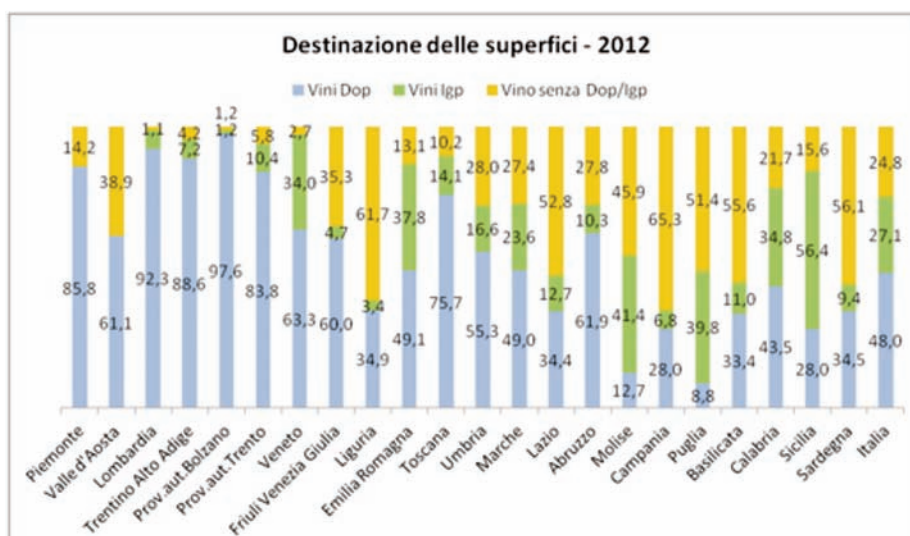


Produzione vino ESCLUSI MOSTI Italia 2014 - dati ISTAT

HI/1000	2009	2010	2011	2012	2013	2014	vs. 2013	vs. media
PIEMONTE	2,858	3,006	2,683	2,366	2,580	2,490	-3%	-8%
VALLE DAOSTA	22	22	20	17	20	20	-1%	-2%
LOMBARDIA	1,277	1,349	1,313	1,222	1,301	1,323	2%	2%
LIGURIA	83	70	77	46	46	64	39%	-1%
TRENTINOALTOADIGE	1,254	1,161	1,113	1,210	1,362	1,006	-26%	-18%
VENETO	7,994	8,158	8,569	7,547	8,989	7,965	-11%	-3%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	1,130	1,334	1,267	1,281	1,073	1,111	4%	-9%
EMILIA-ROMAGNA	6,453	6,149	5,803	5,643	6,717	6,326	-6%	3%
TOSCANA	2,772	2,854	2,495	2,098	2,657	2,576	-3%	0%
UMBRIA	987	875	860	637	706	687	-3%	-16%
MARCHE	782	927	741	918	1,039	758	-27%	-14%
LAZIO	1,512	1,259	1,205	1,365	1,552	1,265	-18%	-8%
ABRUZZO	2,596	2,946	2,213	2,365	2,649	2,349	-11%	-8%
MOLISE	319	271	255	319	319	281	-12%	-5%
CAMPANIA	1,830	1,869	1,726	1,542	1,644	1,166	-29%	-32%
PUGLIA	5,535	6,630	5,342	4,097	4,965	5,590	13%	5%
BASILICATA	144	125	113	189	178	145	-18%	-3%
CALABRIA	392	323	302	400	368	318	-14%	-11%
SICILIA	4,934	4,900	4,047	4,503	6,242	4,974	-20%	1%
SARDEGNA	550	475	486	503	638	622	-2%	17%
ITALIA	43,424	44,703	40,632	38,265	45,044	41,034	-9%	-3%
NORD	21,071	21,248	20,846	19,331	22,087	20,303	-8%	-3%
CENTRO	6,053	5,915	5,301	5,017	5,954	5,285	-11%	-6%
MEZZOGIORNO	16,301	17,540	14,485	13,918	17,004	15,445	-9%	-3%

Tutte le regioni d'Italia, nessuna esclusa, producono vino.

La distribuzione delle superfici vitate, nonostante un calo già significativo nel 2012 che ha toccato in particolare Sicilia, Piemonte, Emilia Romagna e Sardegna, nel 2012 risultava la seguente:



(Fonte: elaborazioni Corriere Vinicolo su dati Agea, dal sito italiaatavola.net)

Il settore vitivinicolo è regolamentato da norme comunitarie (Reg. CE 479/2008 e Reg. CE 555/2008) che l'Italia ha recepito attraverso il D.Lgs. 61/2010.

Queste norme regolamentano nel dettaglio diversi aspetti che vanno dal potenziale viticolo all'etichettatura, dalle misure di mercato alle pratiche enologiche, nonché la promozione e il sostegno della viticoltura anche ai fini paesaggistici.

Il Reg. CE 479/2008 classifica i vini valorizzandone il territorio e suddividendoli in: DOP (denominazione di origine protetta), IGP (indicazione geografica protetta), vini senza denominazione di origine (o senza DOP/IGP) che si distinguono in vini varietali e vini generici.

Il Reg. CE 479/2008, al fine di salvaguardare le diverse tradizioni nazionali, permette di affiancare o sostituire le denominazioni. Per l'Italia, in particolare, alla categoria IGP corrisponde il riconoscimento nazionale dell'IGT (indicazione geografica tipica) ed alla categoria DOP sono riferiti i riconoscimenti DOC (denominazione di origine controllata) e DOCG (denominazione di origine controllata e garantita).

Considerando la tipologia di vino, a livello nazionale circa la metà dei vigneti è iscritta a un Albo a denominazione di origine (DOC-DOCG), il 27% circa agli elenchi IGP e la quota rimanente è destinata a vini comuni.

I numeri del vino								
Produzione (hl/1000)- Italia								
	Vino	Bianco	Rosso	DOC	IGT	Comune	Mosto	Totale
(hl/1000)								
2005	47,834	22,506	25,548	15,020	12,726	20,085	2,515	50,696
2006	47,117	21,876	25,241	14,794	12,598	19,724	2,515	49,631
2007	40,943	18,860	22,083	14,247	12,034	14,662	1,616	42,559
2008	43,946	20,803	23,143	14,441	13,129	16,377	2,299	46,245
2009	43,424	21,474	21,951	15,262	12,271	15,891	2,376	45,800
2010	44,703	22,174	22,529	15,782	14,023	14,989	2,041	46,745
2011	40,632	20,396	20,235	15,061	13,592	11,979	2,073	42,705
2012	38,265	19,629	18,637	16,026	12,546	9,693	2,808	41,074
2013	45,044	24,046	20,999	17,340	15,787	11,917	2,922	47,966
2014	39,741	20,874	18,867	16,373	13,452	9,916	2,346	42,088
2013/14	-11.8%	-13.2%	-10.2%	-5.6%	-14.8%	-16.8%	-19.7%	-12.3%
2014/media	-6.3%	-3.1%	-9.6%	3.0%	-1.4%	-23.1%	-4.0%	-6.2%

fonte: inumeridelvino su dati ISTAT

(Fonte: Produzione di vino in Italia 2014 - aggiornamento ISTAT)

LA PRODUZIONE DI VINO IN LOMBARDIA E IN PROVINCIA DI PAVIA

La Lombardia contribuisce per il 2,9% alla produzione nazionale di vino.

Nel 2013, in tale Regione, la produzione è stata pari a 1,3 milioni di ettolitri di vino con un incremento del 6,5% rispetto all'anno precedente. La produzione in Lombardia dei vini DOP e IGP è pari rispettivamente al 55,3% (tale quota è superiore a quella nazionale che si attesta al 38,5%) ed al 31% del vino prodotto in Regione.

Produzione di vino (hl) per marchio di qualità nel 2013 in Lombardia e Italia

	DOP	IGP	Da tavola	Totale
Lombardia	718.881	402.709	178968	1.300.558
	55,3%	31,0%	13,8%	100%
ITALIA	17.398.836	15.885.333	11.955.242	45.239.411
	38,5%	35,1%	26,4%	100,00%
Lombardia/Italia	4,1%	2,5%	1,5%	2,9%

Produzione di vino (hl) per marchio di qualità nel 2013 in Lombardia e Italia

Fonte: Elaborazioni SMEA su dati ISTAT

I vini rossi e rosati coprono il 53,3% della produzione, la restante parte è rappresentata dai bianchi. In Lombardia due zone geografiche, in particolare, la Franciacorta, in Provincia di Brescia, e l'Oltrepò Pavese, in Provincia di Pavia, sono caratterizzate da produzione di qualità.

Nel territorio pavese, inoltre, viene coltivata uva da vino anche al di fuori dell'Oltrepò, nei comuni di Miradolo Terme e Monteleone, per la produzione di vino DOC S. Colombano.

Nella tabella sotto i dati relativi alla superficie coltivata ed alla produzione di uva da vino indicano il contributo del settore vitivinicolo della Lombardia e, all'interno di questa, quello della Provincia di Pavia.

	Superficie totale	Superficie in produzione	Produzione raccolta
Pavia	13.324	12.596	161.373
Lombardia	23.252	21.359	1.844.455
ITALIA	662.844	644.546	58.566.489

Superficie (ettari) e produzione (quintali)- Uva da vino (ISTAT 2014)

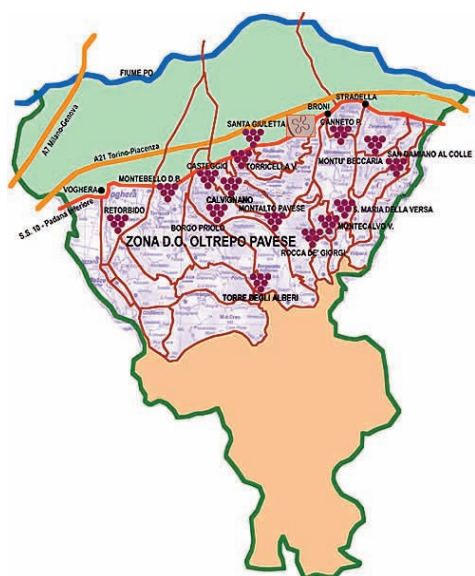
In Provincia di Pavia risultano attive 2.252 aziende del settore viticolo (luglio 2014).

Nel territorio pavese sono presenti 862 cantine registrate ai sensi del Regolamento CE 852/2004. La maggior parte di queste, piccole realtà, sono costituite da imprese familiari; le rimanenti sono aziende medio/grandi.

LA PRODUZIONE DI VINO IN OLTREPO

L'Oltrepò pavese è situato nell'area meridionale della Lombardia ed è un territorio della provincia di Pavia con una popolazione di circa 143.000 abitanti ed un'estensione pari a circa 1.100 km². La

sua collocazione geografica viene a configurarsi a sud del fiume Po che ne determina la denominazione.



L'area ha forma triangolare e confina con il territorio Piacentino a levante, il territorio Alessandrino a ponente; il terzo lato è delimitato dal corso del fiume Po. Il territorio oltrepadano è costituito da una fascia pianeggiante a cui fa seguito, verso mezzogiorno, un'ampia zona collinare in cui prevale la coltura della vite e, infine, una zona montuosa, propaggine dell'appennino ligure.

Il clima dell'Oltrepo è caratterizzato da elevate escursioni termiche causate dalle correnti delle zone montane ed è asciutto d'inverno e ventilato d'estate; tali condizioni, insieme con la natura del terreno, sono ottimali per la coltivazione dell'uva.

La superficie dedicata alla coltura della vite in questa zona ammonta a circa 13.269 ettari, su un totale di circa 24.000 ettari regionali; rappresenta, quindi, il 55% della superficie vitata della Lombardia (Fonte: Camera di Commercio Pavia-Prodotti tipici- Vini).

I vitigni prevalentemente coltivati sono: Croatina, Barbera, Pinot Nero, Riesling, Moscato (da "Distretto del vino di qualità- Oltrepo Pavese").

L'Oltrepo, inoltre, è una delle più importanti zone vitivinicole europee e mondiali per la produzione di spumanti di qualità.

Nell'anno 2014 in Provincia di Pavia sono stati prodotti 1.161.373 quintali di uva; la produzione di vino è stata pari a 820.000 ettolitri. Nel territorio vitato il 70% di uva prodotta è utilizzata per la vinificazione in rosso ed il 30% per i vini bianchi (Camera di Commercio di Pavia- Rapporto sull'Economia pavese 2014).

Nella tabella che segue sono riportati i dati relativi alla produzione di uva, in Provincia di Pavia, suddivisi per denominazione.

DENOMINAZIONE	ZONA	SUPERFICIE	PRODUZIONE TOTALE UVA
Oltrepo pavese metodo classico	DOCG	169,44	12.167,93
Bonarda dell'Oltrepo Pavese	DOC	2.696,87	280.959,91
Buttafuoco dell'Oltrepo Pavese	DOC	64,21	5.483,19
Casteggio	DOC	6,69	472,58
Oltrepo Pavese	DOC	2.928,75	276.214,61
Oltrepo Pavese Pinot grigio	DOC	69,10	8.439,78
Pinot nero dell'Oltrepo Pavese	DOC	125,77	10.005,71
Sangue di Giuda dell'Oltrepo	DOC	255,12	24.361,22
TOTALE		6.315,95	618.104,93
Provincia Pavia	IGT	4.814,48	704.237,22

Superficie (ettari) e produzione (quintali)- Vendemmia 2013
(Camera di Commercio di Pavia. Rapporto sull'Economia pavese 2013)



IL CICLO PRODUTTIVO

Fra' vini è più sostanzioso quello raccolto in un suolo benigno che in un terreno leggero; più quello di un clima temperato, che quello raccolto in un luogo umido, o troppo secco, troppo freddo, o troppo caldo.

Aulo Cornelio Celso (prima metà I sec. d.C.)

Il processo di trasformazione delle uve in vino viene svolto da lieviti appartenenti a ceppi diversi, tra i quali il più importante in assoluto è il *saccharomyces cerevisiae*. I lieviti, in presenza dell'ossigeno disciolto nel mosto, inizialmente svolgono respirazione aerobia, cioè ossidano gli zuccheri in acqua ed anidride carbonica, ricavandone energia per la loro moltiplicazione. Le cellule, crescendo, consumano l'ossigeno ed inizia la fermentazione alcolica nella quale i lieviti sfruttano l'energia degli zuccheri ossidandoli anaerobicamente (senza l'utilizzo di ossigeno) e producendo energia per le loro funzioni vitali ed alcol etilico ed anidride carbonica come molecole di scarto.

DESCRIZIONE GENERALE DEL CICLO PRODUTTIVO

Le fasi del ciclo produttivo

Conferimento dell'uva alla cantina

Fase che per le piccole aziende a conduzione familiare con trasformazione diretta, avviene da parte degli addetti, con mezzi propri, spesso senza percorrere pubbliche strade, ma solo strade interpoderali bianche. Per le restanti aziende, alcune delle quali società cooperative, il conferimento dell'uva alla cantina di trasformazione che può distare alcuni chilometri, avviene a cura dei singoli soci o produttori che vi provvedono con mezzi motrici e rimorchi, adeguati anche per la percorrenza di strade pubbliche.

Pesatura/prelevamento campione

Nel caso di acquisto del prodotto uva, al conferimento del medesimo, nell'area di pertinenza della cantina avviene la determinazione del peso, mentre un esperto estrae dal cassone contenitore un'aliquota rappresentativa della quantità di uva conferita, campione finalizzato all'analisi del grado zuccherino della stessa.

Scarico del prodotto nella tramoggia

Ormai pressoché tutti i mezzi conferitori sono dotati di cassone ribaltabile mediante il quale l'uva viene depositata nella tramoggia. Una o più coclee, posizionate sul fondo della stessa, la sospingono, con il loro moto, alla fase successiva.



Scarico in tramoggia - Da: Il comparto vinicolo e oleario - INAIL 2011

Pigiatura delle uve

Per la produzione dei vini rossi, l'uva trasportata dalla vite senza fine giunge, dopo breve percorso, alla macchina pigia-diraspatrice o diraspa-pigiatrice, mediante la quale i raspi vengono separati dalla restante parte del grappolo ed avviati a scopi diversi. Dal trattamento meccanico dei grappoli deriva una poltiglia di mosto e bucce che viene inviata ai fermentini.

Per la vinificazione dei vini bianchi, quasi sempre, avviene la pigia-diraspatura e, immediatamente dopo, la pressatura, allo scopo di estrarre solo il mosto privo di bucce.

Mosto fiore è definito il fluido che si ottiene dalla prima spremitura: in peso costituisce circa il 50%-60% rispetto a 100 Kg. di uva spremuta; un altro 5%-10% di mosto liquido deriva da successive fasi di pressatura delle vinacce; le parti solide costituiscono la quota rimanente.



Pigiadiraspatrice aperta - Da: Il comparto vinicolo e oleario -INAIL 2011

Fermentazione tumultuosa o alcolica

La massa fluida derivata dal precedente trattamento viene inviata, a mezzo pompe e condotti, ai fermentini, recipienti nei quali prendono avvio i processi naturali della trasformazione del mosto, reazioni chimiche trasformanti gli zuccheri contenuti nelle uve in alcool e anidride carbonica in forma gassosa.

Quest'ultima determina un ambiente asfittico con conseguente rallentamento dell'attività dei lieviti che sono aerobi e, contemporaneamente, esercita una protezione contro le alterazioni derivanti dal contatto diretto del mosto con l'aria. La durata di questa fase può variare dai tre-quattro giorni, per vini bianchi o rossi poco colorati, fino ai sette giorni e oltre per vini più colorati. La fermentazione viene controllata attraverso la regolazione della temperatura ed opportuni interventi quali le follature, gli arieggiamenti ed i rimontaggi. Per il controllo della temperatura della massa in fermentazione sono utilizzati vasi coibentati o termoregolati al fine di apportare o sottrarre calore al contenuto e piastre termiche in immersione aventi il medesimo scopo.



Grurro di fermentini

Follatura

E' l'operazione mediante la quale, durante la fermentazione dei vini rossi, le parti solide aggregate che galleggiano sulla superficie della massa in fermentazione e che costituiscono il "cappello", vengono disgregate e reimmesse nella sottostante fase liquida, ripartecipando attivamente al processo fermentativo; viene apportato ossigeno ai lieviti, uniformata la temperatura ed impedita la formazione di idrogeno solforato, elemento alterativo degli aromi del vino. L'operazione può avvenire manualmente dalla sommità del vaso ad opera di un lavoratore il quale, munito di apposito attrezzo, tramite l'apertura superiore, rompe il "cappello". Altre metodiche prevedono l'uso di agitatore meccanico interno al vaso, oppure il pescaggio da fondo vaso della parte liquida del mosto che viene spinta, tramite pompa, alla sommità del vaso stesso e distribuita a pioggia sul cappello, fino ad irrorarlo completamente per favorire l'estrazione delle bucce.

La tecnologia costruttiva ha introdotto sul mercato fermentini "a cappello sommerso" che recuperano l'anidride carbonica derivata dalla fermentazione, reimpiegandola senza estrarla dal vaso, per agitare il mosto-vino.

Svinatura con pressatura delle vinacce

La svinatura è la separazione del vino dalle vinacce e dalle fecce. Terminata la fermentazione tumultuosa del mosto, si avrà all'interno dei fermentini, nella loro parte alta, un cappello di vinacce e nella parte sottostante un liquido con caratteristiche ormai simili a quelle del vino.

Tramite una pompa, la parte liquida (vino fiore) viene trasferita attraverso un setaccio, in altri vasi vinari, nei quali avrà termine la fermentazione con la fase "lenta" e verranno consumati gli ultimi zuccheri residui nel vino. Sul fondo dei fermentini rimane la parte solida del mosto (vinacce) che



Pressa

viene recuperata dai lavoratori, con attrezzature manuali, dai vasi non dotati di estrattore meccanico.

Le vinacce vengono convogliate ad un'apposita pressa avente la funzione di estrarne il succo residuo. Il lavoratore sovrintende all'operazione. Dopo la spremitura le vinacce vengono avviate in distilleria o accumulate per essere sparse in campo, mentre il torchiato, a seconda della qualità, viene mescolato con vino fiore o inviato a recipienti dedicati.

Fermentazione malolattica

Nel caso dei vini rossi la fase liquida estratta dai fermentini, vino fiore, viene fatta confluire in altri recipienti in cui ha luogo eventualmente una seconda fermentazione diversificata dalla prima, molto più lenta e meno consistente, ovvero la fermentazione malolattica. Durante questa fase i batteri presenti nel vino trasformano l'acido malico in acido lattico conferendo al vino caratteristiche organolettiche differenti. Nella stragrande maggioranza dei vini bianchi la fermentazione malolattica è accuratamente evitata in modo da conservare maggior freschezza del vino.

Correzioni e trattamenti del vino

Al mosto possono essere aggiunti lieviti selezionati ed attivanti di fermentazione, con lo scopo di fornire alimento ai primi.

Per i vini bianchi, prima della fermentazione si interviene di solito con una chiarifica, al fine di favorire la sedimentazione del corpuscolato presente nel mosto, attivando nel contempo una buona azione antiossidativa.

L'anidride solforosa esercita, tra le altre, una funzione antisettica, efficace contro batteri e muffe ed un'azione anti ossidasica in quanto inibisce l'attività degli enzimi ossidasici presenti nel mosto.



Solfitometri

L'uso è correlato all'andamento climatico del periodo vendemmiale. Per solfitare si utilizzano sempre meno i cosiddetti solfitometri, dispositivi in pressione contenenti SO_2 liquida, i quali, collegati ad un bocchettone di fondo vaso ed attivati, determinano uno sbalzo di pressione con passaggio di stato della SO_2 alla forma gassosa che, gorgogliando nel vino, apporta la sua azione. Tale pratica, abbastanza complessa e rischiosa, è di solito rimpiazzata dall'utilizzo di analoghe formulazioni chimiche dello zolfo in fase liquida o solida da immettere direttamente nel vino secondo necessità. Possono, inoltre, essere apportati trattamenti e correzioni del vino con specifici prodotti compatibili con l'uso alimentare, consentiti dalle normative di settore.

Chiarificazione

Intervento enologico atto ad aumentare la limpidezza del vino, aggiungendo al medesimo un composto colloidale che trascina verso il fondo le impurità.

Filtrazioni e centrifugazioni del vino

Sono i processi mediante i quali si ottengono vari gradi di limpidezza eliminando le particelle solide disperse nel vino. A tale scopo sono utilizzati filtri a cellulosa, farina fossile e centrifughe.

Fasi conclusive del processo

Affinamento

Consiste nell'invecchiamento ed elaborazione del liquido ormai con caratteristiche di vino.

Imbottigliamento

Il ciclo di trasformazione delle uve, nell'ambito della cantina, si chiude con l'imbottigliamento del vino ed il confezionamento delle bottiglie in cartoni. Sono in genere utilizzate linee di imbottigliamento, etichettatura e confezionamento automatizzate. In alcune cantine il vino viene commercializzato utilizzando brik multi-strato anziché la classica bottiglia in vetro.



Linea di imbottigliamento

Immagazzinamento

Fase in cui vengono depositate le bottiglie di vino disposte in cartoni di varie pezzature all'interno di locali o in aree della cantina dedicati. Normalmente segue, in tempi più o meno brevi, la fase di prelievo per la commercializzazione del prodotto. Alcuni vini acquisiscono particolari caratteristiche se riposano per tempi adeguati in contenitori di legno (barriques) o vetro. Locali caratteristici, dedicati a questo scopo, sono spesso ricavati nella parti della cantina che si trovano al di sotto del piano campagna.

Lavorazioni accessorie

Vasi vinari, fermentini, autoclavi, vasche in cemento e vetroresina ed attrezzature di cantina, quali pigiadiraspatrici, presse, pompe, centrifughe, con relativi accessori, devono essere sistematica-

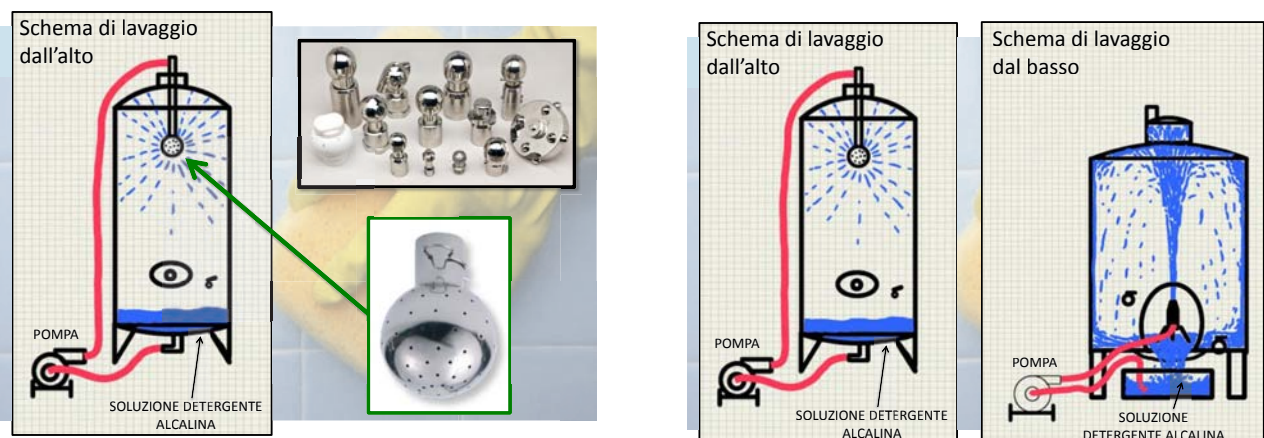
mente sottoposti a detersione e sanificazione. Sono a tal fine impiegati prodotti chimici detergenti a base di cloro, acido citrico, soda caustica, acido peracetico, opportunamente dosati e diluiti in acqua.

Il lavaggio dei vasi vinari e delle autoclavi

Le operazioni di lavaggio sono effettuate introducendo dal passo d'uomo, collocato nella parte inferiore del vaso vinario, o dal boccaporto, ubicato sulla sommità dello stesso, una lancia collegata a una pompa esterna ad alta pressione, in grado di erogare la soluzione in modo che si distribuisca sulle pareti asportando i residui depositati sulle pareti. La soluzione viene fatta ricircolare più volte fino al completamento del processo. Una azione in tal senso la esercita anche il vapore acqueo, ad alta temperatura e pressione. Sono ancora presenti in alcune cantine autoclavi di sorpassata concezione le quali richiedono, per il loro lavaggio, l'applicazione di un dispositivo interno sul fondo della vasca e il conseguente accesso di un operatore all'interno per il fissaggio dell'erogatore mediante l'utilizzo di un utensile. Le autoclavi di recente costruzione presentano al loro interno un sistema fisso a doccia con pompa di ricircolo che, durante le operazioni di lavaggio, è in grado di distribuire la soluzione sulle pareti.

Un altro metodo per la detersione delle autoclavi è costituito da una sfera d'acciaio, provvista di fori calibrati, vincolata ad una base che ne garantisce la stabilità in verticale, con dimensioni tali da poter essere introdotta dal passo d'uomo.

Questo dispositivo viene posizionato sul fondo del contenitore e collegato alla pompa; attraverso i fori, la sfera eroga la soluzione detergente/sanificante che deve arrivare fino alla sommità del vaso.



Una variante alla metodica di cui sopra è stata predisposta in un caso a noi noto, al fine di evitare anche il solo affaccio dell'operatore verso l'interno dell'autoclave attraverso il passo d'uomo.

Dal dispositivo recante l'ugello erogatore è stata derivata una prolunga di idonea lunghezza e manovrabilità; questa viene impugnata dall'operatore addetto al lavaggio, il quale, dopo aver introdotto nell'autoclave il dispositivo, posizionatosi in corrispondenza del passo d'uomo, lo manovra al fine di ottimizzare la distribuzione e gli effetti della soluzione detergente sulle pareti interne (operazione codificata da rigide procedure).

Nonostante i metodi sopra descritti, in alcuni casi si rendono necessarie operazioni manuali all'interno dei vasi per la rimozione dei residui di tartrato o scorie resistenti ai processi di lavaggio citati.



Lavaggio autoclave

Manutenzione

Anche nelle cantine la manutenzione gioca un ruolo importante, anzi doppiamente importante: essa, infatti, oltre che alle attrezzature ed alle parti strutturali dell'insediamento, è dedicata alle pareti dei vasi vinari con la finalità di preservare le caratteristiche organolettiche e qualitative del vino in essi contenuto (Reg. 852 CE).

Controllo del processo

Esperti enologi sovrintendono ai processi di trasformazione delle uve, supportati da nuove tipologie di vasi vinari sempre più adeguate ai canoni tecnologici o, comunque, anche dalla disponibilità di vasi non recenti, ma dotati nel tempo, per quanto fattibile, di accessori utili al controllo dei processi.

Controlli di laboratorio

Laboratori dotati di apparecchiature e strumentazioni sempre più simili a quelle di laboratori strutturati, sono alla portata di molte cantine al fine di espletare, in tempi reali, analisi precise ed indicative circa il prodotto derivante dall'attività di cantina, conciliando l'innovazione con il rispetto della tradizione. Anche nel caso di piccole cantine, la disponibilità di immediati kit indicativi o il ricorso a laboratori esterni, consente loro di validare i processi tradizionali.

Vini diversi, processi differenti

Per quanto riguarda il vino rosso, viene effettuata la pigia-diraspatura delle uve. Si lasciano le bucce a contatto con il mosto fino al termine della fermentazione tumultuosa, con lo scopo di estrarre dalle bucce degli acini le sostanze determinanti il grado di colorazione del vino.

Per la produzione dei vini bianchi, l'uva passa dalla tramoggia alle presse pneumatiche che sono in grado di schiacciare gli acini in modo soffice per ottenere un mosto poco torbido; questo viene separato dalle bucce residue e dalle altre parti solide immediatamente dopo la pigiatura e prima che abbia luogo la fermentazione.

