

## L'APPLICABILITÀ DEL D. L.VO 25/02 AL SETTORE DEL RESTAURO

*L. Mercadante\**, *A. Citro\*\**, *R. d'Angelo\*\*\**, *C. Novi\*\*\**

\* INAIL - Direzione Centrale Prevenzione

\*\* INAIL - Direzione Regionale Campania - Centro Diagnostico Polispecialistico Regionale

\*\*\* INAIL - Direzione Regionale Campania - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

### RIASSUNTO

Lo scopo del lavoro è applicare il metodo per la valutazione del rischio chimico ai sensi del D.L.vo 25/2002 proposto dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali- Direzione Generale Tutela delle condizioni di lavoro, al settore del restauro. In particolare, è stata valutata l'esposizione ambientale ad alcuni solventi organici utilizzati in tale attività. I risultati conseguiti mettono in evidenza, che per tale comparto "il rischio chimico potenziale è da considerarsi moderato".

### SUMMARY

The aim of the research was to apply the method for the chemical risk assessment previewed by D.L.vo 25/2002, using the scheme proposed by Work Minister - General Directorate-Work condition protection. In particular, it has been evaluated the environmental expositions to some organic solvents used in the restoration. The obtained results put in evidence, that for such compartment "the potential chemical risk has to be considered moderate".

### 1. INTRODUZIONE

L'emanazione del D. L.vo n°25 del 2 febbraio 2002 ha inevitabilmente ricondotto l'attenzione sui requisiti minimi per la protezione dei lavoratori dagli effetti degli agenti chimici presenti sui luoghi di lavoro o che siano risultato di attività lavorativa che ne comporti la loro presenza.

Il suddetto Decreto, istituendo il titolo VII-bis del D. L.vo 626/94, non ha inteso però ridurre o attenuare le misure generali di protezione dei lavoratori, piuttosto ha voluto costituire uno ulteriore strumento