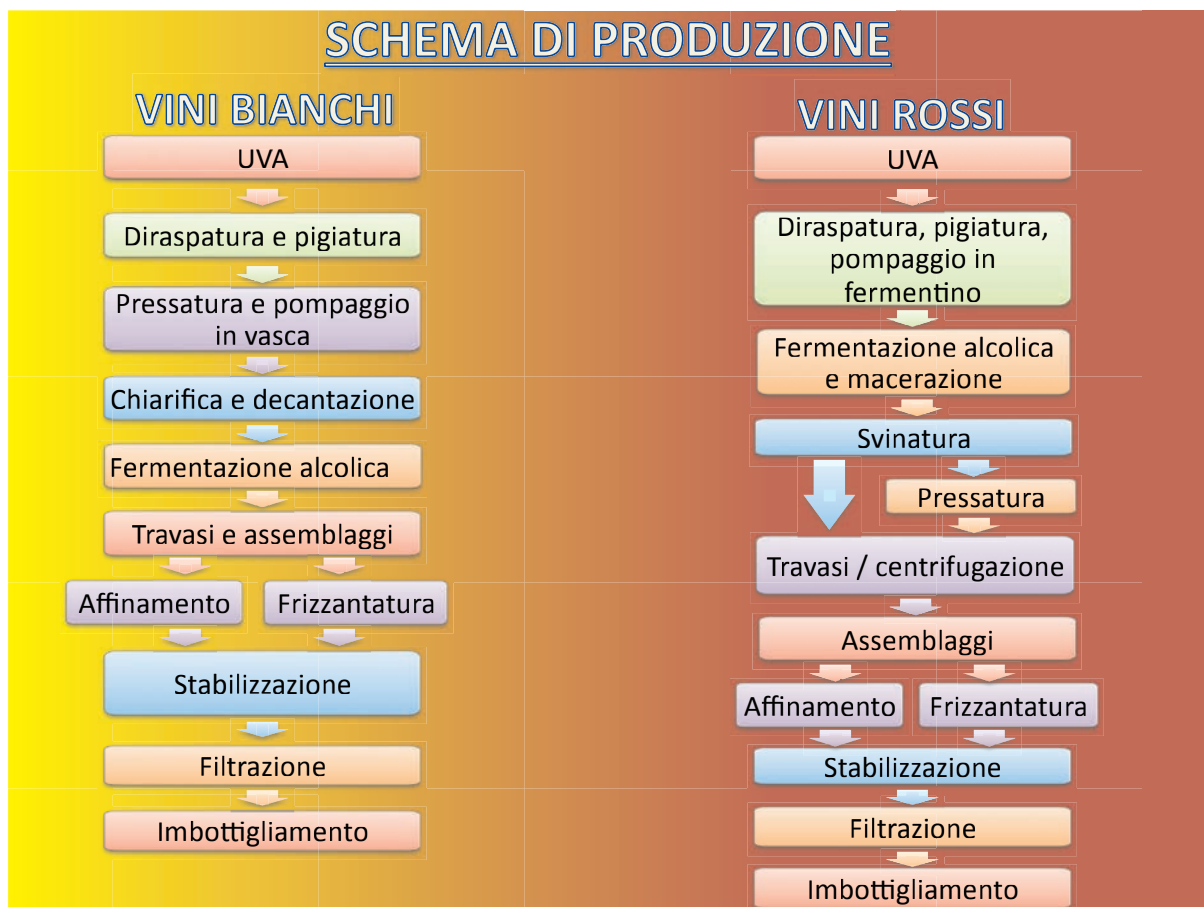
I vini rosati acquisiscono la loro caratteristica in quanto le bucce rimangono nel mosto da 6 a 24 ore; successivamente il mosto segue la stessa procedura utilizzata per la produzione dei vini bianchi.

Spumanti

Il vino base-spumante, per poter diventare vino spumante, viene addizionato di zuccheri e lieviti ed immediatamente imbottigliato: da questo stadio inizia il processo di “presa di spuma”. Solo per questa tipologia di vino le cantine possono lecitamente addizionare zucchero al vino, dandone preventiva comunicazione agli uffici della pubblica amministrazione preposti al controllo.

I metodi più diffusi sono il metodo Champenoise o metodo classico, mediante il quale gli spumanti sono ottenuti per rifermentazione in bottiglia ed il metodo Martinotti basato sulla spumantizzazione in autoclave.

La descrizione del ciclo produttivo, come sotto esposto, è derivata dalla raccolta di informazioni direttamente acquisite in aziende dell'Oltrepo ed integrata con dati di letteratura. Alcune varianti del processo potrebbero essere presenti in altre aree vinicole legate a specificità locali.





L'INSEDIAMENTO CANTINA

*Il vino non si beve soltanto, si annusa, si osserva,
si gusta, si sorseggia e... se ne parla.*

Edoardo VII (1841 - 1910)

A seconda del periodo di costruzione sono rilevabili diverse tipologie di fabbricati. Le strutture più recenti rispecchiano le innovazioni che supportano il ciclo di trasformazione delle uve, quali, ad esempio, l'individuazione di aree distinte destinate alle diverse fasi produttive sequenziali. In questi insediamenti si rilevano attrezzature moderne ed il posizionamento di serbatoi termocoibentati in aree esterne ed interne, al fine di rendere influente la temperatura ambientale esterna sui processi produttivi.

Accanto a queste strutture recenti, il panorama delle cantine annovera insediamenti storici anche di notevole pregio architettonico dove vincoli paesaggistici e di tutela urbanistica condizionano l'individuazione di aree distinte per le sequenze lavorative e non prevedono il posizionamento in esterno dei vasi vinari, motivi per i quali, come è avvenuto per decenni, quasi tutto il processo di trasformazione delle uve si svolge in ambiente interno. L'affinamento del vino, in particolare, può avvenire in locali totalmente o parzialmente interrati.

Adeguati parametri di temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria, illuminamento medio, devono essere assicurati nei locali in cui il vino viene conservato in botti di legno o affinato in bottiglia.

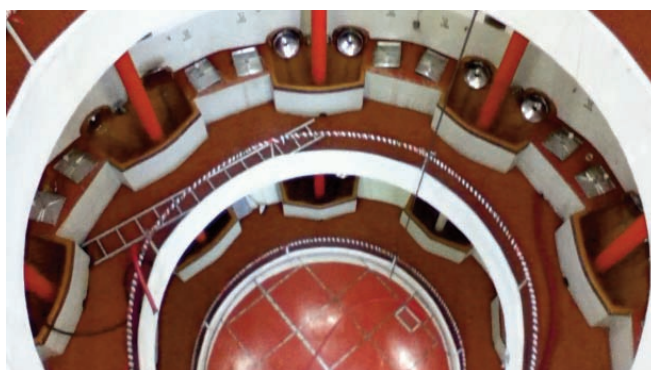
Tali requisiti possono essere garantiti dalla stessa struttura del fabbricato per la sua particolare conformazione e per i materiali utilizzati per la realizzazione dell'edificio.

La torre vinaria

Una particolare tipologia strutturale di cantina è costituita da una torre vinaria, risalente agli anni 60. In Italia sono presenti diverse costruzioni di tale genere, coperte da brevetto, concepite progettualmente dall'enologo Emilio Sernagiotto di Casteggio (PV). Sfruttano il principio di gravità per facilitare i travasi.

La struttura presente nel territorio dell'Oltrepo è in cemento armato, a pianta circolare, si sviluppa su quattro piani, affacciati su un androne centrale, più un terrazzo panoramico ed un piano interrato.

Ogni piano comprende 16 vasche, le cui capacità variano da hl 300 a hl 230. Esiste una vasca di raccolta centrale, interrata, da hl 500. La torre è utilizzata per la vinificazione delle uve rosse e, nel corso dell'anno, anche per lo stoccaggio dei vini.



Torre vinaria - panoramica dall'alto

Requisiti dei locali

Nell'ambito dei requisiti dei locali di esercizio delle cantine, l'attuale normativa di riferimento è il Regolamento CE 29 aprile 2004 n° 852 che detta caratteristiche generiche di idoneità; per quanto attiene agli aspetti di igiene del lavoro, è il Decreto Legislativo 81/08 (Titolo II e All. IV) che dispone in materia.

I requisiti strutturali generali di riferimento per le cantine vinicole comprendono l'articolazione in aree o locali funzionalmente separati per:

- pigiatura/pressatura
- vinificazione e imbottigliamento
- materie prime e prodotto finito
- locali di servizio per il personale.

In alcuni contesti possono essere individuati locali o aree separati per:

- fruttai - locale appassimento uve
- locale degustazione
- locale vendita
- locale/area affinamento/remuage

Locali sotterranei o semisotterranei

Per quanto concerne l'eventuale presenza nelle cantine storiche di ambienti sotterranei o semi-sotterranei si evidenzia che l'articolo 65 del D.Lgs. 81/08 vieta la destinazione al lavoro di locali chiusi sotterranei o semisotterranei.

Con riferimento a tali disposizioni, il decreto prevede la possibilità di deroga quando ricorrano particolari esigenze tecniche. In tali casi il datore di lavoro deve comunque provvedere ad assicurare idonee condizioni di aerazione, di illuminazione e di microclima.

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, solo quando dette lavorazioni non diano luogo ad emissioni di agenti nocivi.



LA CANTINA: ATTREZZATURE E MACCHINE

*Ma per le vie del borgo fra il ribollir dei tini va l'aspro odor dei vini l'animo a ralleggar.
("San Martino", Giosuè Carducci)*

Tramoggia con coclea

Strutturalmente si tratta di una vasca a cielo aperto in acciaio inox a sezione trapezoidale sul cui fondo sono presenti 1 o 2 viti senza fine dal profilo elicoidale, il cui movimento è determinato da un motore elettrico ed è tale da indurre l'avanzamento dell'uva verso la parte distale della tramoggia stessa.



Tramoggia con coclee

Diraspatrice

Questa macchina è costituita da un tamburo rotante sulla cui superficie sono presenti fori con diametro tale da consentire agevolmente il passaggio degli acini, mentre i raspi rimangono all'interno del tamburo ed espulsi. Le azioni di un albero sbattitore a palette, unito ad una azione di forza centrifuga, determina l'operazione. Una variante è costituita dalla diraspa-pigiatrice, che ingloba una minima modifica strutturale.

Recipienti vinari

Sono i recipienti utilizzati per la vinificazione, elaborazione e conservazione dei vini.

I più moderni sono in acciaio comune al carbonio o acciaio inossidabile, mentre quelli meno recenti, oltre che in legno, sono in ferro smaltato internamente o in cemento, le cui pareti interne sono trattate con vernici epossidiche al fine di rendere la superficie simile al vetro. Un'altra tipologia è costituita da fermentini in vetro-resina.

Le dimensioni dei recipienti in acciaio variano da un minimo di poche decine fino a diverse migliaia di ettolitri. La forma in genere è cilindrica ad asse verticale od orizzontale. Il fondo può essere piano, concavo o conico. Sono dotate di apertura di accesso ubicata frontalmente nella parte basale (il passo d'uomo), di un'apertura di ispezione in sommità e di elementi accessori quali valvole, tubazioni fisse, rubinetti preleva-campioni, indicatori di livello, presa per gas inerte, ecc.

Il passo d'uomo può essere di forma quadrangolare, rotonda od ellittica. Le dimensioni, omologate, per motivi strutturali variano tra i 35 e i 45 cm. Le caratteristiche generali dei contenitori in acciaio sono quelle di poter essere puliti ed igienizzati con maggior efficacia, oltre che di controllare in

modo più agevole la temperatura dei liquidi contenuti.



Fermentini

Sono contenitori nei quali avviene la fermentazione tumultuosa del mosto dopo la pigiatura delle uve. Possono essere in legno, in muratura, in cemento o in acciaio e dotati di estrattore automatico di fondo per le vinacce a fine fermentazione. Non sono recipienti in pressione in quanto la CO₂ che si sviluppa durante il processo di vinificazione si libera in atmosfera esterna, o, negli impianti più moderni, viene recuperata in un polmone e stoccata come gas inerte per successivi utilizzi.



Fermentino - dispositivo scarico vinacce



Base fermentino - zona scarico vinacce

Autoclavi

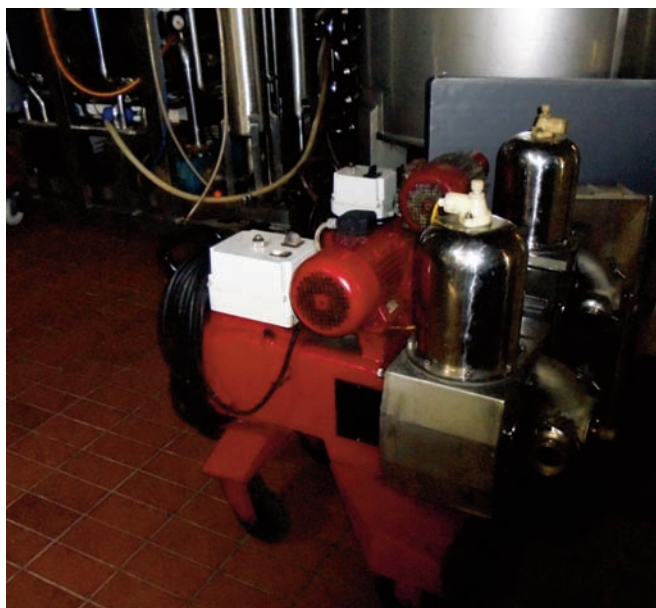
Sono serbatoi strutturalmente realizzati per essere pressurizzati ed utilizzati per la produzione degli spumanti e per l'affinamento degli spumanti metodo Martinotti, oltre che per lo stoccaggio dei vini.



Autoclavi orizzontali e verticali

*Pompe per travasi*

Trattasi di pompe a stantuffo grande peristaltiche o a palette rotanti azionate con motore elettrico; collegate a condotti mobili, trasferiscono mosto o vino.



Pompa per travaso



PRINCIPALI FATTORI DI RISCHIO PRESENTI NEGLI INSEDIAMENTI DI TRASFORMAZIONE DELL'UVA

In campagna, dopo una giornata di lavoro, gli uomini alzavano il bicchiere di vino all'altezza del viso, lo osservavano, gli facevano prendere luce prima di berlo con cautela. Gli alberi centenari seguivano il loro destino secolo dopo secolo e una tale lentezza rasentava l'eternità.

Pierre Sansot (1928 – 2005)

Di seguito si indicano sommariamente i principali rischi presenti per i lavoratori all'interno delle cantine vinicole.

Una successiva sezione del documento sarà dedicata alla trattazione dei rischi negli spazi confinati. Seguendo le fasi del ciclo produttivo sopra descritte, inizialmente si presenta il rischio di **investimento, da parte dei mezzi o trattori agricoli**, dei pedoni che si trovano a transitare nell'area di conferimento delle uve.



Scala agganciata al vaso

I lavori in prossimità della tramoggia possono comportare il rischio di **caduta di persone** nella stessa, che per motivi logistici, può trovarsi ad una quota più bassa rispetto al piano campagna. In mancanza di adeguata protezione o di idonei dispositivi, la persona potrebbe riportare lesioni conseguenti a contatto con **organi lavoratori**. Nella fase successiva di diraspatura i rischi per gli operatori sono bassi, in quanto la macchina lavora in automatico. Situazioni di pericolo possono essere presenti durante le fasi di pulitura o manutenzione della medesima. I lavori in **postazioni sopraelevate** sono legati alla necessità di raggiungere la sommità dei vasi vinari. L'utilizzo di **scale** portatili è finalizzato, in alcuni casi, all'accesso alla parte superiore dei vasi di contenuta altezza. La predisposizione di passerelle e di scale fisse e portatili, dotate di regolamentari requisiti tecnici, limita il rischio infortunistico.

La fermentazione tumultuosa del mosto ottenuto dalle uve produce notevoli quantità di **anidride carbonica** che, se non allontanate, possono determinare rilevante inquinamento in locali chiusi. L'**anidride solforosa**, utilizzata principalmente per le proprietà antiossidante e per l'azione selettiva nei confronti dei lieviti, in quanto più pesante dell'aria tende ad accumularsi verso il basso. Secondo le concentrazioni e le modalità di impiego può essere tossica o irritante.

Al termine dell'operazione di svinatura, l'estrazione delle vinacce dai fermentini non dotati di raschiatore di fondo automatico, può comportare l'introduzione dei lavoratori nei vasi per effettuare

un'adeguata pulizia, con conseguente esposizione a **vapori etilici** ed a CO₂.

L'**azoto e l'argon** utilizzati per il controllo della ossidazione lenta possono costituire pericolo elevato per i lavoratori in quanto gas asfissianti.

Anche la **pulitura delle autoclavi**, pur effettuata prevalentemente dall'esterno mediante irrogazione di soluzioni detergenti sulle pareti interne, in via occasionale può richiedere l'introduzione di un lavoratore per la rimozione manuale di residui non diversamente eliminabili. In questo caso i lavoratori potrebbero essere esposti ad un'atmosfera interna contenente **gas asfissianti**.



Addetto all'estrazione delle vinacce all'interno del vaso

Le operazioni di filtrazione possono comportare esposizione a **polveri di farina fossile** che, in caso abbia tra i componenti **silice libera cristallina**, configura un potenziale rischio silicotigeno e cancerogeno.

Nel corso della fase di imbottigliamento è presente un **rischio infortunistico** trascurabile se sulla linea sono mantenuti attivi tutti i dispositivi di sicurezza. E' invece possibile esposizione ad elevati livelli di **rumore**.

Nelle cantine ed in tutte le fasi lavorative non sono escludibili i rischi infortunistici derivanti dalla presenza di **pavimenti bagnati o ingombri**. **Impianti elettrici** non sistematicamente verificati o resi oggetto di manutenzione, potenziale contatto con **organi lavoratori** non adeguatamente segregati, impiego di **sostanze caustiche** costituiscono ulteriori fonti di pericolo.

In ogni fase lavorativa, infine, possono essere presenti rischi derivanti da **movimentazione manuale dei carichi** e da **microclima** non adeguato.

RISCHIO	PREVENZIONE	RISCHIO	PREVENZIONE
Lavoro in ambienti confinati. Esposizione a gas asfissianti: anidride carbonica, azoto, argon	Aerazione naturale- ventilazione forzata. Rilevatori di ossigeno. Operatore assistito. Rigide procedure di accesso Formazione e DPI per interventi in caso di emergenza.	Cadute su pavimenti	Pavimenti e calzature antiscivolo. Corretta disposizione di tubi e cavi.
Attrezzature a pressione Attrezzature di sollevamento > 200 kg. Impianti elettrici e protez. scariche atmosferiche Impianti termici - acqua calda	Omologazione ANCCISPESL o Certificazione CE. Verifiche periodiche. Omologazione ENPISPESL/INAIL o Certificazione CE. Verifiche periodiche. Dichiarazione di conformità Verifiche periodiche. Omologazione ANCCISPESL/INAIL (Pot. > 34 kW.) Verifiche periodiche (Pot. > 116 kW).	Caduta/esplosione di bombole	Adeguate stoccaggio. Movimentazione con carrelli. Protezione testata.
Cadute dall'alto o in profondità	Parapetti fissi con fascia fermapiè. Scale fisse con gradini stabili e antiscivolo, scale con pianerottolo. Scale portatili con appositi ganci e basi antiscivolo. Cinture di sicurezza/imbracature.	Movimentazione manuale carichi	Uso di carrelli, altri ausili, adeguata formazione.
Contatto con organi in movimento	Griglie metalliche o altri ripari fissi. Ripari mobili dotati di dispositivi interblocco e fotocellule per blocco organi lavoratori Pulsantiere ad impulsi "uomo presente". Arresto di emergenza.	Rumore	Pannelli fonoisolanti/fonoassorbenti. Schermi. Manutenzione. Cuffie/tappi.
		Esposizione ad agenti chimici Impiego di silice libera cristallina Impiego di prodotti enologici, (anidride solforosa, enzimi, ecc.). Impiego di detersivi e sanificanti: soda caustica, ipoclorito, acido peracetico, ecc.). Vapori di alcool etilico. Impiego di prodotti sensibilizzanti. Impiego altri prodotti, per la manutenzione e il funzionamento di impianti.	Consultare schede di sicurezza. Ricerca di soluzioni alternative a basso rischio d'impiego. Rigorose procedure di igiene e di lavoro. Deposito in locali ed armadietti chiusi. DPI per vie respiratorie e occhi, guanti, tute, grembiuli, calzature. Docce di emergenza e lavaocchi. Adeguate aerazione ambienti. Consultare schede di sicurezza.



IL FENOMENO INFORTUNISTICO NELLE CANTINE

*...poichè le parole sono come il vino:
hanno bisogno del respiro e di tempo
perchè il velluto della voce riveli
il loro sapore definitivo.
Luis Sepúlveda (1949)*

INFORTUNI MORTALI E GRAVI NELLE CANTINE

Le cronache evidenziano come nella filiera del vino si verifichino gravissimi infortuni, spesso con esito mortale, occorsi in ambienti confinati ed in presenza di gas asfissianti. Casi avvenuti negli ultimi anni indicano le diverse condizioni che concorrono al determinarsi di tali eventi: lavorazioni svolte all'interno di autoclavi e cisterne, quali il lavaggio delle stesse e la rimozione di residui depositati dal vino ivi stoccato e non rimovibili con lavaggio dall'esterno; operazioni svolte in aree della cantina non adeguatamente ventilate durante la fermentazione dei mosti, quali locali interrati o seminterrati, con conseguente accumulo di CO₂ nei medesimi; ispezione visiva di contenitori nei quali era presente azoto dopo lo svuotamento del vino ivi contenuto. In generale si rileva l'assenza di idonee procedure di lavoro, con particolare riferimento al mancato controllo dell'atmosfera del luogo confinato, la non disponibilità o il non corretto uso di dispositivi di protezione individuali, non adeguati sistemi di sorveglianza dell'attività a rischio e di gestione dell'emergenza; la sottovalutazione, comunque, dei rischi correlati alle diverse operazioni. Non sono da trascurare le condizioni di pericolo che vengono a configurarsi durante le operazioni di rifacimento o ripristino delle superfici interne dei vasi con uso di prodotti chimici impermeabilizzanti. In passato il rischio principale di morte nelle cantine era costituito da asfissia in presenza di elevati quantitativi di CO₂. Negli ultimi anni l'innovazione tecnologica ha introdotto l'uso di elementi chimici sotto forma di gas – azoto ed argon - finalizzati a preservare la qualità del vino, la gestione dei quali, tuttavia, ha introdotto nuovi rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

CASISTICA INFORTUNI MORTALI E GRAVI

I casi di seguito enunciati sono riportati dal database italiano di INFOR.MO (Sorveglianza infortuni mortali) e quello statunitense di OSHA (Occupational Safety and Health Administration).

Casistica (Fonte: INFOR.MO)

- Un lavoratore di azienda vitivinicola mentre pulisce l'orlo della bocca di accesso ad una vasca, cade al suo interno e si procura lo sfondamento del torace. All'interno della vasca è già presente del materiale in fermentazione i cui vapori hanno generato nel lavoratore, come dimostrato successivamente dall'esame autoptico, uno stato di ipossia associato ad una saturazione ambientale. L'ipossia, che si può definire come una condizione patologica deter-

minata da una carenza di ossigeno, porta a uno stato di confusione, di spaesamento (esiti paragonabili a quelli conseguenti all'assunzione di sostanze alcoliche), uno stato difficilmente percepibile da chi ne soffre. L'infortunio è avvenuto per la mancanza di idonea ventilazione dell'ambiente in cui erano allocate le vasche e per il mancato utilizzo di idonei DPI (di protezione delle vie respiratorie e cinture di sicurezza munite di fune di trattenuta ancorate a funi di guardia) necessarie per il rischio specifico”.

- Il tecnico cantiniere inizia la giornata lavorativa procedendo al lavaggio di un'autoclave. Viene tuttavia trovato privo di sensi poco tempo dopo, da un collega, con il busto introdotto nell'autoclave e i piedi sul pavimento. La diagnosi “inalazione di gas asfissianti”, ipotizza che l'operatore abbia introdotto il busto nel vaso vinario quando l'atmosfera interna dello stesso era ancora satura di azoto probabile residuo delle precedenti fasi di imbottigliamento del vino.

Infortuni mortali (Fonte: OSHA)

- Un dipendente di cantina addetto alla produzione del vino stava trasferendo del vino rosso da un piccolo serbatoio portatile a un serbatoio più grande. La procedura prevedeva la purificazione della cisterna e la sostituzione dell'ossigeno con il gas argon per prevenire il deterioramento del vino. A causa del mancato rientro del dipendente dopo le regolari ore di lavoro, il titolare della cantina cercò il dipendente chiamandolo al numero del suo telefono cellulare. Non ottenendo risposta andò alla cantina e trovò il dipendente privo di conoscenza, dentro al serbatoio. Il dipendente morì per asfissia.
- Un lavoratore con contratto temporaneo stava lavorando come manutentore dei tini nell'area dei serbatoi di fermentazione del vino. Erano presenti 16 serbatoi di vino nell'area. Pressappoco tra le 7.56 e le 7.58 di mattina i colleghi videro il dipendente che ispezionava un serbatoio. Il serbatoio era stato completamente svuotato del prodotto liquido ed era stato purificato con diossido di carbonio e azoto e conteneva sedimenti di polpa (semi e bucce d'uva) sul fondo. Era in programma la sua pulizia. Circa alle 8.10 di mattina gli altri due colleghi videro che la grata sopra il serbatoio era stata rimossa. Guardarono dentro il serbatoio e videro il dipendente senza sensi sul fondo del serbatoio. Venne tempestivamente chiamato il soccorso sanitario e il dipendente fu trasportato al Medical Center dove venne dichiarato morto. La causa del decesso fu l'asfissia causata da soffocamento atmosferico.

Infortuni mortali causati da esposizione ad agenti chimici

(Fonti: siti di informazione on-line - internazionali)

I seguenti casi enunciati non dispongono di descrizioni dettagliate sulle cause degli incidenti, come per il database italiano di INFOR.MO o quello statunitense di OSHA, perché le fonti sono siti di informazione online.

- Una donna spagnola di 25 anni è annegata in un tino dopo essere stata intossicata dai gas di fermentazione ed esserci caduta dentro. Una dipendente di un vigneto nel nord della Spagna, stava agitando il vino durante la fermentazione, una procedura che consente al vino di entrare in contatto con il lievito dell'uva e dovrebbe conferirgli un sapore più corposo e profondo. Lo zio della lavoratrice, un cantiniere molto conosciuto, ha scoperto la nipote che galleggiava nel tino, a faccia in giù, dopo che i dipendenti della cantina non erano riusciti a trovare la donna. Secondo uno dei colleghi della vittima, questo è stato il primo decesso che si è verificato nella cantina. La causa della morte è stata l'intossicazione causata dai gas prodotti durante la fermentazione.
- Due vinificatori dilettanti francesi sono deceduti dopo essere stati soffocati da diossido di carbonio causato dalle uve che stavano pigiando con i piedi. Le vittime hanno volontariamente aiutato un amico a produrre il vino nella sua cantina nella regione Ardeche arrampi-

candosi su un tino per iniziare il tradizionale processo di estrazione del succo dalle uve. Ma la polizia ha ritenuto che i due lavoratori siano stati sopraffatti dal gas diossido di carbonio prodotto durante il processo di fermentazione e che siano collassati. I soccorritori hanno provato freneticamente a rianimare la coppia ma nonostante i tentativi i due uomini non hanno ripreso conoscenza. Il proprietario della piccola azienda, che produce vino ogni anno per sé e per i suoi amici, insieme a un amico che ha aiutato durante i tentativi di rianimazione, sono stati ricoverati in ospedale per aver inalato il diossido di carbonio nell'edificio che aveva scarsa ventilazione.

- L'incidente è avvenuto in una cantina dove era in corso un test di capacità dei serbatoi. I serbatoi erano dotati di coperture di legno con scanalature nel cemento ai lati degli stessi. Le coperture erano dotate di fori rotondi nei quali poteva essere inserito un bastone graduato per verificare il livello di riempimento del serbatoio. Non c'era la necessità di salire sulla copertura per inserire l'asta graduata, dato che la stessa operazione poteva essere fatta dal lato del serbatoio. Anche se la persona saliva sulla parte superiore la copertura era abbastanza resistente da sostenere il peso. Ma in questa situazione quando il soggetto è salito sulla copertura, questa era leggermente spostata e ha causato la caduta dell'uomo e della copertura sul fondo. Nè la quantità di vino nè la caduta sono stati sufficienti a causare la morte (per annegamento o per impatto), ma il decesso è avvenuto per il diossido di carbonio rilasciato. Il fratello del deceduto conosceva bene la struttura di costruzione del serbatoio e non credeva ci fossero pericoli durante il lavoro.
- Un enologo brasiliano di 50 anni è morto affogato dopo essere caduto dentro un enorme serbatoio di vino. L'incidente è avvenuto in un'azienda vinicola dello Stato di Rio Grande do Sul. Secondo la polizia, l'uomo avrebbe perso l'equilibrio mentre lavorava ai bordi del contenitore, che ha una capacità di 12mila litri. Probabilmente, al momento dell'accaduto lo specialista non indossava adeguati dispositivi di protezione.

Infortunî mortali (Informazioni estratte da articoli di stampa nazionali)

- Mortale infortunio sul lavoro in una cantina. Un giovane operaio è morto in una vasca usata per la fermentazione delle uve. Sembra che la vittima stesse lavando la grande vasca per poi riempirla di vino. Probabilmente la causa del decesso sarebbe da attribuirsi alle esalazioni di gas. A trovare il corpo senza vita dell'operaio è stato un collega.
- Un morto e due intossicati sul lavoro. L'azienda era ferma per manutenzione, erano presenti pochi dipendenti. Due addetti di una ditta specializzata in autospurghi stavano ripulendo il pozzetto di scarico di una cisterna, nella quale vengono convogliati i residui della lavorazione di mosto e vino. Si tratta di liquami che vengono asportati con una pulizia periodica. I due che operavano a quattro metri di profondità, dove si trova il pozzetto, si sarebbero sentiti male. Dall'esterno, la eccessiva durata della pulizia ha insospettito un terzo lavoratore, dipendente della cantina. Vedendoli in difficoltà, il ragazzo si è buttato nella vasca ed è riuscito a portare all'aperto il primo addetto. Poi è ritornato nel pozzetto, dove i liquami raggiungevano ancora una cinquantina di centimetri di altezza, e ha aiutato anche il secondo lavoratore. Nell'uscire dalla scaletta, però, quest'ultimo, forse sentendosi mancare le forze, sarebbe scivolato e caduto all'indietro, battendo la testa. Ed è morto. Il ragazzo e il collega se la sono cavata con un'intossicazione non grave.
- Il dipendente di una cantina muore per ipo-ossigenazione, ossia alla scarsità di ossigeno dell'ambiente in cui stava lavorando. A sostenerlo sono le conclusioni dell'autopsia condotta sul corpo del giovane. E' infatti probabile che il lavoratore, per far defluire il liquido dalla cisterna, fosse in piedi all'esterno, ma trovandosi con la metà superiore del corpo nella cisterna, impugnando una scopa. La cisterna era vuota, era appena stata lavata e il giovane stava cercando di eliminare tutti i residui di acqua.

- Perde la vita al lavoro, forse tradito dalle esalazioni di anidride carbonica. Una giornata come tante altre, in pieno periodo di vendemmia, si è invece trasformata in tragedia. Erano da poco passate le 10 quando l'uomo ha aperto il boccaporto di una cisterna, sembra per controllare il mosto contenuto all'interno. Un'operazione che doveva essere di routine. Il dipendente della ditta produttrice di vini è stato trovato riverso sul bordo della vasca. Da una prima ricostruzione sembra che, ad essergli stata fatale, sia stata l'alta concentrazione di anidride carbonica, prodotta dal processo di fermentazione del mosto. La sostanza lo avrebbe investito quando ha aperto il boccaporto della cisterna senza lasciargli via di scampo.
- All'interno di una cisterna interrata morì, per asfissia, un giovane operaio a causa delle esalazioni di idrogeno solforato mentre puliva la cisterna, uno spazio di 4 metri per 5,80 e 3 di profondità con una piccola apertura in alto di appena 60 centimetri per 60. All'amministratore della cantina, quindi, la Procura contesta la violazione delle norme di sicurezza e della salute dei lavoratori. E inoltre la mancata vigilanza sull'attività svolta dall'operaio, non informato e formato, sempre secondo l'accusa, sui rischi cui andava incontro. Secondo il pm, inoltre, il datore di lavoro non avrebbe neanche nominato il medico competente per effettuare la sorveglianza sanitaria sui lavoratori.
- Tre persone sono morte mentre pulivano una cisterna di vino in un'azienda vinicola. Secondo una prima ricostruzione dell'incidente un operaio della cantina (non si sa per ora chi sia sceso per primo) ha raggiunto un piano sotterraneo dell'azienda da dove si accede all'interno dei silos. Dopo un po', l'altro compagno di lavoro, preoccupato per il ritardo, è sceso nel sotterraneo senza però fare ritorno. Stessa sorte è toccata al terzo, sceso anch'egli per tentare di soccorrere gli altri operai. Solo per una manciata di secondi è stata estratta ancora viva dai vigili del fuoco - intervenuti con autorespiratori - la contitolare dell'azienda che è poi stata ricoverata in gravissime condizioni in ospedale.
- La vittima, autista di un'impresa edile, prima di iniziare a lavorare era sceso nella cantina del suo datore di lavoro per verificare la fermentazione del vino. Un attimo, il tempo di entrare in quella cantina con una piccola finestra e senza aria. Il gas sprigionato dalla fermentazione ha saturato l'aria rendendola senza ossigeno. Il lavoratore è svenuto e così è morto mentre i sanitari cercavano di salvarlo, nel tragitto verso l'ospedale. Il figlio del proprietario della cantina ha cercato di portare in salvo il padre, ma l'aria irrespirabile lo ha costretto a tornare indietro. Solo i vigili del fuoco intervenuti subito sul posto, con maschere e tute sono riusciti a mettere in salvo gli altri due mentre per il primo lavoratore non c'è stato nulla da fare.
- Due operai sono rimasti imprigionati in una cisterna per la produzione di Prosecco in un'azienda vitivinicola. Fondamentale, per trarli in salvo, la prontezza di intervento degli equipaggi dei Vigili del fuoco, accorsi dopo che un terzo collega, impossibilitato ad aiutare la coppia, ha lanciato l'allarme. Da quanto si è appreso, i due operai stavano procedendo alle operazioni di pulizia di una cisterna vuota: per farlo, sono entrati da un cunicolo largo all'incirca quaranta centimetri, mentre la temperatura interna era molto bassa e la presenza di ossigeno diminuiva progressivamente. Per i vigili del fuoco, intervenuti con il respiratore automatico, la difficoltà maggiore è stata proprio introdursi, utilizzando un oblò, nella cisterna dalle dimensioni ridottissime e, quindi, inaccessibile per gran parte del personale in quel momento in servizio. Un effettivo ha raggiunto gli operai e con l'aiuto dei colleghi rimasti all'esterno li ha tratti in salvo: i due intossicati sono stati trasferiti all'ospedale.

INFORTUNI MORTALI IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI

Come da fonte ANMIL, la caratteristica di tali incidenti, è rappresentata dal fatto che il numero delle vittime per singolo incidente è spesso maggiore di uno. È normale infatti immaginare che ci sia uno spontaneo moto d'intervento quando si vede un collega in difficoltà, ma la catena di solidarietà umana porta spesso a compiere gesti estremi che, di fatto, non fanno altro che incrementare la triste contabilità delle vittime. Nelle statistiche internazionali, oltre il 50% delle vittime è rappresentato dai soccorritori. E questa percentuale è sostanzialmente confermata anche dalla dinamica degli incidenti che si verifica periodicamente nel nostro Paese. In merito agli aspetti quantitativi del fenomeno, va detto, che non esistono statistiche ufficiali di dati aggregati su "infortuni in ambienti confinati", in quanto, secondo la classificazione adottata dall'INAIL, tali infortuni vanno riferiti ai singoli settori di appartenenza, che posso essere tra i più svariati in relazione all'ambiente confinato interessato (agricoltura, cave e miniere, costruzioni, impianti chimici industriali ecc.). Esistono tuttavia studi specifici effettuati "ad hoc" sulle varie tragiche vicende che si sono susseguite in questi ultimi anni nel nostro Paese. Tra le più interessanti, una indagine effettuata da alcuni esperti INAIL relativamente agli anni 2005-2010 che, anche se non recentissima, fornisce comunque informazioni utili sulle dimensioni e sulle circostanze determinanti del fenomeno. Complessivamente, nel periodo 2005-2010 si sono verificati 29 incidenti mortali in ambienti confinati, che hanno causato la morte di 43 lavoratori: ogni episodio ha portato in media alla morte di 1,5 persone. Si tratta per lo più di incidenti che avvengono all'interno di cisterne, serbatoi o vasche di deposito, dove si sprigionano a volte gas venefici. La causa del decesso, infatti, è dovuta in prevalenza alla presenza di gas asfissianti nell'ambiente confinato teatro dell'evento: il 53,5% delle morti avviene per questo motivo; mentre 1/4 dei decessi avviene per caduta della vittima. Basandosi su queste statistiche ed anche sui più recenti eventi avvenuti nel Paese, si può affermare che mediamente ogni anno si verificano 5 eventi che causano la morte di oltre 7 lavoratori.

INFORTUNI MORTALI IN AMBIENTI CONFINATI. Anni 2005-2010			
Tipo di ambiente confinato	1. eventi		
	2. decessi		
	3. decessi/n. eventi		
CISTERNE/SERBATOI	10	16	1,6
VASCHE	7	14	2,0
SILOS	6	6	1,0
CAMERE DI LAVORO	3	3	1,0
Altro (stive, condotte, canalizzazioni,...)	3	4	1,3
TOTALE	29	43	1,5

Tipo di incidente	valori %
Contatto con gas asfissianti	53,5
Caduta dall'alto o in profondità	25,6
Fuoriuscita di gas, vapori..	11,6
Caduta dall'alto di materiali (terra,...)	4,7
Contatto con liquidi meteorici	2,3
Sviluppo di fiamme	2,3
TOTALE	100,0

Fonte: indagine INAIL anno 2013



LAVORO IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI

Io sono colui che conserva sulle labbra il sapore degli acini.

Grappoli ammaccati. Morsi vermigli.

Pablo Neruda (1904 – 1973)

Uno tra i principali problemi applicativi derivanti dal DPR 177/2011, è certamente quello della loro identificazione. Sappiamo infatti che il Decreto assume come Ambienti sospetti di inquinamento i luoghi di cui agli artt. 66 e 121 del D.Lgs. 81/08, mentre per Ambienti confinati sono da intendersi i luoghi di cui al punto 3 dell'allegato IV. Peraltro, per affrontare correttamente il problema della sicurezza negli ambienti sospetti di inquinamento o confinati, bisognerebbe riuscire a non fermarsi alla categorizzazione di tali ambienti cercando una sorta di "griglia decisionale" che consenta di poter definire in modo automatico la classificazione di un ambiente come sospetto di inquinamento o confinato. Ogni ambiente e ogni situazione sono un caso a parte, tenuto conto che nell'ambito di una corretta valutazione, non si possono considerare solo i rischi presenti (ed evidenti) in relazione al contesto, ma bisogna poter identificare anche i rischi potenziali, che potrebbero interessare il luogo di lavoro. Questo per definire le misure di prevenzione e protezione necessarie per garantire un adeguato livello di sicurezza nelle attività. Alcuni ambienti, infatti, possono comportarsi da spazi confinati durante lo svolgimento delle attività lavorative cui sono adibiti o durante la loro costruzione, fabbricazione o successiva modifica (INAIL – Norme di sicurezza per lavorare negli spazi confinati).

Ciò premesso, sono diverse le interpretazioni che, in questi anni, si sono avute in merito a questo tema e non è certo in questo contesto che sarà data un'ulteriore interpretazione. Pertanto ci si limiterà a fare proprie le conclusioni del Gruppo Regionale Emilia Romagna Ambienti Confinati – 2013 rispetto alle quali, tuttavia, si ritiene opportuno fare qualche precisazione.

Cominciamo col dire che, rispetto alla semplice elencazione, se volessimo definire una regola generale per mezzo della quale effettuare una valutazione per decidere quali siano i luoghi che rientrano o meno nell'ambito di applicazione del DPR 177/2011, potremmo dire che per ambiente sospetto di inquinamento o confinato si può identificare uno spazio circoscritto, caratterizzato da accessi e uscite difficoltosi o limitati, da una ventilazione naturale sfavorevole, nel quale, in presenza di agenti pericolosi (ad. es. gas, vapori, polveri, atmosfere esplosive, agenti biologici, rischio elettrico, ecc) o in carenza di ossigeno o per difficoltà di evacuazione o di comunicazione con l'esterno, può verificarsi un infortunio grave o mortale.

Tale definizione, richiama i concetti alla base di diverse normative internazionali:

- *spazio che per conformazione ha aperture limitate per l'accesso e l'uscita, ha una sfavorevole ventilazione naturale che potrebbe contenere agenti chimici pericolosi o permettere il formarsi di atmosfere pericolose e che non è stato progettato per la permanenza di lavoratori [NIOSH];*
- *luogo totalmente o parzialmente chiuso, che non è stato progettato e costruito per essere occupato in permanenza da persone, né destinato ad esserlo, ma che all'occasione, può essere occupato tempora-*

neamente per l'esecuzione di interventi lavorativi quali: ispezione, riparazione, manutenzione, pulizia ... [OSHA-INRS];

- spazio abbastanza grande e configurato affinché un lavoratore possa accedervi interamente per eseguire il lavoro assegnato, ha limitati o ristretti accessi per l'entrata/uscita, non è progettato per un'attività continua [OSHA 1910.146];
- spazio circoscritto, caratterizzato da limitate aperture di accesso e da una ventilazione naturale sfavorevole, in cui può verificarsi un evento incidentale importante, che può portare ad un infortunio grave o mortale, in presenza di agenti chimici pericolosi (ad. es. gas, vapori, polveri) o in carenza di ossigeno [Linee Guida ISPESL]

Con riferimento al D.Lgs. 81/08, I luoghi di lavoro in ambienti sospetti di inquinamento, come individuati dall'art. 66 del D.Lgs 81/08, sono quelli in cui “sia possibile il rilascio di gas deleteri” e per i quali vige il divieto di accesso dei lavoratori “senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei”. Il disposto indica “pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e in generale ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili”.

Secondo indicazioni dell'INAIL, un' atmosfera pericolosa può configurarsi in caso di presenza di:

- ossigeno al di sotto del 19.5% v/v;
- ossigeno al di sopra del 23,5% v/v;
- agenti chimici pericolosi in concentrazioni superiori ai valori limite di esposizione;
- agenti chimici pericolosi in grado di formare una miscela esplosiva (gas/vapori/nebbie, polveri).

Da notare che il Legislatore, prevedendo che il D.P.R. 177/2011 si applichi alle attività in luoghi sospetti di inquinamento o confinati, afferma la sostanziale l'indipendenza delle due condizioni ai fini dei requisiti legislativi cogenti. Questo considerato che la questione del "confinamento", introduce problemi di accesso in fase operativa e gestione dei soccorsi specie per soggetti che, anche a causa di un malore, potrebbero trovarsi nella condizione di non poter uscire senza aiuto da parte di terzi.

Alcuni ambienti confinati sono facilmente identificabili come tali, in quanto la limitazione legata alle aperture di accesso e alla ventilazione sono ben evidenti e/o la presenza di agenti chimici pericolosi è nota.

Fra gli ambienti confinati facilmente identificabili si possono citare (elenco non esaustivo):

- cisterne interrate, seminterrate o fuori terra contenenti prodotti o sottoprodotti di tipo organico, alimentare, zootecnico che possono dare luogo a fermentazioni derivanti sia dal ciclo produttivo (ad es. silos per foraggi, vini) che di origine accidentale o comunque indesiderata (ad es. infiltrazioni d'acqua in silos per sfarinati);
- cunicoli di fogne e di impianti di smaltimento di liquami sia di origine civile che zootecnica (fosse settiche, biologiche ed altro);
- silos, cisterne o altri contenitori per sostanze o prodotti chimici organici ed inorganici;
- recipienti di reazione e serbatoi di stoccaggio;
- pozzi e tubazioni;
- cisterne su autocarri.

Altri ambienti, ad un primo esame superficiale, potrebbero non apparire come confinati. In particolari circostanze, legate alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa o ad influenze provenienti dall'ambiente circostante, essi possono invece configurarsi come tali e rivelarsi altrettanto insidiosi.

È il caso, ad esempio di:

- vasche, interrate e fuori terra, per il contenimento di barbotine (argille sciolte in acqua) o di impianti di depurazione;

- cavità, fosse, trincee, camere con l'apertura dall'alto, scavi profondi con ristagno di liquidi (e/o vapori) di varia natura, compresa acqua piovana;
- camere di combustione nelle fornaci e simili;
- camere non ventilate o scarsamente ventilate;
- stive di imbarcazioni;
- gallerie;
- serbatoi pensili.

Normativa specifica *Il DPR 177/2011*

La casistica di infortuni mortali che hanno coinvolto operai impegnati in operazioni di manutenzione o pulizia di cisterne o vasche e venuti a contatto con sostanze asfissianti, tossiche o comunque nocive, in assenza di prevenzioni e protezioni adeguate, ha da tempo reso necessaria l'adozione di norme tecniche e legislative finalizzate alla prevenzione ed al contenimento del fenomeno.

A tale scopo è stato promulgato il DPR 14 settembre 2011 n° 177, "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati a norma dell'art. 6, comma 8, lettera g) del D.lgs 9 aprile 2008 n° 81", che definisce le linee generali per il contrasto agli infortuni in tali ambienti. Il regolamento si applica ai lavori in ambienti sospetti di inquinamento indicati dal D.lgs 81/08 all'art. 66 ("lavori in ambienti sospetti di inquinamento"), all'art. 121 ("Presenza di gas negli scavi"), o confinati di cui all'Allegato IV, punto 3 ("vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti, silos").

Il DPR 14 settembre 2011 n° 177, oltre che l'applicazione integrale delle disposizioni in materia di valutazione dei rischi, sorveglianza sanitaria e gestione delle emergenze dispone che qualsiasi attività lavorativa nel settore degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati può essere svolta unicamente da imprese o lavoratori autonomi qualificati in ragione del possesso dei specifici requisiti. A riguardo, la nota dell'aprile 2011 predisposta dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali come accompagnamento al Decreto indica:

- imposizione alle imprese e ai lavoratori autonomi che svolgano attività negli ambienti confinati, in aggiunta agli obblighi già su di essi gravanti in materia di salute e sicurezza sul lavoro, dell'obbligo di procedere a specifica, informazione, formazione e addestramento, oggetto di verifica di apprendimento e aggiornamento, relativamente ai rischi che sono propri degli "ambienti confinati" e alle peculiari procedure di sicurezza ed emergenza che in tali contesti debbono applicarsi, di tutto il personale impiegato, compreso il datore di lavoro;
- imposizione ai datori di lavoro delle imprese e ai lavoratori autonomi dell'obbligo di possedere dispositivi di protezione individuale (es.: maschere protettive, imbracature di sicurezza, etc.), strumentazione e attrezzature di lavoro (es.: rilevatori di gas, respiratori, etc.) idonei a prevenire i rischi propri delle attività lavorative in parola e di aver effettuato, sempre in relazione a tutto il personale impiegato, attività di addestramento all'uso corretto di tali dispositivi;
- obbligo di presenza di personale esperto, in percentuale non inferiore al 30% della forza lavoro, con esperienza almeno triennale in attività in "ambienti confinati", assunta con contratto di lavoro subordinato o con altri contratti (in questo secondo caso, necessariamente certificati ai sensi del Titolo VIII, Capo I, del D.Lgs. n. 276/2003) con la necessità che il preposto, che sovrintende sul gruppo di lavoro, abbia in ogni caso tale esperienza (in modo che alla formazione e addestramento il "capo-gruppo" affianchi l'esperienza matura in concreto);
- integrale rispetto degli obblighi in materia di Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) e relativi alla parte economica e normativa della contrattazione di settore, compreso il versamento dell'eventuale contributo all'ente bilaterale di riferimento.

Le regole della qualificazione, sono da intendersi valere non solo nei riguardi dell'impresa appaltatrice ma nei confronti di qualunque soggetto della "filiera", incluse le eventuali imprese subappaltatrici. Peraltro, il subappalto è consentito solo a condizione che sia espressamente autorizzato

dal datore di lavoro committente (il quale dovrà, quindi, verificare il possesso da parte dell'impresa subappaltatrice dei requisiti di qualificazione) e che venga certificato, ai sensi del Titolo VIII, Capo I, del D.Lgs. n. 276/2003.

Fermi restando i requisiti di qualificazione appena riassunti, prosegue la nota, il provvedimento impone che quando i lavori siano svolti attraverso lo strumento dell'appalto, debba essere garantito che:

- prima dell'accesso nei luoghi di lavoro, tutti i lavoratori che verranno impiegati nelle attività (compreso, eventualmente, il datore di lavoro) siano puntualmente e dettagliatamente informati dal datore di lavoro committente di tutti i rischi che possano essere presenti nell'area di lavoro (compresi quelli legati ai precedenti utilizzi). E' previsto che tale attività debba essere svolta per un periodo sufficiente e adeguato allo scopo della medesima e, comunque, non inferiore ad un giorno;
- il datore di lavoro committente individui un proprio rappresentante, adeguatamente formato, addestrato ed edotto di tutti i rischi dell'ambiente in cui debba svolgersi l'attività dell'impresa appaltatrice o dei lavoratori autonomi, che vigili sulle attività che in tali contesti si realizzino;
- durante tutte le fasi delle lavorazioni in ambienti sospetti di inquinamento o "confinati" sia adottata ed efficacemente attuata una procedura di lavoro specificamente diretta a eliminare o ridurre al minimo i rischi propri di tali attività. Tali procedure potranno anche essere le buone prassi, in corso di approvazione da parte della Commissione consultiva per la salute e sicurezza sul lavoro.

Il provvedimento, conclude il documento del MLPS, impone un notevole innalzamento dei livelli di qualificazione (con riferimento alla salute e sicurezza sul lavoro) di qualunque operatore, impresa o lavoratore autonomo, che intenda svolgere attività in "ambienti confinati" specificando espressamente che: "il mancato rispetto delle previsioni (...) determina il venir meno della qualificazione necessaria per operare, direttamente o indirettamente, negli ambienti sospetti di inquinamento o confinati"

Per le attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati **non è ammesso il ricorso a subappalti se non autorizzati espressamente dal datore di lavoro committente e certificati ai sensi del Titolo VIII, Capo I del D.Lgs. 10 settembre 2003 n° 276.**

Il Decreto Legislativo 81/2008

L'articolo 66 del D.Lgs 81/08 dispone, con riferimento ai lavori in ambienti sospetti di inquinamento: divieto di 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'integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei.

Se può esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera occorre che:

- i lavoratori siano legati con cintura di sicurezza;
- siano vigilati per tutta la durata del lavoro;
- siano forniti, ove occorra, di apparecchi di protezione;
- le dimensioni dell'apertura di accesso siano tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi.

L'articolo 121 del D.Lgs 81/08 fornisce indicazioni quando sussista il pericolo di gas negli scavi e prescrive misure per lavori entro "pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere" contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi:

- adozione di idonei dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie e di idonei dispositivi di protezione individuale collegati ad un idoneo sistema di salvataggio tenuto all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza che deve mantenersi in continuo

collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.

L'allegato IV del D.Lgs 81/08 - punto 3 - dispone per vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti, silos, in cui debbano entrare lavoratori:

- la dotazione di aperture di accesso aventi dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi;
- l'adozione di idonee misure, prima di disporre l'entrata di lavoratori nei luoghi di cui al punto precedente atte ad assicurare che nell'interno non esistano gas o vapori nocivi o una temperatura dannosa;
- l'effettuazione, qualora vi sia pericolo, di efficienti lavaggi, ventilazione o adozione di altre misure idonee;
- la chiusura ed il blocco di valvole e altri dispositivi dei condotti in comunicazione col recipiente e l'intercettazione dei tratti di tubazione mediante flange cieche o con altri mezzi equivalenti;
- l'applicazione, sui dispositivi di chiusura o di isolamento, di avviso con l'indicazione del divieto di manovrarli;
- l'assistenza dei lavoratori che prestano la loro opera all'interno dei luoghi predetti da parte di altro lavoratore, situato all'esterno presso l'apertura di accesso;
- l'adozione di cintura di sicurezza con corda di adeguata lunghezza e, se necessario, di apparecchi idonei a consentire la normale respirazione, nei casi in cui non sia possibile escludere la presenza di gas o vapori nocivi o quando l'accesso al fondo dei luoghi predetti è disagiata.

Individuazione degli ambienti confinati o sospetti di inquinamento nelle cantine

Per quanto già detto, ogni ambiente dev'essere analizzato puntualmente al fine di valutare se rientra o meno nell'ambito di applicazione del DPR 177/2011, peraltro i contenitori del vino, fermentini, autoclavi, serbatoi ed attrezzature, quali pigiadiraspatrice e presse in cui i lavoratori possono introdursi per eseguire operazioni di controllo, regolazione, manutenzione e pulizia, costituiscono certamente ambienti confinati o sospetti di inquinamento.

Inoltre, durante il processo di trasformazione delle uve in vino, diverse fasi produttive comportano lavori in ambienti confinati o sospetti di inquinamento e, anche, in altre aree attigue presenti nelle cantine, caratterizzate da una possibile esposizione a gas/vapori in locali non adeguatamente aerati. Nelle cantine edificate in anni non recenti, possono infatti essere presenti locali ubicati, in tutto o in parte al di sotto del piano campagna, ovvero piani interrati e seminterrati che risultano essere in comunicazione con locali in cui sono presenti i tini di fermentazione dei mosti. In tali locali, in assenza di una adeguata ventilazione naturale o meccanica, possono formarsi atmosfere pericolose per il personale addetto. In riferimento al calendario dei lavori di cantina, possono comportare situazioni di particolare pericolo di esposizione le fasi di messa in funzione di macchine ed impianti di pigiadiraspatura, la fermentazione tumultuosa dei mosti, la svinatura nel periodo agosto - ottobre e tutte le operazioni che prevedono l'accesso di personale all'interno dei vasi vinari. La presenza nell'ambiente di alcuni gas, quali anidride carbonica, azoto e argon, date le loro caratteristiche, non è avvertibile senza l'ausilio di uno specifico strumento in grado di rilevarne la presenza. Il rischio di asfissia, in questi casi, è molto elevato e quindi tali locali devono essere oggetto di specifica attenzione (art. 66 D.Lgs. 81/08).

Esposizione a CO₂

La fermentazione del mosto ha come risultato la trasformazione degli zuccheri, glucosio e fruttosio, in alcol etilico, anidride carbonica ed altri prodotti secondari.

Dalla fermentazione tumultuosa si sviluppa CO_2 in un rapporto di circa 40.000 litri di gas per ogni quintale di mosto. La densità della CO_2 , più pesante dell'aria, determina, in locali ed aree non adeguatamente ventilati, la sua stratificazione verso il basso, condizione che può comportare il rischio di asfissia per i lavoratori che si trovino ad operare in tali zone.

Al termine della fermentazione del mosto, trasferita la parte liquida, l'estrazione delle vinacce dai fermentini, quando i vasi vinari siano di particolare conformazione e non dotati di estrattore automatico, deve essere effettuata manualmente. L'operatore si introduce all'interno del contenitore per eseguire lo svuotamento, con impiego di attrezzi manuali, delle vinacce residue accumulate nelle zone non facilmente raggiungibili dall'esterno. In questo contesto la presenza della CO_2 può essere ancora rilevante.

Il rischio di esposizione a questo gas è correlato anche al ciclo della produzione dei vini novelli che prevede l'introduzione dei grappoli in vasche sature di anidride carbonica, così da favorire la fermentazione intracellulare.

Esposizione a gas inerti

L'azoto ha la stessa densità dell'aria, l'argon è più pesante ed il suo comportamento è simile a quello della CO_2 . Entrambi i gas sono pressoché insolubili nel vino.

Le caratteristiche fisiche dell'azoto consentono un utilizzo dello stesso come gas diluente: introdotto in vasca, mediante condotti dedicati, si miscela con l'atmosfera presente, determinando l'abbassamento della percentuale di O_2 . Nel contempo un volume di aria, pari a quello del gas, esce all'esterno.

L'azoto è utilizzato, in purezza o miscelato con CO_2 , nelle seguenti fasi:

- stoccaggio, decantazione e travasi protetti;
- chiarificazione ed omogeneizzazione;
- travaso per pressurizzazione da un contenitore all'altro.

L'argon, gas più pesante dell'aria, determina la riduzione del contenuto di ossigeno nell'atmosfera interna al vaso in quanto il gas viene introdotto nel vino in autoclave dal basso o dall'alto e si stratifica immediatamente al di sopra del pelo libero del vino determinando l'espulsione dall'alto di un pari volume di aria.

Esposizione ad altri agenti chimici

Negli stessi spazi nei quali può verificarsi per i lavoratori addetti l'esposizione a CO_2 e gas inerti, si possono presentare rischi aggiuntivi conseguenti alla presenza di vapori di alcol etilico o all'impiego di anidride solforosa.

In passato quest'ultima veniva diffusamente utilizzata sotto forma di gas prelevato da bombole mediante uso di solfitometro. Tale pratica è stata superata dalla disponibilità di composti quali sali inorganici in forma liquida o solida che hanno ridotto il rischio di intossicazione.

Non è escluso, tuttavia, che presso alcune aziende possa ancora essere utilizzato il prodotto in forma gassosa. In tal caso il rischio per gli addetti al trattamento è legato soprattutto alla fase di riempimento del solfitometro.

L'anidride solforosa allo stato gassoso è inserita nell'elenco dei gas tossici la cui custodia ed utilizzo sono regolamentati dal R.D. 147/1927 e succ. mod. ed int.



IL PROCESSO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

*Beltà, il tuo sguardo, infernale e divino,
versa, mischiandoli, beneficio e delitto:
per questo ti si può paragonare al vino.
Charles Baudelaire (1821 – 1867)*

Il datore di lavoro deve valutare i rischi ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. 81/08, tenendo conto di tutte le circostanze in cui i lavoratori possono trovarsi ad operare.

L'analisi dei rischi deve riguardare le caratteristiche dei luoghi e delle attrezzature, la durata delle varie fasi operative e delle possibili variazioni dei livelli di rischio nel corso dell'attività svolta in condizioni di lavoro sia routinarie che al di fuori dell'ordinarietà.

Per quanto attiene ai luoghi di lavoro dovranno essere valutate, ad esempio, le caratteristiche relative a pavimentazione ed aerazione, nonché i volumi degli ambienti; per i rischi derivanti dall'uso di attrezzature ed impianti dovrà essere accertata l'assenza di pericolo di contatto con organi in movimento o che possono essere accidentalmente rimessi in moto.

Dovrà essere considerato il rischio chimico, da intendersi quale rischio infortunistico, oltre che tecnopatico, correlato sia all'impiego di prodotti durante le pratiche di cantine, sia allo sviluppo di gas e vapori pericolosi nelle varie fasi di trasformazione delle uve.

Altre fonti di rischio sono costituite da silice, anidride solforosa, prodotti sanificanti e detergenti.

Il datore di lavoro dovrà prendere in considerazione, in particolare, le loro proprietà pericolose, il livello, il modo e la durata dell'esposizione, le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti.

Dovrà, inoltre, tenere conto della formazione dei lavoratori e delle differenze di genere, età e provenienza.

In esito alla valutazione dei rischi dovranno essere attuate le misure finalizzate all'eliminazione/contenimento dei rischi individuati e dovrà essere prodotto il documento di cui all'art. 17 del D.Lgs. 81/08.

Ogni variazione di rischio dovrà comportare l'aggiornamento della valutazione.

Per le attrezzature ed impianti che lo prevedono, dovranno essere presenti documenti attestanti il permanere dei requisiti di sicurezza (verbali di verifiche periodiche oltre che le certificazioni di conformità (vedi allegato).

Si ricorda, con lo schema sotto riportato, la documentazione da tenere in azienda a disposizione degli organi di controllo:

- Nomine: RSPP, medico competente, addetti emergenza
- Certificati di idoneità alla mansione
- Documento di valutazione dei rischi
- Attestati di formazione/aggiornamento

- Procedure di emergenza
- Schede tecniche dei DPI
- Schede di sicurezza dei prodotti chimici
- Certificati di conformità e verbali di omologazione/verifica di impianti e attrezzature
- Manuali di istruzione e uso attrezzature CE



VALUTAZIONE DEI RISCHI IN AMBIENTI A SOSPETTO DI INQUINAMENTO O CONFINATI

*Ecco la pioggia che scende dal cielo sui nostri vigneti,
essa penetra nelle radici delle viti per essere trasformata in vino,
una prova costante che Dio ci ama, e ama vederci felici.
Benjamin Franklin (Lettera a André Morellet, 1779)*

In primo luogo occorre verificare se esistono valide soluzioni individuate sulla base del principio generale di riduzione del rischio alla fonte ed in relazione al progresso tecnologico, quali misure alternative rispetto all'introduzione di un lavoratore all'interno di un ambiente confinato o sospetto di inquinamento. In caso di necessità di accesso, tale evenienza deve essere motivata con esplicitazione all'interno del Documento di valutazione dei rischi.

Nell'ipotesi in cui non siano realizzabili misure alternative e risulti quindi impossibile evitare attività all'interno di ambienti confinati o a rischio di inquinamento, dovrà essere effettuata un'analisi approfondita di tutti luoghi, attività, potenziali pericoli e relativi fattori di rischio; in particolare:

- individuazione dei luoghi sospetti di inquinamento o confinati
- tipologia delle operazioni e loro durata;
- tipologia delle attrezzature usate per la specifica attività;
- quota e caratteristiche dell'ambiente confinato;
- necessità di ventilazione forzata;
- accessibilità e caratteristiche dei passaggi utilizzati per accedere ai luoghi confinati;
- conformazioni e dimensioni dei passi d'uomo e comunque di tutti i possibili accessi;
- requisiti strutturali che rendono particolarmente difficoltoso il soccorso ed il recupero di un soggetto infortunatosi all'interno;
- identificazione dei punti di controllo/isolamento impianti;
- condizioni microclimatiche, con particolare riferimento ai valori di temperatura ed umidità;
- condizioni determinanti affaticamento fisico e conseguente necessità di pause ;
- eventuale difficoltà nelle comunicazioni tra operatori e con il sistema di soccorso esterno.

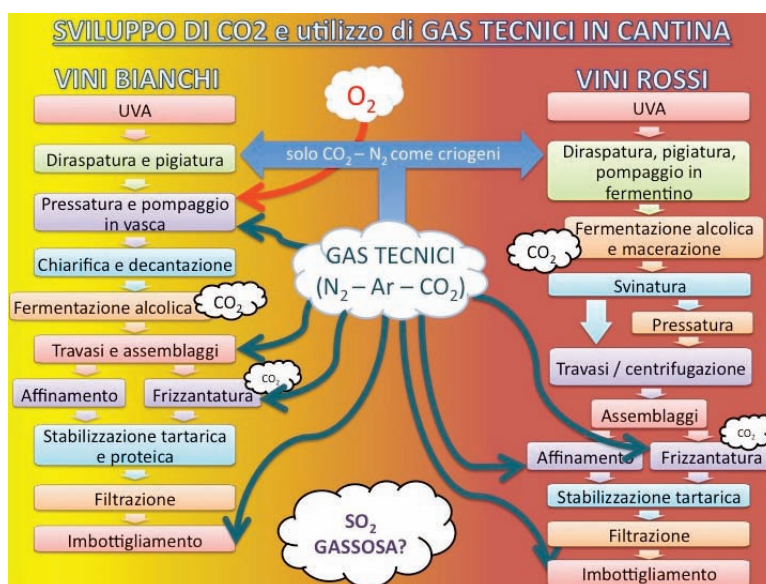
Nel processo valutativo dovrà essere dedicata particolare attenzione all'eventuale presenza di gas quali anidride carbonica, azoto, argon e relativo rischio di asfissia.

L'esposizione ad agenti chimici pericolosi durante il lavoro negli ambienti confinati delle cantine, infatti, può determinare un **rischio non basso per la sicurezza** e di conseguenza dovranno essere adottate tutte

le misure preventive e protettive previste dal titolo IX capo 1 del D.Lgs 81/08 - Protezione da agenti chimici.

RISCHI DA ESPOSIZIONE A GAS E VAPORI

Nell'ambito delle attività di cantina è frequente l'utilizzo di gas ausiliari il cui scopo è preservare il vino dall'ossidazione (es. azoto e argon) o partecipare al ciclo di produzione in considerazione delle loro caratteristiche (anidride solforosa). Nel caso dell'azoto, il gas viene anche utilizzato, nel ciclo produttivo, come fluido di spinta durante il travaso da un contenitore all'altro. Possono poi essere presenti i gas e i vapori prodotti durante i processi di fermentazione che, se dispersi all'interno dei locali chiusi della cantina in assenza di una adeguata ventilazione, possono originare una atmosfera pericolosa per i lavoratori.



Dal punto di vista epidemiologico l'asfissia risulta la prima causa di decesso per infortuni in spazi confinati (45% dei casi), seguita dall'avvelenamento da sostanze tossiche (41% dei casi) e dall'annegamento (nel 14% dei casi); l'evento incidentale coinvolge nel 12% dei casi più lavoratori [NIOSH, 1986; NIOSH, 1994; International Labour Organization, 1998].

Rischio di asfissia

L'aria ambiente che normalmente respiriamo è costituita, con ottima approssimazione, dal 79% di azoto e dal 21% di ossigeno. Non è possibile allontanarsi di molto da questa percentuale naturale perché le atmosfere sotto-ossigenate (contenenti meno del 17% di ossigeno) o sovra-ossigenate (contenenti più del 25%) costituiscono per l'uomo un grave rischio.

Le atmosfere sotto-ossigenate conducono alla morte per asfissia se il tenore di ossigeno si riduce a meno del 12%; se la concentrazione di ossigeno si riduce a meno del 7%, l'asfissia è molto rapida e senza sintomi premonitori. L'atmosfera sotto-ossigenata non provoca (in un soggetto in buona salute) difficoltà respiratorie, sensazione di soffocamento; sintomi tipici sono mancanza di equilibrio, vertigini, difficoltà di eloquio fino all'impossibilità di articolare suoni, rapida diminuzione e poi incapacità di effettuare sforzi fisici e movimenti, incoscienza. Tale sintomatologia può condizionare negativamente anche il tentativo di fuoriuscita dallo spazio confinato o le prime fasi del soccorso.

Il rischio di asfissia nelle cantine è determinato dalla carenza di ossigeno (anossia anossica), condizione che si verifica quando, per consumo dello stesso ossigeno o per sua sostituzione da parte di altri gas, la percentuale del gas nell'aria ambiente è inferiore al 21%.

Si può determinare consumo di ossigeno durante lo svolgimento di attività all'interno di ambienti confinati in assenza di adeguato rinnovo dell'aria interna.

La sostituzione di ossigeno può verificarsi a causa della presenza di CO₂, durante il processo di fermenta-

zione, e dei gas inerti, azoto e argon, che sono utilizzati quali agenti protettivi per contrastare l'ossidazione del vino e come gas di spinta durante i travasi.

Il termine "gas inerte" ha spesso generato l'errata convinzione che non rappresenti pericolo per la salute degli addetti. L'atmosfera sotto-ossigenata determinata dalla presenza di gas inerti, soprattutto azoto, è stata causa di infortuni mortali, in quanto trattasi di gas incolori ed inodori, la cui presenza può non essere avvertita dai lavoratori.

Con percentuali di ossigeno in aria ambiente comprese tra il 19,5 e il 18% possono comparire affaticamento e diminuita abilità al lavoro ; l'atmosfera diventa non respirabile al di sotto del 18%.

PERCENTUALE DI OSSIGENO (%) A LIVELLO DEL MARE	SEGNI E SINTOMI
> 23,5%	Atmosfera esplosiva, pericolo di incendio e esplosione
19,5% - 23,5%	Normale atmosfera
15% - 19,5%	Affaticamento, diminuita abilità al lavoro, vertigini
12% - 15%	Aumento della frequenza respiratoria, incoordinazione motoria, affaticamento, turbe dell'attenzione e delle capacità di valutazione
10% - 12%	Confusione mentale, agitazione, ansia, perdita della capacità di valutazione critica, perdita della coordinazione, incapacità a muoversi
8% - 10%	Insufficienza cerebrale, perdita di coscienza, nausea, vomito
6% - 8%	Permanenza di 8 minuti = 100% di fatalità
4% - 6%	Convulsioni, coma, arresto respiratorio, morte

Esposizione a differenti concentrazioni di ossigeno atmosferico e reazioni fisiologiche [Magyar, 2006]

Anidride Carbonica - CO₂

Gas incolore e inodore. E' normalmente presente nell'atmosfera alla concentrazione del 0,03% ed è un prodotto naturale del metabolismo umano e animale. Alla pressione atmosferica ed alla temperatura di 15° C, la densità e la densità relativa sono pari rispettivamente a 1,9 kg/m³ e 1,5 (densità dell'aria=1). La solubilità nel vino è pari a l 107,0 /hl.

A contatto con l'ambiente umido delle mucose forma acido carbonico: in presenza di atmosfera particolarmente ricca di CO₂ si avverte un sapore acidulo in bocca ed irritazione a carico delle prime vie respiratorie.

L'anidride carbonica che si sviluppa naturalmente dalla fermentazione del mosto, in condizioni di scarsa ventilazione e specifiche conformazioni geometriche degli ambienti, può accumularsi e stratificare nell'atmosfera interna all'ambiente di lavoro, con conseguente diminuzione della concentrazione di ossigeno. A riguardo bisogna ricordare che l'anidride carbonica ha una densità maggiore dell'aria e quindi tende ad accumularsi in basso. Questo rischio è reale nelle situazioni in cui i tini di fermentazione sono posizionati all'interno dei locali della cantina scarsamente ventilati. L'esposizione ad anidride carbonica può avvenire anche durante le operazioni di follatura con attrezzi ad azionamento manuale. Il rischio associato all'esposizione a una elevata concentrazione di anidride carbonica è legato al decesso per asfissia, per effetto anche della riduzione di ossigeno nell'aria. Per esposizioni prolungate a basse concentrazioni di CO₂, sono stati riportati meccanismi fisiologici di adattamento.

A concentrazioni più elevate si manifestano effetti sulla funzione respiratoria e sul sistema nervoso centrale. L'inalazione di anidride carbonica infatti può causare acidosi con conseguente depressione del sistema nervoso centrale.

Il valore IDLH (livello di concentrazione di pericolo immediato per la vita) della CO₂ è di 40.000 ppm (4% v/v). Altri limiti noti sono NIOSH TWA (concentrazione media su un periodo di 8 ore lavorative): 5.000 ppm (pari a 0,5% e 9.000 mg/m³) e STEL (limite riferito ad un periodo di 15

minuti di esposizione): 30.000 ppm (54.000 mg/m³).

Gli effetti dell'esposizione in funzione della concentrazione di CO₂ in aria, sono:

CONCENTRAZIONE CO ₂ %	TEMPI	EFFETTI
17 _ 30	in un minuto	perdita di controllo dell'attività, perdita di coscienza, convulsioni, coma, morte
>10 _ 15	un minuto fino a molti minuti	vertigini, sonnolenza, severe contrazioni muscolari, perdita di coscienza
7 _ 10	pochi minuti 1,5 minuti fino a 1 ora	perdita di coscienza cefalea, aumento della frequenza cardiaca, dispnea, vertigini, sudorazione
6	1-2 minuti ≤ 16 minuti molte ore	disturbi uditivi e visivi cefalea, dispnea tremori
4 _ 5	in pochi minuti	cefalea, vertigini, aumento della pressione arteriosa, dispnea
3	1 ora	lieve cefalea, sudorazione, dispnea a riposo
2	molte ore	cefalea, dispnea per lievi sforzi

Effetti di esposizione a CO₂ in funzione della concentrazione (Modificato da EPA)

Azoto - N₂

Gas incolore, inodore, non infiammabile, non reattivo, è contenuto nell'atmosfera alla concentrazione del 79%.

Alla pressione atmosferica ed alla temperatura di 15° C la densità relativa sono pari rispettivamente a 1,2 kg/m³ e 0,97. Essendo quindi pesante all'incirca come l'aria, non tende a stratificarsi verso il basso, né a diffondersi verso l'alto. La solubilità nel vino è pari a 1,8/hl.

Un litro di azoto liquido, in condizioni normali di temperatura e pressione, sviluppa 680 litri di gas. Questo comporta che in un ambiente di 10 m³ la concentrazione di O₂ si riduce al 15%.

Provoca asfissia anossica.

Argon - Ar

Gas incolore, inodore, non infiammabile, non reattivo.

Alla pressione atmosferica ed alla temperatura di 15° C la densità relativa sono pari rispettivamente a 1,7 kg/m³ e 1,4. La solubilità nel vino è pari a 4,0/hl.

Provoca asfissia anossica.

Anidride solforosa - SO₂

L'anidride solforosa (SO₂) è classificata come additivo alimentare E220 e ha uno specifico impiego in enologia per le sue proprietà:

- antiossidanti: protegge il vino dall'ossigeno dell'aria (il vino infatti è un composto ossidabile);
- solubilizzanti: facilita l'estrazione dalle bucce delle sostanze coloranti;
- coagulanti: favorisce la sedimentazione dei composti colloidali dei mosti;
- antisettiche: inibisce lieviti, batteri ed attua anche un'azione di selezione sui lieviti;
- miglioratore delle proprietà organolettiche: permette di conservare la freschezza dell'aroma.

Nella moderna enologia l'utilizzo di molte nuove tecniche ha portato all'impiego sempre minore di questo antisettico, che però rimane importantissimo in alcune fasi della vinificazione. La quantità di SO₂ da utilizzare dipende da molti fattori ed ogni vasca ha bisogno di un diverso quantitativo. Inoltre, se la dose di SO₂ immessa è troppo elevata, il vino assumerà un sapore ed un odore pungente ed un retrogusto non gradevole. Ovviamente il suo impiego è soggetto a leggi che ne regolano le dosi. In Italia per i vini destinati al consumo diretto il limite massimo è fissato a 200 mg/l. L'ani-

dride solforosa gassosa è caratterizzata da un odore pungente; è incolore, non è infiammabile e ha una densità superiore all'aria ($d=2,8$).

Tende, pertanto, ad accumularsi verso il basso. La soglia olfattiva è pari a 0,7 ppm. Il limite di esposizione IDLH è pari a 100 ppm. Il TLV STEL è pari a 0,25 ppm.

Il gas è corrosivo e vescicante. A contatto con le mucose umide si trasforma in acido solforoso e solforico, determinando irritazione a carico di occhi e mucose nasali. Penetrando nell'apparato respiratorio, per esposizioni elevate e/o prolungate può provocare bronco-costrizione, con sintomi asmatici, ed anossia anossica.

L'impiego di anidride solforosa è regolamentato dal R.D. 09.01.1927 e succ. mod. e int., norma che disciplina il trasporto, la custodia e l'utilizzo di gas tossici. Necessita l'autorizzazione all'utilizzo per l'anidride solforosa compressa e liquefatta ed allo stato gassoso. Non occorre l'autorizzazione nei seguenti casi: impiego di soluzione acquosa concentrata; impiego di anidride solforosa allo stato gassoso da sola o mista ad anidride solforica, per usi agricoli od enologici; custodia di anidride solforosa compressa o liquefatta e contenuta in recipienti ad alta pressione per un quantitativo non superiore a 75 kg.

Per contenere il rischio derivante da esposizione ad anidride solforosa occorre che siano adottate misure preventive e protettive quali: verifica dell'integrità di tutti i componenti dell'impianto, uso di adeguati Dispositivi di Protezione Individuale (maschera facciale con filtro specifico per SO_2 e protezione degli occhi, guanti, grembiuli e calzature resistenti alla corrosione), disponibilità di una doccia di emergenza dotata di lavaocchi, adeguati metodi di aerazione, custodia del solfitometro in armadio dedicato e chiuso a chiave con accesso riservato agli addetti, cartellonistica ed etichettatura specifiche.

Alcool etilico

Durante la fermentazione del mosto si genera anche lo sviluppo di vapori di alcool etilico.

L'alcool etilico è facilmente volatile e ha un odore caratteristico riconoscibile a 1/5 - 1/10 della concentrazione previste dal TLV (pari a 1000 ppm). Con riferimento alle modalità tipiche di lavoro, in ambito occupazionale non si producono quadri di intossicazione alcolica simili a quelli da ingestione, considerata una generalizzata esposizione per via inalatoria solitamente di durata ridotta, grazie anche all'odore caratteristico che avverte della presenza del vapore di alcool etilico.

Una elevata concentrazione di vapore di alcool etilico, in ambienti nei quali non è garantita un'adeguata ventilazione naturale o forzata dell'ambiente di lavoro, può comportare una depressione del sistema nervoso centrale, mal di testa, nausea, sonnolenza, vertigini, incoordinazione e confusione con aumento del rischio di scivolamenti di cadute dall'alto e, più in generale, di infortunio.

In allegato sono riportati i valori rilevati durante una campagna di monitoraggi ambientali eseguiti nel periodo settembre/novembre 2014, presso alcune delle cantine partecipanti al progetto.



MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI

*Il Sole, con tutti questi pianeti che gravitano intorno a lui,
prende ancora il tempo di maturare un grappolo di uva,
come se non avesse niente di più importante...*
(Galileo Galilei)

Al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori che operano in ambienti sospetti di inquinamento o confinati il Datore di Lavoro dovrà adottare tutte le misure relative a luoghi, agenti chimici, attrezzature, procedure, sia in ottemperanza del D.Lgs 81/08 che nel rispetto dei disposti del DPR 177/2011. Di seguito si indicano le principali.

Eliminazione degli ostacoli

La corretta disposizione e l'ancoraggio delle tubazioni flessibili consente il transito in sicurezza delle persone, soprattutto in caso di emergenza.

Impiego di idonee attrezzature

Una possibile soluzione per evitare l'ingresso di un lavoratore all'interno di un vaso vinario non dotato di sistema fisso di lavaggio, durante le operazioni di pulizia interna, è l'uso di lancia, per l'erogazione di soluzione detergente, collegata a una pompa ed applicata al boccaporto o introdotta attraverso il medesimo e manovrata dall'operatore esterno.



Aerazione/ Ventilazione degli ambienti

I locali interni dove sono ubicati i fermentini, nei quali ha luogo il processo di fermentazione del mosto che produce calore ed anidride carbonica, dovranno essere adeguatamente ventilati durante tutto il periodo della fermentazione, in modo da allontanare il gas derivato dalle reazioni chimiche mediante idonee aperture permanenti a livello di pavimento, muri perimetrali e porte di accesso. Qualora non fosse tecnicamente possibile realizzare porte e finestre apribili, la cui superficie complessiva sia adeguata ai parametri richiesti dalle normative, dovranno essere realizzati idonei impianti di aerazione meccanica. Queste situazioni sono frequenti nel caso in cui ci si trovi di fronte ad una ristrutturazione o ad un recupero di strutture già precedentemente adibite a cantina e corredate della specifica destinazione d'uso. A tale fine, a seconda dei casi, dovranno essere predisposti adeguati dispositivi quali: impianti di estrazione ed espulsione aria; captazione alla sommità dei vasi vinari della CO₂ sviluppata e suo allontanamento in atmosfera esterna mediante condotti dedicati. Nel caso in cui venga realizzato un impianto meccanizzato di estrazione della CO₂, questo

dovrà essere dotato di dispositivo di segnalazione sonora e luminosa in caso di guasto del sistema con arresto del ventilatore. Considerando che la CO₂ è inodore, al fine di un monitoraggio permanente dell'aria ambiente, sono utili rilevatori posizionati ad una quota di poco superiore a quella del pavimento (per i motivi legati al peso specifico del gas, maggiore di quello dell'aria) e nei punti significativi delle zone a rischio collegati a un sistema di segnalazione sonora al superamento del valore di soglia. In alcuni casi, quando l'allontanamento del gas avviene mediante aperture a comando manuale o comunque non proporzionate ai volumi di gas da espellere, potrebbe essere necessario che il sistema di rilevazione di CO₂ sia collegato un impianto di aerazione con attivazione automatica e segnalazione di allarme. Analoghe considerazioni generali, a parte la previsione dei rilevatori fissi da valutare caso per caso, sono da ritenersi applicabili anche nel caso in cui si utilizzi argon o anidride solforosa sottoforma di gas. Particolare attenzione dovrà essere prestata anche alla ventilazione dei locali contigui a quelli in cui sono installati i fermentini e che si trovano a quota inferiore. In detti locali, infatti, potrebbero stratificarsi importanti quantitativi di CO₂. Per quanto riguarda la ventilazione degli ambienti di cui al DPR 177/2011, dovranno essere disponibili specifiche attrezzature, quali ventilatori portatili di immissione/estrazione aria e tubi collegati alla rete di aria compressa o a generatori di aria. A riguardo, bisogna ricordare che l'utilizzo di aria compressa come fonte di aria respirabile è soggetto a specifiche prescrizioni. Infatti, se proveniente da un compressore standard, è necessario garantire che sia sottoposta a un trattamento che ne porti la qualità a un livello conforme a quanto indicato dalla norma europea UNI EN 12021:2014 (Aria compressa per respiratori). Infatti, gli ambienti confinati potenzialmente inquinati da sostanze asfissianti, quali i vasi vinari, devono essere ventilati prima dell'accesso da parte dei lavoratori (punto 3.2.1 allegato IV del D. lgs. 81/08), assicurando adeguati e completi ricambi dell'aria interna, fino a raggiungere una percentuale di ossigeno pari a quella normalmente presente in atmosfera. Ove siano presenti almeno due aperture, si può effettuare un'aspirazione per rimuovere gas e vapori. In alternativa può essere messa in atto una ventilazione forzata in grado di assicurare un completo lavaggio dell'atmosfera interna, garantendo la rimozione delle eventuali sacche di gas (sul fondo in caso di anidride carbonica o argon, più in alto in caso di azoto).

Segnaletica

Il Datore di lavoro dovrà provvedere affinché in ogni area/attrezzatura della cantina, individuate come ambienti confinati o sospetti di inquinamento, sia affissa adeguata segnaletica che informi dei pericoli presenti, vietando l'accesso ai non autorizzati. Considerato che, al momento, non esiste uno specifico cartello standardizzato che indichi gli ambienti sospetti di inquinamento o confinati, è necessario provvedere in modo autonomo. Una ipotesi potrebbe essere quella di utilizzare come riferimento il cartello presente nelle indicazioni INAIL – Manuale illustrato

Le tubazioni adducenti gas allo spazio confinato devono essere contrassegnate in modo indelebile circa il gas contenuto, al fine di evitare errori o scambi di prodotto chimico con aria compressa. Ulteriore misura di garanzia è rappresentata da raccordi di derivazione diversificati e incompatibili tra loro, specifici a seconda del singolo gas.

COLORI DI IDENTIFICAZIONE TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI		
SECONDO NORMA UNI 5634		
VERDE		ACQUA
GRIGIO ARGENTO		VAPORE E ACQUA SURRISCALDATA
MARRONE		GAS ALL'INTERNO DELLA TUBAZIONE DELLA TUBAZIONE DELLA TUBAZIONE
GIALLO OCRA		GAS ALL'INTERNO DELLA TUBAZIONE DELLA TUBAZIONE DELLA TUBAZIONE
ARANCIONE		ACIDI
VIOLETTA CHIARO		ALCALI
AZZURRO CHIARO		ARIA
NERO		ALTRI FLUIDI
ROSSO		ESTINZIONE INCENDI
BIANCO		COMBURENTI
GIALLO		





CONTROLLO DELL'ATMOSFERA IN UN AMBIENTE SOSPETTO DI INQUINAMENTO

*Lo splendore della luna, colla sua luce,
ha dilacerata la veste della notte; bevi vino,
ché un momento simile non è possibile trovare;
sii lieto e pensa che molti splendori di luna
verranno l'un dopo l'altro sulla faccia della terra.
Omar Hayyām (1048 – 1131)*

Per garantire condizioni di sicurezza all'interno degli ambienti sospetti di inquinamento occorre che sia effettuato, durante l'attività lavorativa, un controllo continuo dell'atmosfera.

Monitoraggio dell'aria ambiente

A tale scopo possono essere utilizzati sensori di tipo fisso applicati ad altezze variabili a seconda della densità relativa dei gas presenti.

Il monitoraggio dell'aria, infatti, deve essere effettuato a diversi livelli di altezza e profondità per tenere conto della differente stratificazione delle sostanze pericolose.

Ai lavoratori che operano negli ambienti confinati dovranno essere applicati sensori di ossigeno tarati a concentrazioni pari a quella atmosferica. I rilevatori dovranno emettere segnale di allarme acustico-visivo nel caso in cui la percentuale di ossigeno si riduca al di sotto del 20%.

L'uso di apparecchi di misura comporta la preliminare conoscenza delle caratteristiche degli strumenti, con particolare riferimento a praticità, sensibilità e selettività rispetto alle sostanze da rilevare, tempi di risposta, modalità di corretta gestione dei parametri di taratura.



I rilevatori sono impostati, in genere, con preallarme al 19,5% di O_2 soglia minima di O_2 indicata per la respirazione in sicurezza. E' comunque possibile che l'utilizzatore imposti il valore di allarme/preallarme secondo le condizioni di sicurezza valutate precedentemente.



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE - DPI

*...Lieti il dolce vino bevono
alla grata mensa amica, e fra loro ognun dimentica
la sofferta aspra fatica.
(Giacomo Leopardi La Campagna - canzonetta V, 1809)*

Dovranno essere forniti ai lavoratori Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per attività routinaria, quali casco, calzature antiscivolo, guanti, imbracatura con aggancio dorsale o meglio derivato all'altezza delle spalle, maschera pieno facciale collegata a sorgente d'aria, nel caso in cui si operi in ambiente confinato e in presenza di una fonte di gas (es.: estrazione delle vinacce dai contenitori non dotati di estrattore automatico), eventuali altri dispositivi per la protezione delle vie respiratorie con filtro specifico in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi. In via generale le caratteristiche tecniche devono rispettare i disposti del D.Lgs. n°81/08 - Titolo III, capo II e del D.Lgs 475/92 .



Dovranno inoltre essere forniti DPI per attività di salvataggio e soccorso in situazioni di emergenza sempre nel rispetto del decreto sopra citato, nonché della norma UNI EN 529/2006 per quanto attiene agli apparecchi di protezione delle vie respiratorie.

I DPI devono corrispondere a quelli previsti dal permesso di lavoro.

Maschere ed imbracature sono dispositivi salvavita classificati in categoria III.

Occorre quindi che:

- gli operatori siano formati ed addestrati all'uso;
- deve inoltre essere individuato un addetto avente capacità tecniche adeguate per eseguire sugli stessi dispositivi verifiche periodiche di permanenza dei requisiti essenziali di sicurezza.



Qualora l'accesso al luogo confinato avvenga dall'alto, occorre dotare i lavoratori di imbracatura collegata a dispositivo di discesa/recupero, con sistema di arresto, vincolato ad una struttura che offra garanzie di adeguata resistenza in caso di sollecitazione.



DPI PER PROTEZIONE APPARATO RESPIRATORIO

(da: "INDICAZIONI OPERATIVE IN MATERIA DI SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO PER I LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI" GRUPPO LUOGHI CONFINATI - REGIONE EMILIA ROMAGNA" 2013)

"Quando è accertata, o non è ESCLUSA la presenza di gas, vapori tossici/nocivi o polveri/aerosol pericolosi e non è possibile assicurare una idonea aerazione ed una completa bonifica dell'ambiente confinato, il lavoratore deve indossare un DPI delle vie respiratorie, detto anche APVR (apparecchio di protezione delle vie respiratorie). Quando si è certi della presenza di ossigeno, è raccomandabile che il DPI sia del tipo "maschera a pieno facciale", che consente anche la protezione degli occhi.

Tali maschere devono avere dispositivi filtranti adeguati, con filtri antigas/vapori/particolati; è fondamentale che il filtro sia di classificazione appropriata (tipo e classe) per i contaminanti e le concentrazioni presenti".

Per la sosta e permanenza in atmosfera pericolosa, per gli interventi di salvataggio, per i lavori in ambienti con scarso tenore di Ossigeno e per lavorazioni particolari, gli APVR da utilizzare sono invece i seguenti:

- 1 apparecchi respiratori autonomi: autorespiratori a ciclo aperto; autorespiratori a ciclo chiuso (ad ossigeno compresso o ad ossigeno chimico);
- 2 apparecchi ad adduzione d'aria dall'esterno (alimentati con ventilatore, compressore o bombola di gas compresso);
- 3 apparecchi ad aspirazione polmonare diretta dall'esterno senza ausili meccanici o manuali dall'aperto (sconsigliati);
- 4 apparecchi ad adduzione d'aria e di aspirazione dall'aperto (iniettore).

Solo l' APVR di cui al punto 1 garantisce il completo isolamento dall'esterno (da cui il termine "autonomo"); gli altri, invece, necessitano di un collegamento tramite opportuno tubo con l'esterno per l'adduzione d'aria.

Apparecchi respiratori di salvataggio

Apparecchi autonomi, da utilizzare solo durante le fasi di salvataggio delle persone:

- autorespiratori a circuito aperto, cioè maschere a pieno facciale collegate a bombole di aria compressa, in genere due;
- apparecchi respiratori autonomi: autorespiratori a ciclo aperto; autorespiratori a ciclo chiuso (ad ossigeno compresso o ad ossigeno chimico)

Queste tipologie di apparecchiature garantiscono la respirazione solo per un tempo limitato, definito dalla capacità delle bombole o del generatore.

Per tale motivo queste apparecchiature **devono essere utilizzate solo in caso di salvataggio**.

Gli autorespiratori di emergenza devono poter essere utilizzati anche in atmosfere con percentuali di ossigeno inferiori al 20% (vedi cap. precedente), vanno conservati in involucri facilmente apribili, in postazioni protette poste nelle immediate vicinanze delle zone critiche e note a tutti i lavoratori, montati e pronti per un uso immediato e sottoposti a manutenzione secondo la periodicità prevista dal costruttore, per garantirne l'efficienza in caso di necessità. In taluni casi, ad es. quando non si può escludere l'insorgenza improvvisa di situazioni di irrespirabilità dentro l'ambiente confinato (rischio di fumi da incendio, da attività di saldatura, ecc.), può essere necessario che ogni persona presente nel luogo confinato disponga di un suo APVR indipendente (ad es. respiratore chimico) atto a garantirgli la possibilità di fuga in emergenza.

Tutti i DPI delle vie respiratorie vanno accompagnati da un manuale d'uso e manutenzione. Questo, nella parte finale, riporta uno schema nel quale indicare le manutenzioni effettuate ed il nominativo della persona competente che ha effettuato la verifica. E' inderogabile verificare il funzionamento della apparecchiatura e compilare correttamente quanto indicato nel manuale di istruzione e d'uso. Tutti i Dispositivi di Protezione Individuale devono rispondere all'art. 76 del Dlgs 81/08 ed alle caratteristiche prescritte dalle norme UNI EN attualmente in vigore.

I criteri di scelta del DPI per le vie respiratorie sono indicati nel DM 02/05/01.

SEQUENZA DI PROVA DI SALVATAGGIO IN CANTINA VINICOLA CON USO DI DPI





LA SORVEGLIANZA SANITARIA

*La nebbia a gl'irti colli
piovigginando sale,
e sotto il maestrale
urla e biancheggia il mar;
ma per le vie del borgo
dal ribollir de' tini,
va l'aspro odor de i vini
l'anime a rallegrar...
Giosue Carducci (1835-1907)*

Il lavoro in ambienti confinati e con rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi comporta l'obbligo di sorveglianza sanitaria attuata attraverso il medico competente nominato dal datore di lavoro.

Per il rilascio dell'idoneità specifica alla mansione il medico competente deve tener conto:

- degli elementi di rischio delle differenti tipologie di ambienti confinati o sospetti di inquinamento;
- dei fattori individuali che possono favorire l'accadimento degli eventi infortunistici;
- della necessità di utilizzo dei DPI di III categoria (nei casi previsti dalla norma di legge).

Si ricordano inoltre gli obblighi del medico competente in tema di:

- collaborazione alla valutazione del rischio
- collaborazione alla predisposizione delle misure preventive
- collaborazione nella informazione e formazione dei lavoratori
- collaborazione nella predisposizione delle misure di emergenza e primo soccorso

Tali obblighi non devono essere visti con un mero adempimento formale ma devono costituire un valido momento di confronto tra tutte le figure della prevenzione ricordando che il medico competente, oltre alle competenze sanitarie propriamente dette, possiede conoscenze specifiche nell'ambito dei cicli produttivi che gli derivano dalla specializzazione in materia di medicina del lavoro prevista per legge.



INFORMAZIONE, FORMAZIONE, ADDESTRAMENTO

*...poichè le parole sono come il vino:
hanno bisogno del respiro e di tempo
perchè il velluto della voce riveli
il loro sapore definitivo.
Luis Sepúlveda (1949)*

Oltre che ricevere la formazione obbligatoria, generale e specifica, individuata dal D.lgs. 81/08 e dettagliata nell'accordo Stato - Regioni del 21.12.2011 (Repertorio atti n° 221/CSR), i lavoratori devono essere informati/formati – addestrati, ai sensi del DPR 14 settembre 2011 n° 177, affinché siano in grado di operare all'interno di un ambiente sospetto di inquinamento o confinato.

In particolare, il Decreto prevede (art. 2 C1 lettere "d", "e", "f"):

- attività di informazione e formazione specificamente mirata alla conoscenza dei fattori di rischio propri di tali attività, oggetto di verifica di apprendimento e aggiornamento
- attività di addestramento all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale, della strumentazione e delle attrezzature di lavoro idonei alla prevenzione dei rischi propri delle attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati coerentemente con le previsioni di cui agli articoli 66 e 121 e all'allegato IV, punto 3, del decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- effettuazione di attività di addestramento di tutto il personale impiegato per le attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati relativamente alla applicazione delle procedure di sicurezza.

Con riferimento alla informazione e formazione di cui alla lettera "d", il DPR 177/2011 non ne ha specificato contenuti e modalità, rimandando a un futuro accordo in Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano e sentite le parti sociali, da emanarsi, entro e non oltre 90 giorni dall'entrata in vigore del Decreto. Accordo che non è ancora stato pubblicato. In assenza di una specifica indicazione normativa, ogni soggetto formatore ha elaborato un proprio percorso formativo, definendone durata, contenuti e modalità di somministrazione spesso molto diversi tra di loro e quindi è opportuno individuare quali siano i contenuti minimi che garantiscano il rispetto di livelli di formazione, addestramento etc. necessari per operare in tali ambienti a elevato rischio.

Si ritiene che l'informazione/formazione - addestramento dovrebbero comprendere i seguenti argomenti:

- norme legislative afferenti gli spazi confinati,
- riconoscimento degli spazi confinati,
- individuazione/riconoscimento dei pericoli e valutazione dei rischi presenti negli spazi confinati (chimici, fisici, elettrici, ecc)
- misure di prevenzione e protezione applicabili

- sistemi di comunicazione l'interno e l'esterno dell'ambiente confinato ed in generale dei luoghi di lavoro, con istruzioni dettagliate sul relativo utilizzo
- procedure di lavoro e accesso agli spazi confinati
- tecniche di monitoraggio atmosferico e interpretazione dei dati monitorati con l'utilizzo dei rilevatori multifunzione
- ruolo e competenze delle varie figure operanti negli spazi confinati
- utilizzo dei DPC e DPI necessari

Tutti i componenti delle squadre di soccorso che lavorano nelle cantine ove è possibile operare in ambienti sospetti di inquinamento o confinati dovrebbero:

- possedere nozioni di primo soccorso e partecipare a corsi di addestramento BLS (Basic Life Support)
- essere addestrati all'utilizzo delle attrezzature di soccorso necessarie
- essere addestrati agli interventi di salvataggio e primo soccorso e conoscere le procedure di gestione delle fasi di emergenza e soccorso
- effettuare periodicamente esercitazioni pratiche di impiego dei DPC/DPI e delle attrezzature di soccorso
- effettuare esercitazioni con simulazione di situazioni di emergenza e di salvataggio dagli ambienti sospetti di inquinamento o confinati presenti nell'ambito dell'insediamento.

A seguito dell'attività di informazione, formazione ed addestramento deve essere rilasciato al lavoratore un attestato che indichi il nominativo del medesimo, soggetto formatore, argomento della formazione, durata e riferimento temporale del corso, data di rilascio dell'attestato sottoscritto dal responsabile dell'attività formativa.

Nota: i lavoratori operanti in tali ambienti e, in particolare, coloro che sono addetti alla gestione dell'emergenza, devono essere scelti fra persone che hanno una sufficiente preparazione di base in tema di sicurezza e di salute, che non soffrono di malattie respiratorie o claustrofobia. E' quindi necessario il parere preventivo del Medico Competente.

Ai fini di una corretta didattica, soo da considerare sia la differenza tra i percorsi di formazione teorica e la necessaria attività addestrativa, sia la durata dei corsi. Nel primo caso è possibile ipotizzare la contemporanea presenza di più lavoratori, mentre nella parte pratica, tenuto conto che ogni operatore deve acquisire una specifica capacità nell'utilizzo di attrezzature, strumentazione e DPI specifici, il rapporto docente/discente dev'essere proporzionato al fine di assolvere allo scopo. Il rapporto tra durata della parte teorica e della parte pratica, invece, assume una notevole rilevanza anche considerati requisiti previsti da Conferenza Stato Regioni 21.12.2011 (punto 2.): utilizzazione di metodologie di insegnamento ed apprendimento che privilegiano un approccio interattivo, che comporta la centralità del lavoratore nel percorso di apprendimento (equilibrio tra teoria e pratica, problem solving, ecc.).

Con riferimento all'addestramento all'utilizzo dei DPI respiratori, si ricordano i requisiti previsti dal Decreto Ministeriale 2 maggio 2001 "Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)" (GU Serie Generale n. 209 del 8-9-2001 - Suppl. Ordinario n. 226) che non è stato ancora ritirato dal Governo. In allegato 2 al DM 02/05/2001, viene riportato il testo della UNI 10720:1998 che, sebbene ritirata e attualmente oggetto di revisione da parte della Commissione Sicurezza - progetto U5002C280 "Guida alla scelta e all'uso degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie" la norma risulta ancora cogente. Pertanto, la formazione all'utilizzo degli APVR e il suo aggiornamento devono essere affidati a persone competenti. È da considerare competente una persona che, a tal fine, abbia a sua volta ricevuto una speciale formazione e che, ad intervalli opportuni, segua un corso di aggiornamento. Detti intervalli varieranno in funzione del tipo di apparecchio e un aggiornamento più rigoroso sarà necessario per apparecchi complessi quali i respiratori isolanti. In ogni caso l'intervallo di tempo non dovrebbe superare i cinque anni.



PROCEDURE PER L'ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ IN AMBIENTI CONFINATI

*Da quando la Luna e i Pianeti comparvero in cielo
nessuno vide mai cosa più dolce di purissimo Vino
Umar Khayyām, Quartine, XII sec.*

La procedura di sicurezza non sostituisce quanto indicato dalla normativa: è una modalità per indicare all'operatore il corretto comportamento da osservare durante l'attività lavorativa specifica al fine di evitare errori od omissioni. Le procedure, derivate dalla valutazione dei rischi, devono essere scritte e portate a conoscenza di tutti i lavoratori interessati e devono contenere:

- nominativo dell'autore della procedura
- responsabile dell'applicazione della procedura
- destinatari
- descrizione delle modalità operative riferite a specifiche fasi di lavoro
- cosa non fare o evitare
- data di entrata in vigore della procedura.

La Procedura di lavoro deve:

- descrivere, in modo organico e non generico le fasi di lavoro, in ordine temporale e spaziale, elaborate a seguito dell'analisi effettuata per il luogo in cui si deve operare (ogni spazio confinato ha infatti pericoli specifici e differenti caratteristiche)
- riportare le misure di prevenzione e protezione definite in base alla valutazione dei rischi condotta per garantire le condizioni di sicurezza individuale e collettiva (in particolare devono essere indicate le operazioni da compiere evidenziando ciò che si deve e non si deve fare durante l'intervento)
- definire scopo dell'intervento e mezzi tecnici necessari per il lavoro
- individuare, in modo puntuale, i ruoli e le responsabilità del personale coinvolto nei lavori, ovvero "chi fa che cosa"

L'esecuzione di attività in ambienti confinati deve essere svolta previa autorizzazione o permesso di lavoro. In allegato è riportato un esempio di schema di permesso di lavoro che potrà essere adattato/integrato sulla base della valutazione dei rischi e sulla scorta delle indicazioni fornite dai manuali d'uso di attrezzature ed impianti.

La sequenza operativa per lo svolgimento di attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, prevede le seguenti fasi:

- assessment iniziale (check attrezzature e luoghi)
- delimitazione area di lavoro
- predisposizione permesso di lavoro

- riunione iniziale
- verifiche di sicurezza Pre- ingresso
- LoTo (Lockout/Tagout)
- analisi atmosfera interna
- ventilazione
- ingresso e attività con vigilanza e analisi dell'atmosfera continue (anche con rilevatori portatili indossati dagli addetti all'interno dell'ambiente) e costante verifica dell'efficacia dei sistemi di comunicazione
- ultimazione dei lavori e uscita dallo spazio confinato
- riunione di fine attività
- verifica finale

Ad esempio, al fine di prevenire gravissimi infortuni, una situazione per la quale è da prevedersi una procedura è quella di seguito prospettata. Un'autoclave, al termine delle operazioni di trasferimento del vino da contenitore a contenitore mediante utilizzo di azoto o argon come gas di spinta, si rende potenzialmente accessibile: dopo la depressurizzazione. Infatti, è possibile aprire il portello del passo d'uomo in quanto la pressione interna corrisponde a quella atmosferica. Nel caso in cui l'autoclave rimanga disponibile in attesa del lavaggio, ovvero prima del nuovo riempimento, l'atmosfera interna dell'autoclave appenda depressurizzata conterrà un'atmosfera priva di ossigeno e quindi pericolosa. A portello chiuso il contenitore avrà atmosfera anossica e questa rimarrà tale fino al momento in cui sarà effettuata la bonifica. A portello aperto si avrà la diffusione dei gas contenuti nell'autoclave nell'ambiente esterno e conseguentemente un parziale ricambio dell'atmosfera interna all'apparecchio, ma tale processo naturale si concluderà solo trascorso un lasso di tempo prolungato. Al fine di evitare che vi possa essere anche il solo affaccio dal passo d'uomo verso l'interno dell'apparecchio effettuato da personale di cantina, il periodo che intercorre fra lo svuotamento dell'autoclave dal vino contenuto e la fase di bonifica dev'essere rigidamente gestito dal responsabile dell'attività mediante l'applicazione di una specifica procedura.





ATTIVITÀ ORDINARIA IN AMBIENTI CONFINATI

*Il vino fulgido sul palato indugiava inghiottito.
Pigiare nel tino grappoli d'uva. Il calore del sole, ecco che cos'è.
È come una carezza segreta che mi risveglia ricordi.
James Joyce (1882 - 1941)*

Misure e precauzioni preliminari

Durante il periodo della fermentazione, all'inizio della giornata di lavoro, l'addetto che per primo entra nei locali che potrebbero essere inquinati per la presenza di CO₂ deve accertarsi che sia presente un'adeguata ventilazione naturale (es. aprendo i portoni dall'esterno), eventualmente verificando la percentuale di ossigeno presente in tali ambienti per mezzo di uno strumento di rilevazione. In ogni caso non potrà accedere ai locali fintanto che all'interno dei locali non si sia realizzato un adeguato ricambio dell'aria ambiente, anche mediante sistemi di ventilazione/aspirazione meccanica (se presenti). Occorre sempre tener presente che la CO₂ emessa durante la fermentazione è inodore e incolore. Stesse caratteristiche connotano i gas inerti. Pertanto, sarà di primaria importanza l'osservanza alla lettera delle norme di sicurezza esistenti.

Occorrerà, inoltre:

- eseguire l'ispezione dei locali/attrezzature al fine di accertare che eventuali condotti adducenti liquidi o gas nocivi siano messi in sicurezza o comunque resi tali da non addurre tali elementi nell'ambiente di lavoro
- accertare la presenza e l'efficienza di idonee attrezzature necessarie allo svolgimento dell'attività lavorativa ed alle eventuali situazioni di emergenza: apparecchi per illuminazione e ventilazione, ordinari e supplementari, per continuità di alimentazione elettrica, per monitoraggio dell'aria ambiente; attrezzature per eventuale recupero di infortunato
- controllare l'efficienza dei dispositivi di protezione individuale, nonché la loro perfetta adeguatezza al lavoro che si deve eseguire
- verificare la corretta funzionalità dei rilevatori di gas (verificare la scadenza del prossimo intervento di manutenzione/calibrazione) e l'autonomia funzionale degli stessi che vada oltre il periodo di svolgimento dell'attività e che i sistemi di allarme acustico e/o luminoso propri degli strumenti di rilevazione gas siano efficienti (auto-test)
- verificare la disponibilità e la funzionalità del telefono di emergenza, dal quale sia possibile richiedere aiuto in caso di necessità
- controllare che la scala portatile, per eventuale accesso al vaso dalla sommità dello stesso, sia correttamente vincolata al fine di garantire la sicurezza dell'operatore
- accertarsi che siano disponibili cartelli e barriere per delimitare l'area di lavoro e per vietare l'accesso ai lavoratori che non possiedono la formazione necessaria

Attività all'interno degli ambienti confinati

Prima di accedere all'interno, è necessario verificare che all'interno non ci sia una atmosfera pericolosa e bisogna isolare l'ambiente confinato, ovvero bisogna procedere alla chiusura di tutte le valvole che potrebbero addurre al suo interno gas pericolosi e/ liquidi e quindi verificare la qualità dell'aria interna. In base ai risultati della verifica, potrebbe essere necessario eseguire un prelavaggio dell'aria mediante l'utilizzo di un ventilatore di idonea portata e per un periodo di tempo adeguato. Il ventilatore sarà collegato ad un condotto di immissione a proboscide da posizionare all'interno dell'ambiente confinato per mettere in atto la sua bonifica. Contemporaneamente devono essere aperti sfianti, chiusini, valvole e comunque tutte le aperture che possano favorire un corretto ricambio dell'aria interna. Tale operazione può essere ottimizzata se preceduta da lavaggio del contenitore con acqua nebulizzata. Terminata le operazioni finalizzate alla bonifica, prima dell'accesso di personale, occorre determinare strumentalmente la percentuale di ossigeno presente nell'atmosfera interna all'ambiente in cui è previsto l'ingresso. Questo valore dev'essere pari alla percentuale di ossigeno presente normalmente in atmosfera e permanere tale durante il periodo di attività. Se necessario, in assenza di un'adeguata ventilazione naturale, l'ambiente confinato dev'essere ventilato meccanicamente al fine di garantire il rinnovo dell'aria interna, in modo che si mantengano le condizioni che hanno consentito l'accesso degli addetti.

Si ricordano i punti dell'Allegato IV

3.2.1. Prima di disporre l'entrata di lavoratori nei luoghi di cui al punto precedente, chi sovrintende ai lavori deve assicurarsi che nell'interno non esistano gas o vapori nocivi o una temperatura dannosa e deve, qualora vi sia pericolo, disporre efficienti lavaggi, ventilazione o altre misure idonee.

3.2.2. Colui che sovrintende deve, inoltre, provvedere a far chiudere e bloccare le valvole e gli altri dispositivi dei condotti in comunicazione col recipiente, e a fare intercettare i tratti di tubazione mediante flange cieche o con altri mezzi equivalenti ed a far applicare, sui dispositivi di chiusura o di isolamento, un avviso con l'indicazione del divieto di manovrarli).

3.2.3. I lavoratori che prestano la loro opera all'interno dei luoghi predetti devono essere assistiti da altro lavoratore, situato all'esterno presso l'apertura di accesso.

3.2.4. Quando la presenza di gas o vapori nocivi non possa escludersi in modo assoluto o quando l'accesso al fondo dei luoghi predetti è disagiata, i lavoratori che vi entrano devono essere muniti di cintura di sicurezza con corda di adeguata lunghezza e, se necessario, di apparecchi idonei a consentire la normale respirazione.

3.3. Qualora nei luoghi di cui al punto 3.1 non possa escludersi la presenza anche di gas, vapori o polveri infiammabili od esplosivi, oltre alle misure indicate nell'articolo precedente, si devono adottare cautele atte ad evitare il pericolo di incendio o di esplosione, quali la esclusione di fiamme libere, di corpi incandescenti, di attrezzi di materiale ferroso e di calzature con chiodi. Qualora sia necessario l'impiego di lampade, queste devono essere di sicurezza.

Il personale operativo all'interno di un ambiente sospetto di inquinamento o confinato, dev'essere in possesso di un permesso scritto, con validità pari al tempo necessario per completare l'operazione prevista, firmato dal responsabile dell'attività.

Inoltre:

- il lavoratore deve indossare i dispositivi di protezione individuali previsti dalla procedura
- il lavoratore deve disporre e mantenere applicato in modo sicuro al vestiario, un rilevatore di ossigeno posizionato in vicinanza delle vie respiratorie, con segnalatore ottico/acustico di allarme in caso di riduzione della concentrazione di ossigeno al di sotto del limite di sicurezza impostato.

- nel caso in cui il personale addetto debba muoversi in punti diversi di un ambiente confinato ampio, la misurazione di ossigeno non può essere ritenuta equivalente in ogni sezione interna, bisognerà quindi prevedere una rilevazione preliminare rispetto al senso di marcia, da condurre con un rilevatore gas dotato di pompa aspirante e di prolunga telescopica. In questo caso bisogna avanzare con cautela e ripetendo le misure rispetto alla traiettoria seguita nello spostamento. prestando attenzione ad angoli o ai fondi dove è possibile che non si sia prodotto il ricambio di aria.
- il responsabile della procedura deve assicurare la presenza di un addetto che dovrà presidiare permanentemente l'accesso all'ambiente confinato vigilando sulle attività del/dei lavoratori operanti all'interno. La vigilanza dall'esterno è obbligatoria e deve essere eseguita da parte di persone che possiedono mezzi e preparazione adeguati, compreso un sistema di comunicazione efficiente con il quale poter comunicare con un referente aziendale, che deve essere sempre reperibile,
- durante l'attività sarà necessario tenere in considerazione l'eventuale presenza di temperature incongrue all'interno dell'ambiente confinato, al fine di modulare i tempi di permanenza.



PIANO DI EMERGENZA

*Diventa un buon vino quello che, nuovo, sembrava acerbo e aspro;
mentre il vino gradevole già nella botte non regge all'invecchiamento.
Seneca, Lettere a Lucilio*

La pianificazione degli interventi di emergenza dovrà individuare i casi in cui adottare la tecnica più idonea, evitando, comunque, rischi per i soccorritori.

In caso d'infortunio o malore dell'operatore avvenuto all'interno di un contenitore, con conseguente difficoltà o impossibilità del medesimo lavoratore ad uscire, attivati i soccorsi ed esclusa l'eventualità di rischi per i soccorritori, il primo obiettivo deve essere quello di assicurare il rinnovo dell'aria all'interno dell'ambiente confinato mediante ventilazione, qualora la particolare attività già non lo avesse richiesto in via continuativa. Successivamente dovranno essere messe in atto le misure più appropriate per il recupero/salvataggio dell'infortunato.

Il Datore di Lavoro dovrà organizzare periodicamente, in azienda, simulazioni di incidenti all'interno degli spazi confinati, verificando i livelli di formazione ed addestramento dei lavoratori addetti alla gestione dell'emergenza. Il piano di emergenza è parte integrante del DVR.

Deve individuare i possibili scenari e contenere i dettagli delle operazioni di salvataggio più adeguate, tenendo conto dell'importanza del fattore tempo (vedi pag. 61)

Per la stesura delle procedure dovrà essere considerata l'eventualità in cui occorra effettuare contemporaneamente azioni di supporto ai Vigili del Fuoco ed ai soccorritori 118 AREU con collaborazione per le azioni di salvataggio e recupero dell'infortunato.

Principali contenuti del piano di emergenza

I principali contenuti del piano, con riferimento ad incidenti in spazi confinati, sono:

- tipologia degli eventi prevedibili durante l'attività lavorativa routinaria
- tipologia di eventi prevedibili al di fuori dell'attività routinaria
- caratteristiche dei luoghi confinati in cui possono verificarsi gli eventi infortunistici, tenendo conto di forma, dimensioni, disposizione verticale o orizzontale dei passaggi per l'accesso ai medesimi; ubicazione dei passi d'uomo a fondo vasca o a livello superiore e quote degli stessi rispetto al pavimento dell'ambiente; problematiche relative all'uso dei DPI ed all'introduzione delle attrezzature eventualmente necessarie per il salvataggio
- problematiche relative ad eventuali ostacoli presenti all'interno degli ambienti confinati (ad esempio parti di impianto quali pannelli per il controllo di temperatura e tubazioni), valutando gli spazi disponibili e gli ingombri
- modalità con cui garantire, in caso di emergenza, la ventilazione forzata continua, previo calcolo della portata necessaria per garantire il rinnovo dell'aria all'interno di ogni spazio confinato (ser-

batoio, contenitore, vasca, locale interrato....), tenendo conto delle dimensioni dello stesso

- indicazione del numero e dei nominativi dei componenti della squadra di emergenza, giudicati idonei da parte del medico competente, individuando il rapporto adeguato tra infortunato e numero di soccorritori: devono, infatti, essere valutati la difficoltà e l'impegno fisico che il recupero da uno spazio angusto di un soggetto incosciente comporta
- riferimenti temporali alla formazione ed all'addestramento dei componenti della squadra di emergenza
- indicazione della tipologia e dell'ubicazione dei DPI e delle attrezzature in dotazione alla squadra di emergenza; indicazione del nominativo del responsabile degli stessi
- disponibilità di telefoni ed efficacia del sistema di comunicazione all'interno dell'azienda e con il soccorso esterno
- procedure per l'immediata attivazione, da parte di chi sovrintende e vigila costantemente l'attività, del sistema di allarme in caso di situazione anomala e/o imprevista all'interno dell'ambiente confinato: segnale di allarme emesso dai rilevatori fissi o portatili di ossigeno e/o altri gas, insorgenza di malessere, trauma. Dovrà essere indicato, in particolare, quando effettuare la chiamata del 112 e della squadra di emergenza interna e come fornire tutte le informazioni utili circa le modalità dell'evento (v. scheda chiamata di soccorso in emergenza)
- modalità finalizzate ad assicurare la presenza di operatore posizionato nel luogo di accesso dei mezzi di soccorso al fine di indirizzarli puntualmente al luogo dell'evento
- eventuale messa in atto, in attesa dei soccorsi, di manovra di avvicinamento del corpo dell'infortunato al portello di ingresso: uso del cordino di sicurezza derivato dall'imbracatura indossata dall'infortunato ed estrazione del capo al di fuori dello stesso, con la massima rapidità possibile. Nel caso in cui la manovra sia difficoltosa, provvedere alla ventilazione con aria pulita posizionando la tubazione di mandata il più vicino possibile al viso dell'infortunato (ad esempio con tubo collegato a sorgente di aria)
- indicazioni in merito alle situazioni in cui può essere consentito l'accesso di soccorritori aziendali addestrati, dotati di idonei DPI e sorvegliati dall'esterno. Nelle situazioni di emergenza in cui occorra l'ingresso nello spazio confinato con percentuale di ossigeno al di sotto del 20%, i soccorritori devono essere dotati di DPI respiratori isolanti con fonte di aria respirabile e dotati di autonomia sufficiente a svolgere le operazioni di soccorso
- indicazioni in merito alle modalità con cui eseguire il monitoraggio in continuo della percentuale di ossigeno all'interno dell'ambiente confinato da parte della squadra di soccorso
- procedure per l'uso di barelle/tavole idonee all'estrazione dai diversi spazi confinati, di un lavoratore non cosciente/non collaborante, sia nei casi in cui sia consentito il recupero dell'infortunato da parte della squadra di emergenza interna, sia nel caso in cui la medesima collabori con il personale del pubblico soccorso
- misure previste per l'esecuzione del soccorso in altezza, con particolare riferimento ad incidenti che possono verificarsi sulle passerelle correnti alle sommità dei vasi, ad una quota di diversi metri.

Occorre, inoltre, che siano indicati i provvedimenti in materia di primo soccorso, tenendo conto delle attività svolte e delle dimensioni aziendali.

Il medico competente deve collaborare con il datore di lavoro e con il servizio di prevenzione e

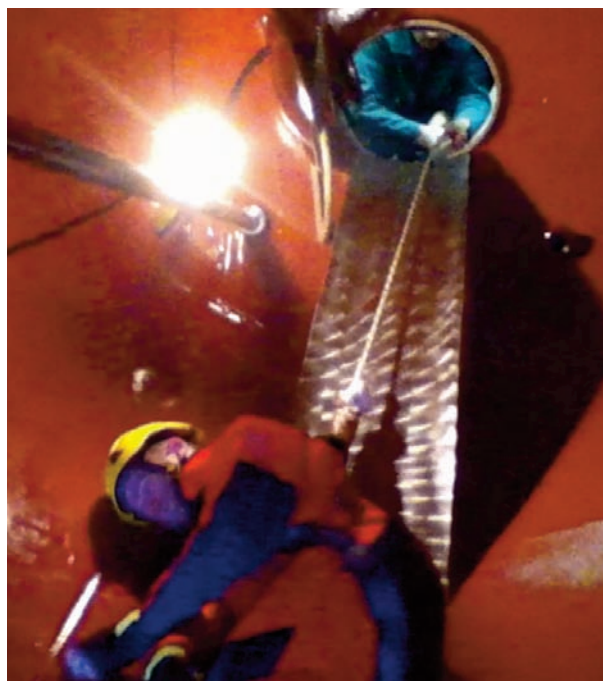
protezione alla organizzazione del servizio di primo soccorso, considerando i particolari tipi di lavorazione ed esposizione e le peculiari modalità organizzative del lavoro.

ATTREZZATURE PER IL SALVATAGGIO

Per le operazioni di recupero e salvataggio possono essere necessarie attrezzature quali:

- Ked (kendrick extrication devices- estricatore spinale/giubbetto immobilizzatore),
- barelle a cucchiaio,
- tavole di legno,
- tavole metalliche conformate, ecc.

Il datore di lavoro, in collaborazione con il medico competente, dovrà individuare i presidi appropriati in funzione delle caratteristiche di accesso agli ambienti confinati delle cantine. E' possibile che sia il datore di lavoro stesso, a seguito di valutazione dei rischi, ad individuare e realizzare apprestamenti adeguatamente conformati in funzione del passaggio attraverso il quale deve essere estratto un lavoratore infortunatosi in ambiente confinato. In caso obbligato di estrazione dalla sommità del vaso vinario del lavoratore infortunato deve essere disponibile un argano collegato all'imbracatura appropriata indossata dal lavoratore al momento dell'accesso.



Nelle foto a sinistra: prove di estrazione con barelle
Nella foto sopra: prova di estrazione con tavola realizzata da una cantina

NOTA

L'OSHA definisce tre categorie di salvataggio in spazi ristretti:

- **autosoccorso:** azione svolta dallo stesso lavoratore che, avendo riconosciuto la situazione di rischio, riesce ad uscire dallo spazio confinato;
- **salvataggio senza ingresso:** azione svolta dai soccorritori dall'esterno, con recupero del lavoratore attraverso l'imbracatura indossata dallo stesso;
- **entrata di salvataggio:** azione di recupero o preparazione della vittima per successivo recupero dall'esterno, svolta con accesso dei soccorritori all'interno dell'ambiente confinato.



CHIAMATA DI EMERGENZA

Altro il vino non è se non la luce del sole mescolata con l'umido della vite
Galileo Galilei

La chiamata di emergenza avviene in momenti particolari dove gli aspetti emotivi possono influenzare il comportamento; è pertanto importante pianificare anche questa attività così importante per l'avvio il più possibile efficace dei soccorsi. E' utile fissare i seguenti punti:

N° UNICO DI EMERGENZA: 112 - Applicazione AREU su cellulare

LA CHIAMATA DI EMERGENZA:

Chiamo dall'aziendanel Comune di.....Via.....n°

INDICARE COME RAGGIUNGERE L'AZIENDA

E' avvenuto un incidente

N° delle persone infortunate.....

ESSERE PRONTI A RISPONDERE ALLE DOMANDE SULLA CAUSA DELL'INFORTUNIO

E' caduto? La caduta è stata accidentale o per malore?

Da che altezza è caduto? Da che cosa è caduto?

Dove si trova? (all'interno di contenitore/serbatoio, macchina, vasca, fossa, locale interrato...)

Si riesce a raggiungere?

INDICARE SE E' NECESSARIO L'INTERVENTO DA PARTE DEI VIGILI DEL FUOCO

Sono o possono essere presenti gas ?

Sono o possono essere presenti altre sostanze chimiche?

FORNIRE, SE CONOSCIUTE, LE INFORMAZIONI SU GAS/ SOSTANZE CHIMICHE

ALTRA CAUSA DI INFORTUNIO

ESSERE PRONTI A RISPONDERE ALLE DOMANDE SULLE CONDIZIONI DELL'INFORTUNATO

Risponde?

Si muove?

Respira?

E' ferito?

Ha dolore?

ESSERE PRONTI A RISPONDERE AD EVENTUALI ULTERIORI DOMANDE SULL'EVENTO

INDICARE IL PUNTO DI INGRESSO DEI MEZZI DI SOCCORSO NELL'AREA AZIENDALE

Il mio nome è Chiamo dal numero telefonico.....

L'APP DEL 112 CHE PUO' SALVARE LA VITA

<https://www.areu.lombardia.it/web/home/app-where-are-u>

Cos'è WHERE ARE U?

E' un'app per l'emergenza che permette di effettuare una chiamata di emergenza e inviare contemporaneamente la posizione esatta del chiamante alla Centrali del Numero Unico dell'Emergenza (NUE) 112 della Lombardia.

**Perché mi conviene avere l'app sul mio telefono?**

L' app al momento della chiamata d'emergenza trasmette automaticamente alle centrali pubbliche del NUE 112 della Lombardia la localizzazione puntuale anche nei casi in cui non si conosce o non si è in grado di fornire dati precisi sulla sua posizione.

Come funziona l'app?

L'app rileva la posizione tramite GPS e/o rete dati e la mostra sul telefono; al momento della chiamata la posizione viene trasmessa tramite rete dati o tramite SMS se la rete dati non è disponibile. Il doppio canale di trasmissione assicura sempre l'invio della posizione ogniqualvolta sia possibile effettuare una telefonata.

E' utile sempre?

Si L'informazione sulla posizione del chiamante è disponibile al NUE-112 della Lombardia ma Where ARE U è utile sempre perché indica la località e la via in cui si è o la sola posizione GPS, se non si è in ambito urbano. Queste informazioni sono quelle da riferire sempre a qualsiasi servizio di emergenza per consentire di effettuare un intervento.

Come faccio ad averla?

WHERE ARE U è disponibile per IOS, ANDROID e WINDOWS PHONE.

La trovi su www.areu.lombardia.it oppure su Apple app store, Google Play store o Windows phone app store, cercando "112 Where ARE U".

Quanto costa l'app?

Nulla. L'app é gratuita.

Posso essere localizzato se chiamo senza usare l'app?

Il NUE-112 tramite il CED Interforze del Ministero dell'Interno riesce a conoscere un area di probabilità in cui si trova l'utente che chiama con cellulare, ma non l'esatta posizione.

Se non uso l'app chiamando cosa succede?

Viene effettuata solamente la chiamata vocale senza l'invio delle coordinate della posizione

Devo avvisare che chiamo con l'app?

No Il sistema informatico del NUE segnala che la chiamata é stata fatta con app

Come vengono usati i miei dati?

I dati vengono utilizzati esclusivamente per la gestione della chiamata di emergenza

Chiamando con l'app perdo tempo?

No. La telefonata avviene negli stessi tempi e inoltre l'uso dell'app per la chiamata riduce complessivamente i tempi consentendo una puntuale e rapida localizzare dell'utente.

Può essere richiesta la mia posizione tramite APP?

No, l'app non è utilizzabile dall'esterno.



CERTIFICAZIONE DEI CONTRATTI DI LAVORO

Di settembre e d'agosto, bevi il vin vecchio e lascia stare il mosto

Antico proverbio toscano

Il D.P.R. 177/2011 ha introdotto nel nostro ordinamento alcune disposizioni regolamentari finalizzate a qualificare le imprese e i lavoratori operanti in ambienti sospetti di inquinamento o c.d. confinati: tra queste quelle che si occupano delle certificazioni relative ai contratti di appalto e alle tipologie di lavoro diverse dal contratto di lavoro a tempo indeterminato o ai subappalti.

Il D.P.R. 177/2011 ha reso obbligatoria e preventiva la certificazione del contratto di appalto, delle altre tipologie contrattuali e dei contratti di subappalto, con il risultato che il committente, per evitare responsabilità, dovrà vigilare attentamente sull'esecuzione dei lavori, ma anche sottoporre preventivamente il contratto ad un organo di certificazione. **RATIO DELLA NORMA** è di evitare, sulla scorta dei gravi incidenti che caratterizzano di sovente il settore, che personale non specializzato, utilizzato in un'ottica di mera riduzione dei costi, presti la propria attività, senza conoscenze specifiche e con scarsi o nulli mezzi di protezione.

Le Commissioni, quali organismi abilitati alla certificazione dei contratti di lavoro, sono istituite presso:

- Le Direzioni Territoriali del lavoro che sono competenti in riferimento al luogo di svolgimento dell'attività lavorativa
- Gli Enti bilaterali, costituiti nell'ambito territoriale di riferimento ovvero, a livello nazionale quando la commissione di certificazione sia costituita nell'ambito di organismi bilaterali a competenza nazionale
- Le Province
- Le Università pubbliche e private, comprese le Fondazioni universitarie
- Il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, esclusivamente nei casi in cui il datore di lavoro ha proprie sedi di lavoro in almeno due Province anche di Regioni diverse, ovvero per quei datori di lavoro con unica sede di lavoro associati ad organizzazioni imprenditoriali che hanno predisposto a livello nazionale schemi di convenzioni certificati dalla commissione di certificazione istituita presso il Ministero del Lavoro e delle Politiche sociali
- I Consigli provinciali dei consulenti del lavoro, esclusivamente per i contratti di lavoro instaurati nell'ambito territoriale di riferimento.

NOTA: LAVORI IN APPALTO - LAVORATORI AUTONOMI

Lo strato di rivestimento epossidico applicato a freddo alle pareti interne delle vasche in ferro, in acciaio comune ed in cemento, può mantenere le sue caratteristiche di integrità solo per un periodo limitato e quindi ciclicamente comportare la necessità di rifacimento o parziale ripristino. Gli interventi eventualmente appaltati dal titolare della cantina configurano lavoro all'interno di ambienti confinati: devono quindi essere osservati i disposti dell' art. 26 D. Lgs. 81/08 (obblighi connessi ai contratti di appalto o d'opera o di somministrazione) e del DPR 177/2011 in materia di qualificazione delle imprese

ALLEGATO 1

COLLAUDI E VERIFICHE IMPIANTI

Verifica della rispondenza delle attrezzature e degli impianti alle normative di settore

Attrezzature a pressione

Nel comparto vitivinicolo sono presenti numerose tipologie di attrezzature a pressione, tra le quali si possono annoverare le seguenti:

- Autoclavi per la fermentazione dei vini
- Presse pneumatiche per la pigiatura delle uve
- Recipienti per l'accumulo di aria compressa
- Autoclavi per lo stoccaggio di acqua potabile
- Macchine per l'imbottigliamento
- Impianti frigoriferi
- Impianti di riscaldamento ad acqua calda
- Generatori di vapore di piccola potenzialità.

La legislazione vigente in materia di verifica dell'idoneità all'utilizzo di tali attrezzature è riconducibile al D.Lgs. 93/00 per quanto attiene alla fabbricazione ed ai D.M. 329/04 e D.M. 111/11, nonché al D.Lgs. 81/08 e s.m.i., per quanto riguarda le verifiche sul luogo dell'impianto. Tali verifiche si possono distinguere nelle seguenti categorie, accanto alle quali sono indicati gli enti competenti alla loro effettuazione:

- verifica di messa in servizio (INAIL);
- prima verifica periodica (INAIL, Soggetti Abilitati);
- verifica periodica di funzionamento (ASL/ARPA, Soggetti Abilitati);
- visita interna periodica di generatori di vapore (ASL/ARPA, Soggetti Abilitati);
- verifica periodica di integrità (ASL/ARPA, Soggetti Abilitati);
- controlli periodici (Persona esperta).

Periodicità delle verifiche attrezzature a pressione

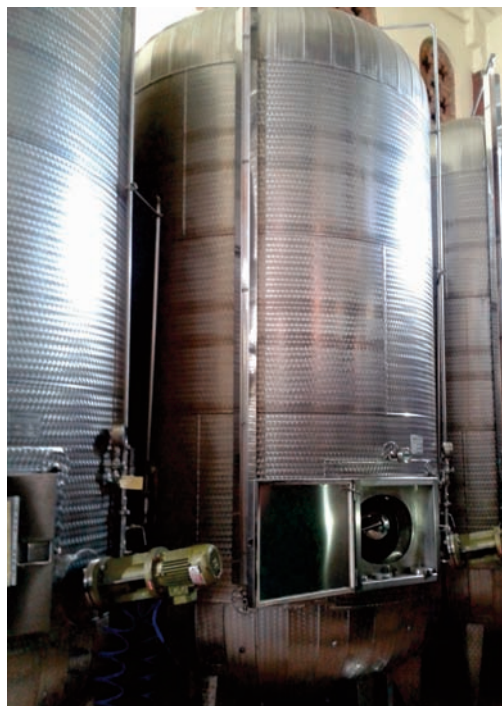
Le periodicità relative ai suddetti controlli sono riportate all'Allegato VII del D.Lgs. 81/08, equivalente alle Tabelle A e B allegate al D.M. 329/04.

Nel caso delle aziende vitivinicole, poiché i fluidi trattati non posseggono in generale le caratteristiche di pericolo individuate dal D.Lgs. 93/00, le attrezzature a pressione richiedono una periodicità di tre anni per la verifica periodica di funzionamento, mentre le visite interne dei generatori di vapore e le verifiche di integrità per tutte le attrezzature a pressione sono stabilite rispettivamente con cadenza biennale e decennale.

Il tipo e la frequenza dei controlli periodici da eseguire da parte di persona esperta incaricata dal datore di lavoro sono invece indicati nel manuale di uso e manutenzione dell'attrezzatura.

Verifiche periodiche con accesso a spazi confinati

Le verifiche periodiche che possono comportare l'accesso a spazi confinati sono ristrette alle visite interne dei generatori di vapore ed alle verifiche decennali di integrità, comuni a tutte le tipologie di attrezzature elencate, le quali, per essere eseguite, possono richiedere una ispezione interna. In particolare, questa operazione viene attuata per le attrezzature rientranti nella tipologia delle autoclavi contenenti vino e delle presse pneumatiche, in misura minore delle autoclavi per l'acqua potabile, dei recipienti contenenti aria compressa ed, ovviamente, di tutti i generatori di vapore.



Mentre per questi ultimi, trattandosi per lo più di attrezzature di modeste dimensioni, l'accesso non è oggettivamente possibile poiché i volumi interni sono estremamente limitati (è quindi necessario dotarsi di altri strumenti alternativi di ispezione visiva), per quanto riguarda le autoclavi di fermentazione e le presse pneumatiche, data la considerevole capacità volumetrica (dell'ordine migliaia di litri) è richiesto normalmente l'accesso all'interno dell'attrezzatura per poterne valutare lo stato di conservazione delle superfici.

D'altra parte, però, ed è questa una delle ragioni per cui tale operazione può comportare dei rischi, mentre lo spazio di manovra all'interno dell'attrezzatura è generalmente agevole, l'accesso presenta complicanze derivanti dalle dimensioni limitate e dalla particolare geometria del passo d'uomo.

Infatti, se l'operazione di ingresso al recipiente potrebbe essere eseguita, previo addestramento, dalla maggior parte degli addetti, l'eventuale azione di recupero in emergenza degli stessi presenta maggiori difficoltà.

Si consideri che la forma geometrica delle aperture di ispezione per le autoclavi generalmente di tipo ellittico con assi di 300x450 mm. circa, per le presse pneumatiche la forma è rettangolare a spigoli arrotondati con lato di circa 600x800 mm.



Un altro fattore che può determinare più o meno la complessità delle operazioni, sia di ispezione vera e propria che dell'eventuale recupero della persona, è l'orientamento dell'asse principale del recipiente: orizzontale o verticale per le autoclavi di fermentazione ed orizzontale per le presse pneumatiche.



Apparecchi di sollevamento

Nel comparto vitivinicolo possono essere presenti le seguenti tipologie di apparecchi di sollevamento di materiali con portata superiore a 200 kg :

- Gru a ponte
- Gru a bandiera

Periodicità delle verifiche apparecchi di sollevamento

Le periodicità relative alle verifiche sono riportate nell'Allegato VII del D.Lgs. 81/08 ed hanno frequenza biennale o triennale in funzione dell'anno di fabbricazione (maggiore o minore di 10 anni). I soggetti competenti all'effettuazione delle verifiche sono i seguenti:

- prima verifica periodica (INAIL, Soggetti abilitati);
- verifiche periodiche (ASL/ARPA, Soggetti abilitati).

Impianti elettrici, di messa a terra e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche e periodicità delle verifiche

Le periodicità relative alle verifiche sono riportate nel D.Lgs. 81/08 e nel DPR 462/01 e hanno frequenza quinquennale ad eccezione di quelli installati in ambienti particolari per i quali la verifica è biennale (es. ambienti a maggior rischio di incendio).

I soggetti competenti all'effettuazione delle verifiche sono l'ASL/ARPA e gli Organismi Abilitati.

ALLEGATO 2

MISURAZIONI ESEGUITE IN OLTREPO PAVESE

La campagna di misurazioni si è svolta nel periodo settembre/novembre 2014, presso alcune delle cantine partecipanti al progetto che hanno dato la loro disponibilità.

Scopo dell'attività è stato quello di effettuare una prima indagine conoscitiva orientata alla rilevazione della concentrazione di agenti chimici gassosi sia nei luoghi di lavoro, sia all'interno/in prossimità degli ambienti confinati (vasi vinari) all'interno dei quali è previsto l'ingresso di addetti per svolgere le attività di pulizia, considerando anche la sensibilità aziendale sul tema. In particolar modo, le rilevazioni sono state condotte in concomitanza delle attività di svinatura da vasche in cemento e da serbatoi verticali presenti all'interno di locali ed anche nei locali all'interno dei quali erano presenti vasi vinari contenenti mosto in fermentazione tumultuosa (tipicamente vini rossi).



Per le rilevazioni è stato utilizzato lo strumento X-am 5600 (Dräger): questo rilevatore permette di misurare da 1 a 5 gas e vapori combustibili, oltre all'ossigeno. Nella versione X-am 5600 è prevista la possibilità di utilizzare il primo sensore doppio ad infrarossi. La pompa esterna opzionale, operante con un tubo flessibile lungo fino a 20 m o con prolunga telescopica, permette di utilizzare il rilevatore per misure all'interno di serbatoi, condotti, ecc. Sensori installati:

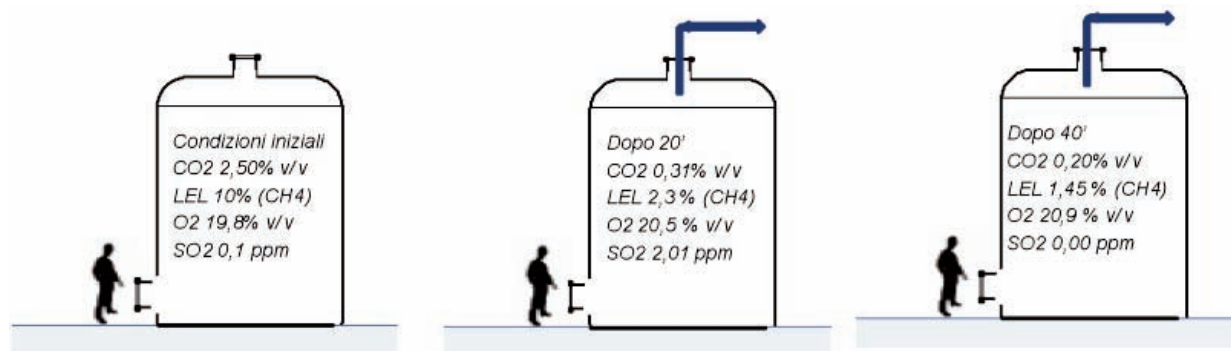
XXS Dual Ir Ex/CO2	Ex 0-100 % LEL	CO2 0-5 % Vol
XXS Draeger Sensor CO/H2S	CO 0-2000 ppm	H2S 0-200 ppm
XXS Draeger Sensor O2	0-25 % Vol	
XXS Draeger Sensor SO2	0-50 ppm	

Accessori utilizzati: sonda telescopica e pompa esterna

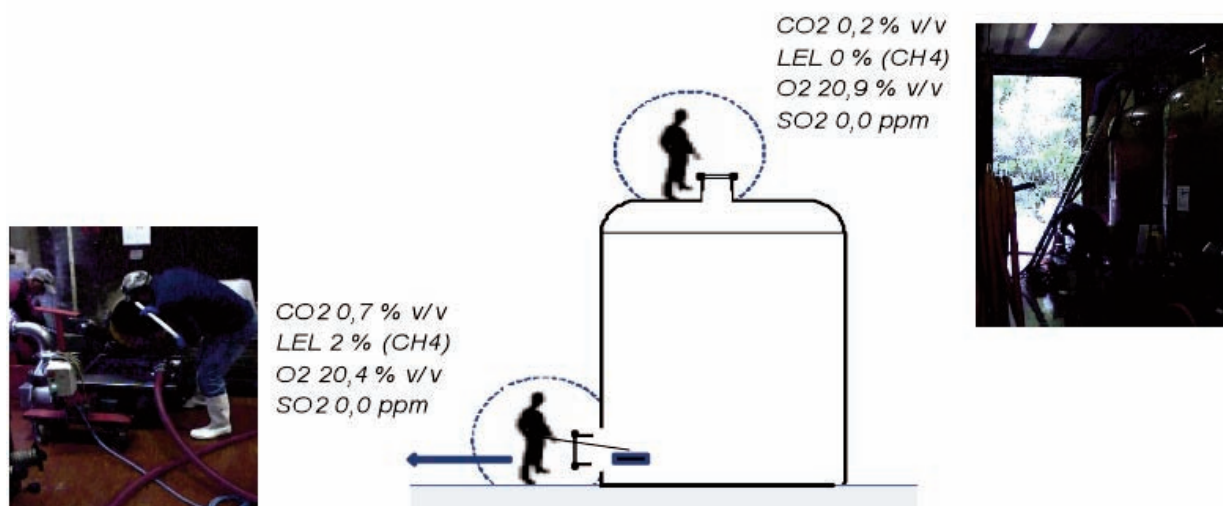


Le misurazioni hanno riguardato diverse cantine vitivinicole e sono state effettuate negli ambienti chiusi all'interno dei quali sono installati serbatoi o vasi vinari.

- Serbatoio in vetroresina da 100 Hl con due passi uomo diametro 500 mm a fine fermentazione (70 q.li uva) dopo 8 giorni. Il ricambio forzato dell'aria interna è stato effettuato inserendo un tubo di aspirazione collegato a ventilatore.

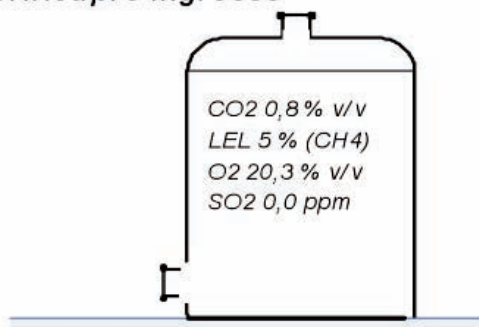


Durante le fasi di pulizia manuale dall'esterno, le rilevazioni nelle posizioni di lavoro in prossimità del passo d'uomo inferiore del serbatoio, hanno dato i seguenti valori:

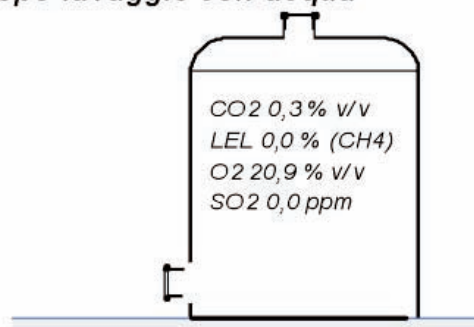


Prima dell'ingresso dell'addetto, è stata sospesa la ventilazione meccanica per aspirazione e quindi effettuata una nuova verifica pre ingresso. Si è quindi proceduto a un lavaggio con acqua e quindi una nuova rilevazione delle condizioni di abitabilità interne all'apparecchio.

Verifica pre-ingresso



Dopo lavaggio con acqua



Si ricorda che:

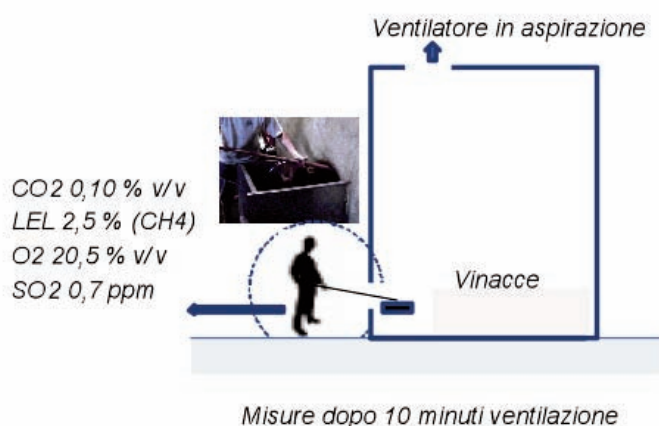
IDLH alcool etilico	3.300 ppm (equivalente al 10% del LIE 3,3%)	TLV-TWA 1.000 ppm
IDLH anidride carbonica	40.000 ppm	TLV-TWA 5.000 ppm
IDLH anidride solforosa	100 ppm	TLV-TWA 2 ppm

- Vaso vinario con due passi uomo diametro 500 mm a fine fermentazione dopo x giorni. Il ricambio dell'aria interna è stato effettuato prima per aerazione naturale, poi applicando un ventilatore assiale sul passo d'uomo superiore. Prima del posizionamento del ventilatore, le condizioni di abitabilità dell'ambiente interno erano così rappresentate:

CO₂ > 5 % v/v (fuori scala)
LEL 35 % (CH₄)
O₂ 17,5 % v/v
SO₂ 1,2 ppm



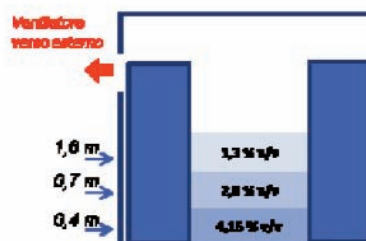
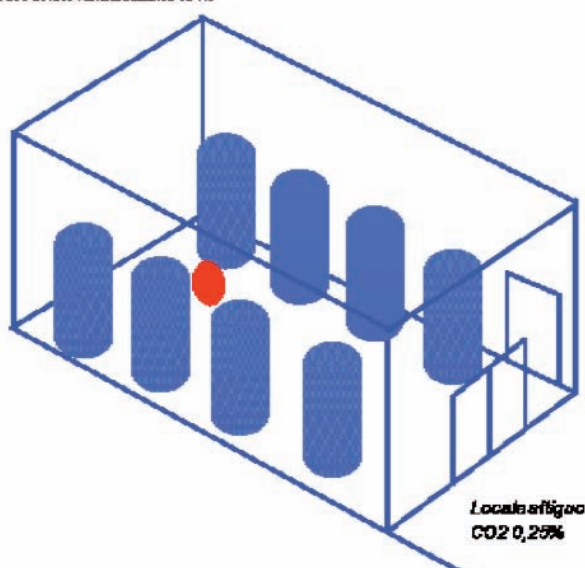
Durate le fasi di pulizia manuale dall'esterno, le rilevazioni nella posizione di lavoro presso il passo d'uomo inferiore del vaso vinario, hanno dato i seguenti valori:



Si deve notare che in corrispondenza della postazione di lavoro è presente la vasca di raccolta delle vinacce che, per mezzo di un sistema a coclea, sono avviate all'interno della tubazione aspirante che porta il materiale al filtro. Ovviamente questo comporta l'emissione di vapori con particolare riferimento alle frazioni leggere costituite dalla frazione alcolica.

Allo scopo di valutare l'effettiva capacità dell'anidride carbonica di saturare un ambiente privo di una adeguata ventilazione, è stato chiesto a una cantina di mantenere chiuse le porte di una sala contenente diversi serbatoi di fermentazione.

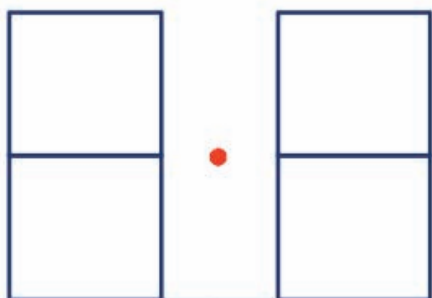
Locale riservato all'uso per circa 20 ore
n. 1 vaso in fermentazione tumultuosa 60 HI
n. 1 vaso in fine fermentazione 42 HI



Le misure effettuate hanno dimostrato che la CO₂ sviluppata durante le fasi di fermentazione tumultuosa, in assenza di bocchette di sfogo verso l'esterno, si è stratificata saturando le parti in-

feriori del locale. Si deve notare che nel locale è installato un ventilatore assiale in grado di estrarre l'aria dall'interno del locale ma che è posizionato in alto e quindi inefficiente ai fini del ricambio di aria interna.

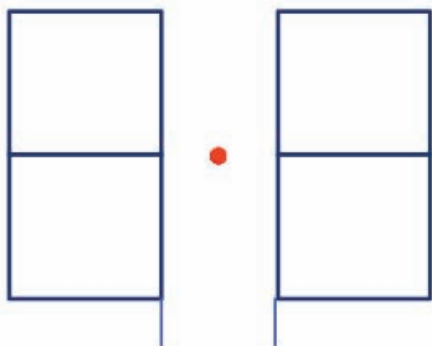
Rilievi ambiente



Corridoio prospiciente vasi vinari in cemento con portone chiuso

Fase fermentazione tumultuosa

● CO2 ambiente 5% (50.000 ppm)



Corridoio prospiciente vasi vinari in cemento con portone aperto

Fase fermentazione tumultuosa

CO2 ambiente 1% (10.000 ppm)



Le misure effettuate al centro di corridoi di servizio su cui affacciano diversi vasi vinari contenenti mosto in fermentazione tumultuosa, hanno dimostrato che la CO2 sviluppatasi, in assenza di un'adeguata ventilazione (le porte del corridoio erano chiuse e prive di prese d'aerazione, tendeva a saturare l'ambiente fino a una concentrazione a livello di 1,6 m pari a 50.000 ppm > IDLH 40.000 ppm. Alcuni minuti dopo l'apertura delle porte, il valore è sceso a 10.000 ppm.

ALLEGATO 3

VENTILAZIONE DEGLI AMBIENTI CONFINATI

(Le parti in corsivo sono state ricavate dalle "ISTRUZIONI OPERATIVE IN MATERIA DI SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO PER I LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI". Gruppo Luoghi confinati. Regione Emilia Romagna. ed. 2013)

La ventilazione consente di normalizzare l'atmosfera all'interno dello spazio confinato generando il ricambio dell'aria interna con aria fresca e priva di inquinanti, quali gas o vapori tossici, irritanti o infiammabili. Bisogna premettere che non è possibile, in generale, definire una regola specifica che determini in modo meccanicistico quali siano le caratteristiche che deve avere un sistema di ventilazione per essere idoneo allo scopo.

A livello Europeo, vari Enti forniscono i valori suggeriti per la ventilazione:

la normativa tecnica svizzera nella pubblicazione SUVA n. 124 del 1989 e nella pubblicazione SUVAPRO n. 44062. i del 2010, richiede che il ventilatore garantisca una portata di 3600 m³/h per cisterne e recipienti simili fino a 50 m³ e proporzionalmente maggiori per locali di dimensioni superiori (valore orientativo "cautelativo" che può essere modificato in ragione della valutazione dei rischi);

la normativa francese, nel documento INRS/CAMTS R447 del 2010, scrive invece: "nel caso di interventi che possono rilasciare gas o fumi, aria fresca deve essere soffiata più vicino alle parti interessate e il flusso deve essere aumentato a 20 volumi ora nell'ambiente confinato a meno che non siano previste disposizioni particolari giustificate nel piano di prevenzione. Il funzionamento del ventilatore deve essere monitorato con continuità per tutta la durata dell'intervento. In caso di guasto, il Responsabile deve fermare il lavoro e dare l'ordine di evacuazione.

Nelle istruzioni di AT&T è riportata una tabella che indica, in funzione del volume da bonificare e della portata del ventilatore, il tempo in cui dev'essere mantenuto in funzione il ventilatore per assicurare almeno 7,5 ricambi ora.



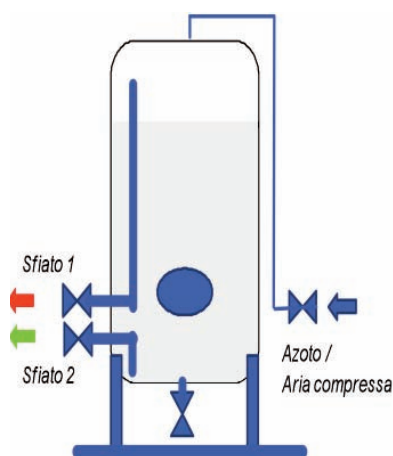
Confined Space Ventilation Purge Time Chart - Metric

	Effective Blower Capacity - m ³ /hr														
	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	5100
2.5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7.5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12.5	10	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	12	8	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	15	10	8	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25	19	13	10	8	7	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
30	23	15	12	9	8	7	6	5	5	5	5	5	5	5	5
40	30	20	15	12	10	9	8	7	6	6	5	5	5	5	5
50	38	25	19	15	13	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5
75	57	38	29	23	19	17	15	13	12	11	10	9	9	8	7
100	75	50	38	30	25	22	19	17	15	14	13	12	11	10	9
125	94	63	47	38	32	27	24	21	19	18	16	15	14	13	12
150	113	75	57	45	38	33	29	25	23	21	19	18	17	15	14
175	132	88	66	53	44	38	33	30	27	24	22	21	19	18	16
200	150	100	75	60	50	43	38	34	30	28	25	24	22	20	18
225	169	113	85	68	57	49	43	38	34	31	28	26	25	23	20
250	188	125	94	75	63	54	47	42	38	35	32	29	27	25	23

1. Numbers in Table represent minutes of purge time required to completely exchange air 7 1/2 times. If duct is properly setup to extend to the farthest corner away from the entrance this will be effective. If not then the air in the farthest corner may not be exchange unless there is a good churning action present.

2. The data presented in this table is taken from AT&T Standard Section 620-140-501 dated June 1976. It is imperative to follow all applicable confined space regulations including the necessity to monitor atmospheric conditions with suitable monitoring equipment.

Nel 1997 con Prot. 12/3124 il Dipartimento di Prevenzione Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro del Distretto di Reggio Emilia, a seguito di un grave incidente, ha inviato alle aziende del settore presenti nel distretto un verbale di prescrizione in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro: **RISCHIO DI INGRESSO IN LUOGHI CONFINATI CON ATMOSFERE PERICOLOSE**. Nell'ambito della prescrizione si prevede che, quando sia esclusa la presenza di gas e vapori infiammabili e/o tossici, si procede comunque a effettuare un lavaggio in corrente d'aria delle vasche mediante idonei ventilatori collegati a un adeguato tubo di immissione a proboscide da calare sul fondo della cisterna per effettuare un sicuro lavaggio degli strati inferiori della atmosfera.

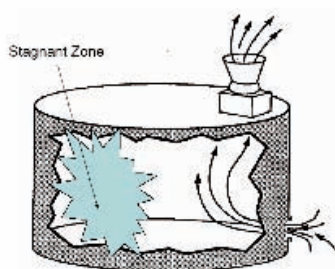


Indicativamente il ventilatore deve avere una portata compresa tra i 1800 e i 3600 m³/h per locali/cisterne fino a 50 m³ e proporzionalmente maggiori per locali di dimensioni superiori. Il ventilatore, preferibilmente carrellato, dovrà avere un condotto di immissione di lunghezza tale da soddisfare due esigenze contrapposte: da una parte mantenere il ventilatore vicino all'apertura del locale da bonificare per limitare le perdite di carico, dall'altra di avere la bocca di aspirazione lontano da zone contaminate. In generale non è possibile fornire indicazioni numeriche più precise. I ventilatori assiali che durante l'immissione dell'aria nel locale vengono posizionati in modo da ostruire l'apertura di ingresso non vengono ritenuti idonei. Per consentire un efficace ricambio dell'aria le cisterne interrate con rapporto tra le dimensioni in pianta superiore a 3 devono essere dotate di due aperture verso l'esterno. E' consigliabile prevedere per i lavori prolungati una pausa di almeno 10 minuti ogni mezz'ora, intervallo in cui è da effettuarsi un nuovo lavaggio dell'ambiente con aria pulita.

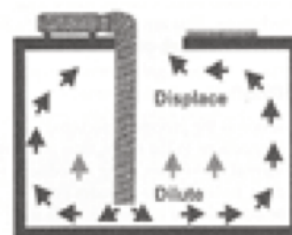
tate di due aperture verso l'esterno. E' consigliabile prevedere per i lavori prolungati una pausa di almeno 10 minuti ogni mezz'ora, intervallo in cui è da effettuarsi un nuovo lavaggio dell'ambiente con aria pulita.

Ciò premesso, ai fini della scelta del ventilatore e dei tempi di ventilazione necessari al ricambio dell'aria presente all'interno dell'ambiente, bisogna considerare anche le perdite di carico generate da tubazioni di aspirazione/mandata molto lunghe collegate al ventilatore e, quindi, la riduzione della portata nominale del ventilatore. Questo vale in particolare per i ventilatori assiali, tipologia normalmente in uso per queste attività, caratterizzati da alte portate ma bassa prevalenza e quindi più soggetti alla riduzione delle proprie performance in caso di utilizzo di lunghi tratti di tubazioni. Bisogna sempre riferirsi al manuale di uso predisposto dal costruttore. La scelta delle modalità con le quali progettare il sistema di ventilazione e definirne i tempi di applicazione (da utilizzare prima dell'accesso o anche durante tutte le fasi operative), dipende dal tipo e conformazione dello spazio in cui si prevede di operare, dalle caratteristiche chimico fisiche e densità relativa rispetto all'aria dei gas/fumi/vapori di cui si può prevedere la presenza e/o lo sviluppo durante le lavorazioni e dalle lavorazioni che si dovranno effettuare non dimenticando, tra l'altro, anche la necessità di garantire un ambiente più confortevole per le persone che vi devono operare (es. controllo della temperatura interna in serbatoi esposti ai raggi solari) e il fatto che in un ambiente a ventilazione limitata/impedita.

Ineffective ventilation – short circuiting

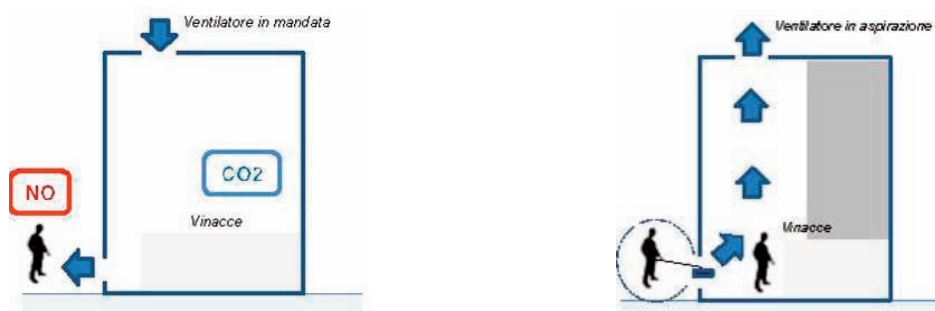


Effective Ventilation – Diagonal airflow



Anche la sola permanenza dell'operatore all'interno dello spazio confinato rappresenta, di fatto, una condizione che altera il rapporto ossigeno/anidride carbonica generando, in funzione del tempo di permanenza, condizioni inadeguate (aumento del livello di anidride carbonica al di sopra del TLV-TWA e conseguente riduzione della percentuale di ossigeno al di sotto del 19,5% v/v).

La ventilazione di un volume può essere naturale o meccanica, questo a seconda delle caratteristiche dell'ambiente e della presenza di aperture adeguate e posizionate in modo da garantire le condizioni affinché si generi il ricambio naturale dell'aria presente all'interno dello spazio confinato. *(E' importante garantire che la ventilazione sia realmente efficace. In particolare bisogna impedire che si creino cortocircuiti pericolosi o flussi incontrollati, che non garantiscano l'effettivo ricambio dell'aria. A tal fine è in genere necessario prevedere sia l'immissione che l'aspirazione, nelle posizioni opportune).*



Particolare attenzione dev'essere posta alla progettazione del sistema di ventilazione quando questo viene utilizzata per bonificare un ambiente o controllare la concentrazione di inquinanti in aria. Bisogna infatti assicurarsi che i moti diffusivi all'interno del volume garantiscano un completo ricambio dell'aria in tutte le parti del volume interno evitando che si possano formare "sacche" o spazi dove possano permanere condizioni di inquinamento. Per questo è importante considerare la geometria del volume interno e la sua configurazione impiantistica, la posizione delle aperture e le proprietà chimico/fisiche degli inquinanti. Nel caso siano previste lavorazioni durante le quali si possono generare delle emissioni, difficilmente si può affidare un corretto ricambio di aria contando sulla sola ventilazione naturale e, quindi, è necessario prevedere un sistema di ventilazione meccanica. Questa può essere generale, ovvero in caso di emissioni diffuse che non possono essere captate direttamente alla fonte, è necessario ventilare l'intero volume ambientale mentre, invece, se sono previste delle operazioni con emissione localizzata (es. saldatura TIG, MIG, MAG, elettrodo, ecc..) sarà necessario prevedere anche un sistema di captazione dei fumi di saldatura direttamente in corrispondenza del punto di emissione. Questo eviterà la loro dispersione nell'atmosfera interna all'ambiente, limitando la necessità di prevedere un sistema di ventilazione generalizzata (che, per quanto detto sopra, potrà comunque essere previsto). Ovviamente la qualità dell'aria che sarà usata per la ventilazione dell'ambiente dovrà essere idonea, ovvero priva di inquinanti e, pertanto, la scelta del punto di aspirazione ovvero del posizionamento del ventilatore dovrà essere fatta ponendo attenzione alle possibili fonti di inquinamento esterne e al punto di espulsione dell'aria dall'interno dell'ambiente.

A titolo di esempi, si riportano alcune esperienze pratiche.

- Nelle operazioni di bonifica di un'autoclave verticale dopo lo svuotamento del contenuto in altro contenitore, effettuata mediante sovrappressione di azoto, prima dell'apertura del boccaporto di accesso, l'azienda aveva previsto il flussaggio del volume interno con aria compressa. Per l'operazione, la procedura prevedeva il distacco, dal gruppo valvole di immissione, della tubazione flessibile collegata alla rete azoto e l'innesto della tubazione flessibile collegata alla rete aria compressa di stabilimento. Una volta connessa la tubazione, l'apparecchio veniva quindi flussato con aria per diversi minuti mediante l'apertura dello sfiato 1. Questo, secondo il personale aziendale, era sufficiente a bonificare l'interno dell'apparecchio. Un'analisi pun-

tuale delle operazioni, invece, ha evidenziato come lo sfiato 1 fosse in realtà collegato al tubo di rimonta e, quindi, il flusso dell'aria compressa non riusciva a garantire la completa bonifica interna dell'apparecchio ma, invece, si limitava alla parte superiore dello stesso. Ovviamente, in queste condizioni, l'accesso all'interno dell'autoclave attraverso il passo d'uomo esponeva il personale al rischio di asfissia. La procedura operativa aziendale è stata quindi modificata.

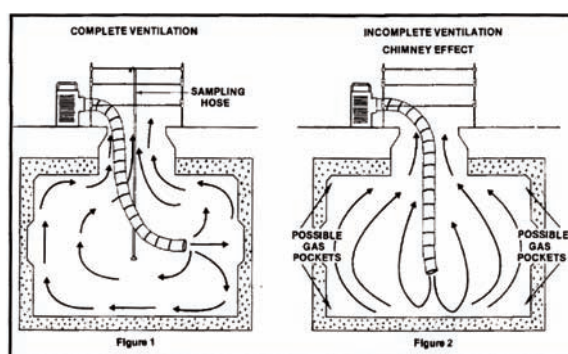
- Un altro caso analizzato, riguarda la ventilazione di un vaso vinario in cemento durante la fase di svinatura. Una volta fatto defluire tutto il liquido, è necessario rimuovere la parte solida che si è depositata sul fondo del serbatoio e, per effettuare questa operazione, è previsto l'accesso di un operatore che deve spingere manualmente il materiale verso il passo d'uomo inferiore dove un altro addetto lo fa cadere all'interno di una bacinella, dalla quale, mediante pompa, si invia la vinaccia alla pressatura per recuperare il vino ancora presente nella massa solida. Dopo aver aperto il boccaporto superiore si apre anche il passo d'uomo inferiore e, con un rastrello, si rimuove una parte del deposito fino a creare uno spazio libero in prossimità dell'accesso. A questo punto, sul boccaporto superiore, viene posizionato un ventilatore (assiale) che insuffla aria fresca all'interno del vaso vinario, in modo da effettuare il ricambio dell'aria interna ricca in CO₂ (che ricordiamo ha una densità relativa all'aria maggiore di 1). Durante questa fase nessuno deve trovarsi in corrispondenza del passo d'uomo inferiore in quanto sarebbe investito dalla corrente di aria ricca in CO₂ proveniente dall'interno del vaso vinario. Al termine del ricambio di aria interno, dopo aver verificato l'abitabilità mediante l'apposito rilevatore multigas, l'addetto entra all'interno dell'ambiente per procedere con l'operazione di rimozione manuale del deposito. In questa fase il flusso del ventilatore viene invertito in modo che all'interno del volume entri aria fresca attraverso il passo d'uomo inferiore. (Da notare che, posizionando il ventilatore sull'apertura superiore, di fatto si impedisce il posizionamento di sistemi di sollevamento per l'evacuazione dell'operatore e quindi tutta la procedura di emergenza dev'essere attentamente studiata considerato che l'unica via per gli interventi di soccorso è rappresentata dal passo d'uomo inferiore). Così facendo, il lavoratore che opera all'esterno non viene esposto ai vapori provenienti dall'interno del vaso vinario e chi si trova all'interno viene avvolto da una corrente ascendente di aria fresca che proviene dall'esterno del volume in cui si trova. Bisogna però notare che, in funzione del volume interno complessivo del vaso vinario e di come sono ubicati i passi d'uomo, c'è il rischio che si generino zone ad areazione differenziata e che, quindi, una parte del volume non sia adeguatamente ventilato. Il Responsabile addetto ai lavori, dovrà quindi valutare queste condizioni e definire le modalità più idonee per garantire una adeguata ventilazione all'interno dell'ambiente.

In caso di ventilazione meccanica, ci sono quattro principali modalità di ventilazione di uno spazio confinato:

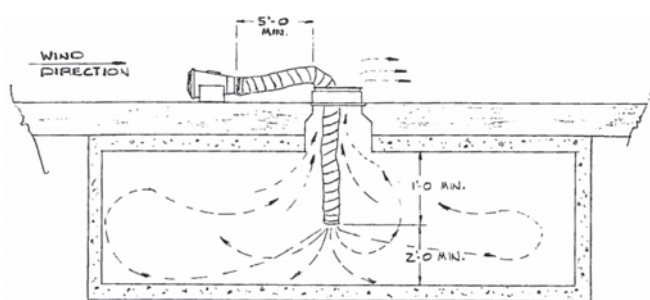
- 1 Ventilazione per immissione di aria;
- 2 Ventilazione per aspirazione di aria;
- 3 Ventilazione per immissione/aspirazione
- 4 Ventilazione per aspirazione localizzata

A livello internazionale ci sono diverse indicazioni che sembrano assegnare una maggiore efficacia al sistema di ventilazione per immissione di aria, rispetto a quello per aspirazione, considerato che la conformazione geometrica del volume da ventilare e la posizione del punto di aspirazione, potrebbero non consentire un efficace ricambio di aria interna. Il sistema immissione/aspirazione, ovviamente risulta più performante per la ventilazione dell'intero volume, mentre l'aspirazione localizzata consentendo la cattura dei gas/fumi/vapori direttamente in corrispondenza del punto di emissione, evitano la loro dispersione nel volume interno. E' necessario considerare anche il rischio che l'aria espulsa dall'ambiente sia richiamata dall'aspirazione del ventilatore e, quindi, reimmessa all'interno del volume. Per questo il punto di aspirazione del ventilatore dovrebbe essere sempre posizionato distante dal punto di emissione dell'aria – se all'esterno anche sopravento -

in un contesto privo di inquinanti esterni (nel caso sia utilizzato un motogeneratore elettrico, prestare attenzione affinché non possano essere aspirati i fumi del tubo di scappamento). Da considerare anche che il punto di emissione, in caso di ricambio dell'atmosfera interna all'ambiente inquinata e potenzialmente esplosiva, risulta essere, di fatto, un'area a rischio per il personale addetto che potrebbe essere esposto agli stessi agenti chimici pericolosi presenti all'interno del volume di lavoro che si sta bonificando. Un'altra avvertenza riguarda la ventilazione di ambienti nei quali è possibile la formazione di una atmosfera esplosiva. In questo caso è necessario evitare inneschi, compresa la formazione di cariche elettrostatiche sulle tubazioni di aspirazione/mandata durante la ventilazione; per questo sarà necessario utilizzare ventilatori e tubazioni certificate ATEX. In questi casi, dovranno essere impartite specifiche indicazioni che possono prevedere, nelle immediate vicinanze del punto di emissione dell'aria interna, anche l'obbligo di indossamento dei DPI respiratori e il divieto di utilizzare fiamme libere o apparecchiature non certificate ATEX.



Ventilation Helps insure safe air George Kennedy - NUCA Safety Director - NUCA February 1997



Confined Space Ventilation Mark Niksic presented to American Society Safety Engineers Nov. 13, 1990

La ventilazione dell'ambiente può essere prevista solo prima dell'accesso o mantenuta anche durante la permanenza di personale all'interno dell'ambiente; questo dipende dalle condizioni al contorno e dalla tipologia di attività che dev'essere svolta. Se, dopo la bonifica iniziale, si ritiene che l'ambiente non possa essere nuovamente inquinato e che il volume complessivo sia sufficientemente ampio da non essere perturbato dalla presenza degli operatori - consumo di ossigeno derivante dalla respirazione - fermo restando il vantaggio per il comfort dei lavoratori che deriverebbe dal mantenimento del flusso di aria fresca, il responsabile dei lavori potrebbe valutare l'opportunità di mantenere in essere una ventilazione continua. Nel caso invece che non si possa escludere il rilascio di agenti chimici pericolosi durante le lavorazioni o l'eventuale inquinamento proveniente dall'esterno, fermo restando quanto già detto sul consumo di ossigeno derivante dalla permanenza degli operatori all'interno, la ventilazione interna dovrà essere mantenuta durante tutto il periodo in cui gli addetti operano all'interno dell'ambiente. Inoltre dovrà essere previsto il monitoraggio delle condizioni di abitabilità mediante un rilevatore portatile multifunzioni (multigas) in dotazione al personale operativo.

Una considerazione particolare deve esser fatta in merito all'affidabilità del sistema di ventilazione e, in particolare, sull'alimentazione elettrica del ventilatore. Infatti nel caso in cui la ventilazione continua sia condizione necessaria per garantire la permanenza degli addetti all'interno dello spazio confinato, bisognerà garantire la persistenza dell'alimentazione elettrica e la marcia del ventilatore. Questo significa, ad esempio, derivare l'alimentazione da linea elettrica privilegiata oppure alimentare il ventilatore con un quadro elettrico diverso da quello in uso per alimentare attrezzature portatili elettriche e, inoltre, dovrà essere predisposta una opportuna segnalazione/segregazione dell'interruttore posto sull'alimentazione del motore del ventilatore in modo che solo il responsabile possa azionarlo, evitando che personale non autorizzato possa agire sull'interruttore. Può anche essere prevista la possibilità di utilizzare un ventilatore con alimentazione a batteria. In caso di sospensione del flusso di aria, in particolare se questo contiene o potrebbe contenere concentrazioni di agenti chimici pericolosi classificabili come IDLH (immediatamente pericolosi



per la salute o la sicurezza del lavoratore) oppure la ventilazione continua è utilizzata per mantenere il valore del LEL (Limite inferiore di Esplosività) al di sotto del 10%, è necessario disporre che tutti i lavoratori presenti all'interno dello spazio confinato devono cessare il lavoro e abbandonare immediatamente l'area.

Se originariamente non era stato previsto un DPI respiratorio, si deve valutare l'eventuale necessità di dotare i lavoratori di un dispositivo di fuga, tipo ESCUBA. In caso di controllo della concentrazione di gas/vapori di agenti chimici infiammabili in aria, bisogna considerare che il calcolo della portata di aria fresca necessaria a garantire la diluizione, deve tenere conto non solo della misurazione della percentuale di gas/vapori rilevati in atmosfera, ma anche della presenza della eventuale presenza di liquido che sarà oggetto di evaporazione nel tempo e che, quindi, potrà alimentare ulteriormente la quantità di gas/vapori presenti nello spazio confinato (es. quantità di solvente presente nella vernice che deve essere applicata sulle superfici interne dello spazio confinato).

Mode de calcul	Exemple chiffré
• Si on connaît : - le débit de la peinture utilisé m (en kg/h) - la nature du solvant dans la peinture - la fraction massique du solvant dans la peinture p • On recherche la masse molaire du solvant M (en kg)	30 kg/h white-spirit (acqueragia) 35 % 0.150 pour le white-spirit
• On calcule le volume de vapeur de solvant produit V à 20 °C par heure (en m³) $V = \frac{m}{M} \times p \times 0.024$ avec : $\frac{m}{M} \times p$ = nombre de moles de solvant 0.024 = volume molaire en m ³ dans les conditions ordinaires de température et de pression	$V = \frac{30}{0.150} \times 0.350 \times 0.024$ $V = 1.68 \text{ m}^3/\text{h}$
• On en déduit le débit de ventilation Q à partir de $\frac{V}{Q} \leq C$ C = concentration en vapeurs Pour un travail en présence d'opérateur, on a retenu $C \leq 5\%$ de la LIE	Avec LIE = 0.8 % $\frac{V}{Q} < 0.008 \times 0.05 = 0.0004$ $Q > \frac{1.68}{0.0004} = 4200 \text{ m}^3/\text{h}$



Nel volume dell'INRS "Espaces confinés Code pratique de ventilation", viene riportato un esempio su come calcolare la portata di aria necessaria per mantenere, durante le attività di verniciatura di una parete con una vernice a base solvente acqueragia, la concentrazione dei vapori a un livello tale (5% LIE) da garantire un adeguato livello di sicurezza per l'operatore. Inoltre bisogna valutare / prevedere la fornitura agli operatori di un KIT respiratorio di emergenza al fine di garantire agli addetti una riserva di aria respirabile sufficiente a consentirgli di evacuare in sicurezza l'area di lavoro. Il ventilatore, le tubazioni di aspirazione/mandata e le altri componenti il sistema di ventilazione, devono essere soggette alla manutenzione periodica prevista sul manuale di uso e manutenzione predisposto dal costruttore e, comunque, devono essere sempre verificate prima del loro utilizzo.

Un discorso a parte dev'essere fatto per la gestione degli interventi di emergenza. Durante le fasi concitate di soccorso, infatti, in assenza di una adeguata pianificazione degli interventi e una esatta progettazione della configurazione e posizionamento delle attrezzature, l'intero sistema di ventilazione (ventilatore, tubazioni di mandata/aspirazione, ecc..) può costituire un notevole ostacolo per l'attività della squadra di soccorso. E' pertanto necessario procedere a una adeguata valutazione e verifica in campo delle procedure di soccorso elaborate e il personale addetto dev'essere puntualmente informato/formato e addestrato alla loro applicazione.

CONTROLLO DELL'ATMOSFERA

(Le parti in corsivo sono state ricavate dalle "ISTRUZIONI OPERATIVE IN MATERIA DI SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO PER I LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI". Gruppo Luoghi confinati. Regione Emilia Romagna. ed. 2013 - Caratteristiche e modalità del controllo strumentale dell'atmosfera in ambienti confinati. Fonte: A. Bacchetta)

La rilevazione dell'atmosfera interna è necessaria per diverse ragioni:

- valutare se esiste un pericolo nello spazio confinato
- contribuire a determinare quali sono le azioni migliori per ridurre il rischio
- verificare se sussistono le condizioni di sicurezza per poter entrare nello spazio confinato
- determinare se e quale DPI respiratorio indossare
- valutare l'efficacia della ventilazione (ove prevista)

In considerazione delle caratteristiche del settore di applicazione, nel seguito ci si riferirà tipicamente alla rilevazione di gas (come peraltro in linea con il DPR 177/2011), sebbene il problema della verifica di abitabilità degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati, oltre a tutta una serie di rischi quali chimico/fisici, fisici, elettrici, esplosività, seppellimento, incarceramento, biologici, psicologici, ecc, deve comprendere anche la verifica relativa alla presenza di vapori, aerosol, nebbie, polveri, ecc., che potrebbero non essere adeguatamente rilevabili con gli analizzatori portatili multigas.

La scelta del rilevatore portatile idoneo alle condizioni di utilizzo riveste una notevole importanza considerato che qualsiasi strumento può rilevare solo e unicamente la presenza degli agenti chimici per i quali sono stati selezionati i sensori. Pertanto è necessario che, prima dell'acquisto, l'utilizzatore valuti attentamente quali siano gli agenti chimici pericolosi di cui può ipotizzare la presenza in modo da poter procedere all'acquisto. Nella Guida Operativa Rischi specifici nell'accesso a silos, vasche e fosse biologiche, collettori fognari, depuratori e serbatoi utilizzati per lo stoccaggio e il trasporto di sostanze pericolose Art. 66 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81: "Lavori in ambienti sospetti di inquinamento" ISPEL 2008, si suddividono gli strumenti in due principali famiglie:

- a) strumento dedicato: ad esempio, per il lavoratore che effettua operazioni di bonifica all'interno di una autocisterna di benzina, sarà necessario utilizzare almeno un esposimetro;
- b) strumento multigas: in tutte le altre situazioni si dovrà utilizzare uno strumento che rileva più gas e che avrà la possibilità di rilevare quantomeno ossigeno, e funzionare come esposimetro, oltre a rilevare la concentrazione di altri gas.

Nel prosieguo del testo, la Guida ricorda che gli analizzatori multifunzione (denominati anche gas alert), sono caratterizzati da un sensore che funziona sia a cella elettrochimica (per gas tossici ed ossigeno) sia catalitica (per il LEL - Lower Explosive Limit); vi sono versioni con sensore PID (Photo Ionization Detector - cap. 6.2.5), per sostanze organiche volatili o con sensore infrarosso per CO₂.

È fondamentale, nella scelta di tali strumenti, richiedere le seguenti cruciali caratteristiche:

- non deve esserci la tacitazione dell'allarme (per un operatore non esperto è pericoloso);
- lo strumento deve avere la possibilità di effettuare la rilevazione in continuo; non ci deve essere la possibilità di accesso diretto e pertanto di modifica dei parametri di rilevamento;
- lo strumento non deve potersi autotarare automaticamente all'accensione ma deve chiedere quando effettuarla.
- la manutenzione dello strumento deve obbligatoriamente essere effettuata dalla ditta costrut-

trice o centro autorizzato e secondo quanto prescritto dal costruttore (fare riferimento al manuale di uso e manutenzione che deve obbligatoriamente accompagnare lo strumento).

Esistono molte tipologie di strumenti utilizzabili negli ambienti confinati dove, ricordiamo, è necessario verificare:

- livello di ossigeno
- esplosività
- presenza di sostanze nocive e/o tossiche.

La selezione di un rilevatore di gas, come già detto, dovrebbe basarsi sui pericoli presenti. Sfortunatamente, troppo spesso la selezione e l'acquisto di uno dei più diffusi e importanti dispositivi per la sicurezza vengono effettuate senza comprendere esattamente cosa si sta comprando. La scelta del tipo di sensore e le capacità operative sono i fattori più importanti quando si sceglie un analizzatore, ma molto spesso la scelta viene invece guidata da altre caratteristiche quali: dimensione, aspetto, prezzo e altro che nulla hanno a che vedere con le capacità di rilevazione dello strumento. Considerato che ogni tipologia di sensore ha delle specificità applicative e delle limitazioni di utilizzo, nella scelta è opportuno riferirsi al manuale del costruttore valutando le specifiche tecniche dichiarate.

Oggi sono disponibili sia strumenti multifunzioni che sono in grado di effettuare fino a 4/6 misure contemporanee (quattro slots con possibilità di montare due sensori doppi) e anche più. Da qualche tempo sono anche disponibili sensori monogas, dichiarati dal costruttore senza necessità di taratura periodica con una durata massima di 36 mesi.

Le caratteristiche dello strumento ideale sono:

- *portabile*
- *robusto*
- *facile da utilizzare*
- *explosion-proof*
- *intrinsecamente sicuro*
- *con un minimo tempo di risposta (tempo che intercorre da quando il sensore viene in contatto con il gas da analizzare a quando l'apparecchio genera sul display il dato di concentrazione);*
- *con un range di misura adeguato alle concentrazioni previste*
- *sensibile (capacità dello strumento di misurare con accuratezza anche minime variazioni di concentrazione)*
- *selettivo (capacità dello strumento di rilevare e misurare uno specifico agente chimico o famiglia di agenti chimici senza subire interferenza da parte di altre sostanze)*
- *accurato (minima differenza tra la lettura della concentrazione del contaminante e l'effettiva concentrazione in ambiente)*
- *preciso (capacità di fornire misure riproducibili).*

Ci sono nove regole base per effettuare un controllo dell'atmosfera; seguire queste regole consente di eseguire una corretta misurazione con il risultato di poter garantire le condizioni di sicurezza all'interno degli ambienti confinati.

La **prima regola** che bisogna ricordare quando si effettua il test dell'atmosfera in uno spazio confinato è di realizzare le verifiche secondo un preciso ordine (se non si dispone di un unico analizzatore multigas). Innanzi tutto, prima di effettuare le misure di altri gas, si verifica l'eventuale presenza di una atmosfera corrosiva (questo per proteggere l'analizzatore in caso di presenza di atmosfera troppo aggressiva), poi si controlla il livello di ossigeno per assicurarsi di poter fare una corretta mi-

surazione del limite di infiammabilità. Quindi si misura il limite di infiammabilità e infine si effettua la misura della tossicità dell'atmosfera.

Ormai sono disponibili strumenti multifunzione che sono in grado di svolgere automaticamente le diverse funzioni e, quindi, l'ordine nell'effettuazione delle analisi non è più necessario. La necessità di analisi preliminare della presenza di ossigeno, deriva dalla modalità di funzionamento dei sensori catalitici per gas infiammabili che, al di sotto di una percentuale specifica di ossigeno, non sono in grado di funzionare. Diversa, invece, è la situazione per i sensori a infrarosso che non sono soggetti a tale limitazione. Per quanto riguarda l'atmosfera corrosiva, la rilevazione può essere fatta solo mediante l'utilizzo di una cartina al tornasole umida.

*La **seconda regola** richiede che si consideri la densità dei gas/vapori. I gas/vapori più pesanti dell'aria – con densità relativa maggiore di uno – tendono a stratificare verso il basso mentre i gas/vapori più leggeri dell'aria – con densità relativa minore di uno – tendono ad accumularsi verso la sommità dello spazio confinato, saturando eventuali spazi a ventilazione naturale impedita. Gas/vapori che sono simili all'aria – con densità relativa vicino all'unità – tendono a disperdersi nella massa dell'atmosfera.* La possibile stratificazione dei gas in funzione della loro densità relativa rispetto all'aria, è un fattore importante che dev'essere preso in considerazione durante la fase di verifica di abitabilità di un ambiente, in particolare se questo non dispone di adeguate aperture che consentano un ricambio naturale dell'aria interna.

Quindi appare evidente che si debba prevedere una procedura di verifica almeno su tre livelli: inferiore, medio e superiore. La norma 29 CR OSHA 1910.146 App. B, prevede che la misurazione, specie in ambienti profondi o molto vasti, debba essere effettuata ogni 4 piedi (1,22 m.) nella direzione di marcia e in ogni direzione. In particolare, prima dell'accesso all'interno di un serbatoio/vaso vinario attraverso il passo d'uomo inferiore (accesso orizzontale) la verifica dell'atmosfera interna dev'essere effettuata utilizzando un'apposita sonda di campionamento per ispezionare dall'esterno l'ambiente. Non è quindi sufficiente affacciare lo strumento all'apertura o inserirlo a breve distanza (la lunghezza del braccio).

*La **terza regola** riguarda la conoscenza dei limiti del proprio apparecchio di misura. Le limitazioni che devono essere note riguardano la sensibilità dello strumento, il minimo tempo di risposta, le condizioni di misura e selettività, la percentuale di aria necessaria per poter effettuare una lettura accurata del limite di infiammabilità, l'effetto sulle letture strumentali di temperature estreme, umidità, altitudine e pressione barometrica. E' inoltre necessario conoscere quali sono i gas/vapori che possono interferire con le letture e con una corretta analisi e quelli che possono danneggiare l'elemento sensibile. L'apparecchio deve essere certificato ATEX se risulta necessario effettuare le misure in aree potenzialmente a rischio di esplosione. Quando si utilizza un analizzatore con tubo di prelievo per effettuare le misure all'interno dello spazio confinato, bisogna tenere conto del tempo necessario all'aria aspirata per raggiungere il sensore e per la stabilizzazione del segnale.*

Il tempo complessivo di risposta di un rilevatore, dipende da tre fattori:

- 1 Tempo necessario al campione per raggiungere il sensore (diffusione o aspirazione). In caso di utilizzo della pompa, questo varia in funzione della lunghezza del tubo, del suo diametro, della portata di aspirazione e della diffusione del campione nel sensore
- 2 Tempo necessario al sensore per reagire alla variazione di concentrazione e generare il segnale da trasmettere alla parte elettronica per l'elaborazione e (ove previsto in funzione della tipologia di sensore) applicare eventuali correzioni/compensazioni (es. temperatura)
- 3 Tempo necessario all'elettronica per elaborare il segnale e trasformarlo in un valore numerico sul display

Facendo riferimento al solo sensore, di solito per tempo di risposta s'intende il tempo necessario perché il segnale in uscita dal sensore rappresenti un valore pari al 90% del valore della concentrazione finale che sarà leggibile sul display una volta che la misura si sarà stabilizzata.

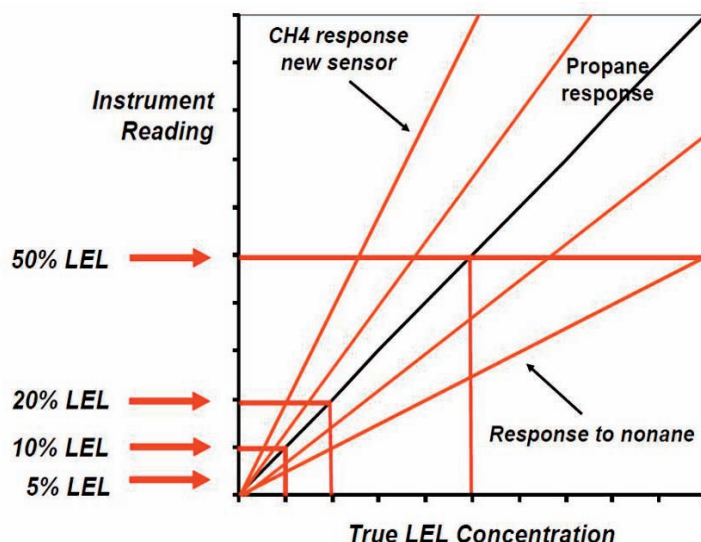
Questo valore si identifica con la sigla T90.

Ad esempio se esponiamo un sensore a un gas avente una concentrazione pari al 100% della scala e si valuta con $T_{90} = 30$ secondi, s'intende indicare che il sensore ha bisogno di 30 secondi per raggiungere la lettura pari all'80% del fondo scala.

Da quanto sopra, risulta che questo è il tempo minimo di risposta ipotizzabile al netto dei ritardi dovuti alle condizioni di utilizzo dello strumento (es. presenza di pompa con tubo di aspirazione).

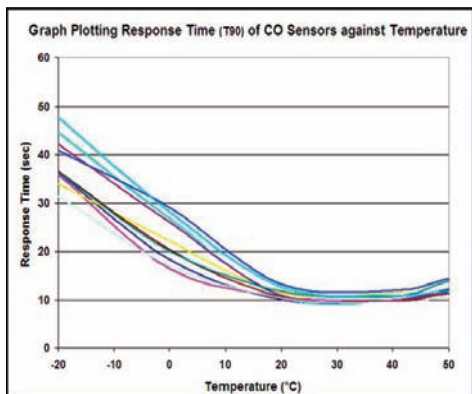
La quarta regola riguarda la conoscenza dei parametri operativi dell'analizzatore. I parametri operativi possono essere la vita media operativa del sensore, il numero di pompate che sono necessarie quando si utilizza un misuratore con aspirazione manuale (es. fialette a lettura diretta) e quali accessori sono necessari per il corretto funzionamento in campo.

La risposta dei sensori può cambiare nel tempo e determina la durata media di vita del sensore e la variazione di risposta può essere improvvisa o graduale. Alcune sostanze presenti nell'atmosfera da analizzare possono avere un effetto avverso nei riguardi del sensore, effetti che possono essere transitori o permanenti. Diversi sensori hanno diverse caratteristiche costruttive/operative che possono influenzarne la perdita di sensibilità ed è importante sapere come funzionano in modo da comprendere quale potrebbero essere possibili situazioni in cui si possono registrare letture non corrette.



Bisogna anche ricordare che, nel caso della misurazione del livello di esplosività dell'atmosfera, è necessario considerare quali siano gli agenti chimici infiammabili presenti, questo considerato che la curva di taratura dello strumento potrebbe essere in metano o propano e, quindi, la misura letta sul display potrebbe non rappresentare in modo esatto la percentuale del LIE dell'agente chimico infiammabile presente. Per questo è necessario riferirsi alle tabelle presenti nel manuale di uso e manutenzione.

Da considerare anche il rischio di avvelenamento del sensore (in particolare molti sensori sono sensibili ai composti solforati, siliconi, idrocarburi alogenati, ecc..) e di eventuali false risposte dovute alla cross-sensitività. E' abbastanza comune che i sensori elettrochimici siano "cross-sensitive" a gas specifici oltre che al gas da misurare. Le sensibilità incrociate, o interferenze, sono limitate il più possibile dal design del sensore, ma alcune interazioni permangono ancora. In alcuni casi, queste percentuali sono utilizzate per determinare una concentrazione approssimativa di un gas rispetto a quello da misurare. In altri casi, tali percentuali possono essere utilizzate per correggere eventuali errori nella lettura se un gas "cross-sensitive" è presente insieme al gas da misurare. I costruttori, insieme ai rilevatori, forniscono tabelle che rappresentano una guida generale a queste comuni sensibilità incrociate.



Anche la temperatura gioca un ruolo importante nella sensibilità dei sensori elettrochimici: a basse temperature, la velocità della reazione dei gas nella soluzione elettrolitica è ridotta. Gli strumenti sono dotati di una compensazione automatica della lettura diretta in funzione della temperatura, resta comunque il fatto che il tempo di risposta del sensore diminuisce fortemente a basse temperature. Da non trascurare anche i limiti di funzionamento legati all'umidità relativa dell'ambiente in cui si utilizza il rilevatore (solitamente lo strumento ha un limite al 95%U.R. non condensante) e al valore della pressione atmosferica. Tutti questi dati devono essere verificati sul data-sheet delle caratteristiche tecniche dello strumento.

*La **quinta regola** si riferisce al fatto che molti gas infiammabili sono anche tossici. Il pericolo di esposizione a gas tossici è indipendente dalla concentrazione di ossigeno e dalla presenza di atmosfere infiammabili. Molte atmosfere pericolose, anche quando si riduce la concentrazione di gas infiammabile al di sotto del limite inferiore di infiammabilità, continuano a essere tossiche. Analogamente possono verificarsi condizioni per cui l'atmosfera non risulta più tossica ma rimane il pericolo di infiammabilità.*



*La **sesta regola** considera il fatto che alcuni vapori migrano al di fuori dello spazio, come se fossero in cerca di aperture verso l'esterno. Prestare molta attenzione a queste sostanze, perché non richiedono di andare da loro, invece, verranno a te. Per questo motivo è necessario affrontare uno spazio confinato con grande cautela, utilizzando cartine al tornasole sensibile al PH e monitor per determinare se dallo spazio confinato fuoriescono gas tossici o infiammabili ad alta tensione di vapore.*

*La **settima regola** si riferisce alla necessità di effettuare la calibrazione e lo zero dello strumento di analisi con aria pulita, anche in condizioni operative. Prima di utilizzare un analizzatore, bisogna assicurarsi che lo stesso sia correttamente calibrato, che legga 20,9% come percentuale di ossigeno e che si sia stato correttamente verificato lo zero del campo di misura di infiammabilità e tossicità.*

Polvere e sporco possono ostruire l'entrata del gas dello strumento, ma nessun rilevatore sul mercato è in grado di emettere un avviso per questa condizione. In questo caso anche un sensore pienamente funzionante non potrà percepire il gas. Unica eccezione, è rappresentata dai rilevatori dotati di pompa di campionamento (dotata di filtro): infatti un eventuale intasamento del filtro manda in allarme lo strumento per "mancato flusso".

Una buona prassi per essere sicuri che lo strumento sia sempre perfettamente funzionante e pronto all'uso, è rappresentato dalla verifica dello stesso mediante l'effettuazione del Bump Test. Questa verifica, infatti, può informare l'utilizzatore se uno dei sensori del rilevatore di gas non funziona correttamente o se una entrata del gas è ostruita, anche nel caso in cui l'ostruzione non risulta visibile. Il Bump Test, infatti, verifica se lo strumento è in grado di rispondere al gas di prova entro un tempo determinato.

La frequenza del Bump Test è spesso stabilita da regolamenti nazionali o aziendali; il Bump Test prima dell'utilizzo, è la pratica di sicurezza migliore e maggiormente accettata per verificare il corretto funzionamento dello strumento. Ad esempio, lo Standard Europeo EN 60079-29-2 e lo Standard Internazionale IEC 60079-29-2 prevedono per i rilevatori di gas una verifica funzionale quotidiana, prima dell'utilizzo. In Germania, anche la BGR CI (Associazione delle assicurazioni per la responsabilità civile dei datori di lavoro delle industrie chimiche e delle materie prime) richiede nei codici di condotta T021 e T023 la verifica di funzionamento quotidiana, prima dell'utilizzo.

L'ottava regola stabilisce che è necessario effettuare una analisi preliminare attraverso una piccola apertura nello spazio confinato, ponendosi sopravento rispetto all'apertura stessa durante la misura. In molti casi quando si viene chiamati a seguito di un incidente all'interno di uno spazio confinato, questo risulta essere aperto. Ma se questo non è il caso, bisogna ricordarsi che il gas può accumularsi in corrispondenza del portello di accesso; quindi è meglio effettuare una analisi attraverso una piccola apertura prima di spalancare il portello di accesso. Restare sopravento aiuta a non essere investiti da gas tossici durante la misurazione, in ogni caso è opportuno indossare un adeguato sistema di protezione.

La nona regola prevede di verificare sempre che le batterie dell'analizzatore abbiano una carica sufficiente per l'utilizzo previsto. E' opportuno mettere sotto carica lo strumento dopo ogni utilizzo. E' una buona idea incaricare qualcuno di effettuare la verifica dello stato di carica della batteria prima di ogni impiego. Nel caso si debba verificare uno spazio confinato molto profondo e/o l'area operativa si trovi molto distante dal punto di ingresso/uscita, l'atmosfera interna potrebbe essere stratificata e/o avere concentrazioni diverse nel volume interno. In questo caso la misurazione deve essere effettuata nell'intorno dell'operatore. Tenere sempre conto del tempo di risposta dell'apparecchio prima di spostarsi da un'area operativa a un'altra all'interno dello spazio confinato. Verificare periodicamente che le condizioni di sicurezza inizialmente rilevate non siano modificate e in ogni caso ripetere le analisi prima di rientrare nello spazio confinato dopo una sospensione dei lavori.

I risultati analitici delle rilevazioni effettuate durante il Pre-entry o Re-entry o Periodic test, devono essere registrate sul permesso di lavoro.

SCHEMA INDICATIVO DI PERMESSO DI LAVORO PER ATTIVITA' SVOLTE CON PERSONALE INTERNO ADEGUATAMENTE INFORMATO E FORMATO

Azienda.....

Responsabile della procedura/attività.....

Nominativo/i lavoratore/i incaricato/i per l'esecuzione dell'attività all'interno dello spazio confinato

Nominativo lavoratore/i incaricato/i per il controllo all'esterno dello spazio confinato

Data attività Orario previsto

Identificazione spazio confinato

Individuazione del punto di accesso dello spazio confinato.....

Volume dello spazio confinato m3

Ubicazione dello spazio confinato

Prodotto contenuto

Possibili sostanze inquinanti

Altri pericoli

Tipologia del lavoro da eseguire.....

Controlli preliminari eseguiti in data alle ore

Sezionamento/scollegamento impianto elettrico	si ☐ no ☐
con apposizione di relativa segnaletica	si ☐ no ☐
chiusura a chiave del quadro elettrico	si ☐ no ☐
continuità di alimentazione elettrica	si ☐ no ☐
Condotti adducanti gas tecnici messi in sicurezza	si ☐ no ☐
Presenza e avvenuta verifica di efficienza di apparecchi per illuminazione	si ☐ no ☐
Ventilazione	si ☐ no ☐
Monitoraggio dell'aria ambiente	si ☐ no ☐
Attrezzature per eventuale recupero di infortunato	si ☐ no ☐

Presenza dei dispositivi di protezione individuale per lavoratori incaricati dell'attività all'interno dello spazio confinato e per eventuali soccorritori:

autorespiratore a mandata d'aria esterna	si ☐ no ☐
maschera ventilata	si ☐ no ☐
maschera con filtri specifici	si ☐ no ☐
imbracatura	si ☐ no ☐
guanti	si ☐ no ☐
scarpe	si ☐ no ☐
stivali	si ☐ no ☐
occhiali	si ☐ no ☐
schermo	si ☐ no ☐
casco	si ☐ no ☐
tuta	si ☐ no ☐ altro

Avvenuta verifica di efficienza dei dispositivi di protezione individuale	si ☐ no ☐
Avvenuta verifica che i dispositivi individuali vengano indossati correttamente	si ☐ no ☐

si ☐ no ☐

con l'estremità agganciata a punto esterno

si ☐ no ☐

Avvenuta verifica dei sistemi di allarme acustico

si ☐ no ☐

e/o luminoso propri degli strumenti di rilevazione gas

si ☐ no ☐

Disponibilità di telefono di emergenza

si ☐ no ☐

Verifica dell'idoneità del sistema di vincolo della scala portatile per eventuale accesso al vaso dalla sommità dello stesso si ☐ no ☐

si ☐ no ☐

Avvenuta applicazione al vestiario di rilevatore di ossigeno

si ☐ no ☐

o multigas per controllo di atmosfera in continuo

si ☐ no ☐

Avvenuta esecuzione della bonifica dell'aria secondo modalità e tempi previsti dalla procedura si ☐ no ☐

si ☐ no ☐

Verifica della percentuale di ossigeno

si ☐ no ☐

Attivazione dei dispositivi di immissione o estrazione aria per il rinnovo dell'aria nell'ambiente confinato qualora l'operatore debba entrare in presenza di sorgenti di gas

si ☐ no ☐

Avvenuta verifica circa la salubrità del punto di prelievo dell'aria di rinnovo

si ☐ no ☐

Presenza di personale equipaggiato e formato all'attivazione dell'emergenza e primo soccorso, incaricato di vigilare sull'attività del/dei lavoratori operanti all'interno si ☐ no ☐

si ☐ no ☐

con possibilità di contatto visivo/uditivo continuo

si ☐ no ☐

Percentuale 02 rilevato prima della bonifica

Percentuale 02 rilevato dopo la bonifica

Verifica di avvenuta rimozione di eventuali ostacoli all'ingresso dell'ambiente confinato, allo svolgimento dell'attività e ad eventuali operazioni di soccorso si ☐ no ☐

si ☐ no ☐

Ora rilascio dell'autorizzazione all'ingresso

Firma del/dei lavoratori incaricati delle attività all'interno dell'ambiente confinato

Firma del/dei lavoratori incaricati dell'attività di controllo all'esterno dell'ambiente confinato

Firma del responsabile dell'autorizzazione all'ingresso

Osservazioni e note a fine intervento

SOLUZIONE TECNICA N. 1

Barre per la riduzione del passo d'uomo al fine di escludere l'affaccio/introduzione di persone all'interno del vaso

Soluzione tecnica realizzata da azienda vitivinicola dell'Oltrepò pavese

Organico azienda: 50 addetti

Problematica: evitare l'introduzione dei lavoratori nelle autoclavi/cisterne attraverso il passo d'uomo in presenza di gas deleteri in occasione di operazioni di pulizia

Soluzione tecnica realizzata: installazione di barre nel lume del passo d'uomo in modo da impedire l'ingresso della persona senza ostacolare la chiusura/apertura dell'autoclave/cisterna e l'eventuale inserimento di attrezzature (ad esempio per il lavaggio)



Costi della soluzione tecnica: poche decine di euro

Coinvolgimento del personale: il personale dell'azienda è stato informato e formato alla corretta esecuzione delle operazioni di lavaggio dall'esterno

Trasferibilità della soluzione: tale soluzione costituisce una valida indicazione nei casi in cui il datore di lavoro intenda, secondo il principio della fattibilità tecnica, adottare sistemi di lavaggio dei contenitori unicamente dall'esterno ed evitare esposizione dei lavoratori a gas asfissianti effettuando il controllo visivo dell'interno. Per quanto riguarda le autoclavi, le barre di limitazione del passo d'uomo, devono essere applicate con dispositivi asportabili che ne consentano, in determinati casi, la loro rimozione: non deve infatti essere compromessa l'integrità strutturale dell'autoclave al fine di garantire il permanere dei requisiti di messa in pressione collaudati dal costruttore.

SOLUZIONE TECNICA N. 2

Tavola/scivolo per l'estrazione delle persone dell'autoclave/cisterna attraverso un passo d'uomo

Soluzione tecnica realizzata da azienda vitivinicola dell'Oltrepo' pavese

Organico azienda: 35 addetti

Problematica: agevolare l'estrazione di persone dell'autoclave/cisterna nei casi di emergenza

Soluzione tecnica realizzata: scivolo sagomato in acciaio dello spessore di mm. 2. rinforzato ai bordi. Lo scivolo in una estremità è dotato di ganci conformati che consentono l'aggancio al bordo del passo d'uomo senza ridurne il lume



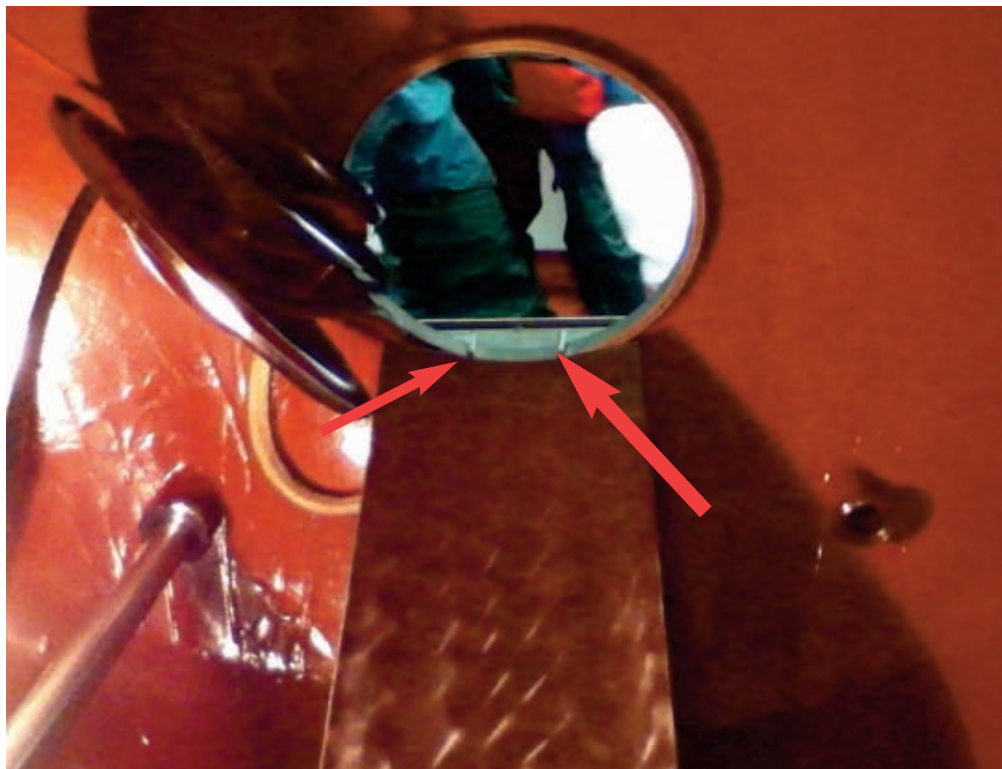
Costi della soluzione tecnica: 100/150 euro

Coinvolgimento del personale: il personale dell'azienda è stato coinvolto, formato all'utilizzo

Trasferibilità: tale soluzione costituisce un esempio di dispositivo studiato dall'azienda a seguito di analisi delle caratteristiche di un'autoclave orizzontale nella quale è previsto l'accesso, per operazioni di lavaggio non diversamente effettuabili, data la disposizione orizzontale del contenitore. Ogni datore di lavoro nei casi in cui non sia possibile evitare l'introduzione di un lavoratore all'interno di un contenitore dovrà, a seguito della valutazione dei rischi, individuare/realizzare dispositivi atti a recuperare in caso di infortunio o malore il soggetto non collaborante, tenendo

conto della particolare conformazione di ciascun sito. Nel caso ipotizzato, in assenza di adeguate misure tecniche, si renderebbero particolarmente complicati gli interventi di salvataggio da parte dei soccorritori, allungando i tempi di adeguato soccorso.

Nelle fotografie sottostanti si può vedere l'utilizzo della tavola durante una esercitazione di emergenza con personale dell'azienda.



Nella foto in alto, tavola posizionata all'interno dell'autoclave, le frecce indicano i ganci di fermo della tavola aderenti al bordo del passo d'uomo senza ridurne il lume.

Nella foto a sinistra, posizionamento della tavola da parte del personale aziendale.

Nella foto in basso, prova di estrazione



BIBLIOGRAFIA

Regione Piemonte – Io scelgo la sicurezza – La filiera del vino

INAIL – Profili di rischio di comparto- Cantine vinicole (produzione di vino)

INAIL CONTARP, Il comparto vinicolo e oleario: cicli produttivi e Rischi professionali, 2011

ISPESL – Guida operativa – Rischi specifici nell'accesso a silos, vasche e fosse biologiche, collettori forgnari, depuratori e serbatoi utilizzati per lo stoccaggio e il trasporto di sostanze chimiche

Azienda USSL 9 Treviso SPISAL – Rischi collegati all'utilizzo di azoto nelle cantine

Gruppo di lavoro “Ambienti confinati “ Regione Emilia Romagna:

Indicazioni operative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro per i lavori in ambienti confinati

Gruppo luoghi confinati- Regione Emilia Romagna- Istruzioni operative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro per i lavori in ambienti confinati -Edizione 2013

ULSS 5 Ovest Vicentino -SPISAL- Ambienti sospetti di inquinamento o confinati D.P.R. n.177 del 14 settembre 2011 (G.U. 08/11/11). D.Lgs 81/08 artt. 66 e 121. Allegato IV, punto 3

INAIL - Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3, comma 3, del DPR 177/2011- 2013

INAIL – Norme di sicurezza per lavorare negli spazi confinati

INAIL Sicurezza sul lavoro – Conoscere il rischio/agenti chimici -Dispositivi di Protezione Individuale

Gruppo di lavoro “Rischio Chimico” - Coordinamento Tecnico della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro delle Regioni e Province autonome - La valutazione e la prevenzione del rischio chimico negli ambienti confinati: un caso storico di rischio chimico per la sicurezza

ASL Bergamo - Istruzioni operative per lavori in ambienti confinati - 2010

ASL Milano – Quaderno tecnico per EXPO 2015 – Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati (DPR 177/2011)

NIOSH. Preventing Occupational Fatalities in Confined Spaces ALERT: January 1986 DHHS (NIOSH) Publication No. 86-110

NIOSH. Worker deaths in confined spaces Surveillance and Investigative Findings January 1994, DHHS (NIOSH) Publication No.94

103International Labour Organization, ILO/Bit. The Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4th edition Geneva,1998

Magyar SV Jr. Confined space entry, part 4. Occup Health Saf. 2006 May;75(5):78-9, 82-4

“Il sistema agroalimentare della Regione Lombardia- Rapporto 2014”

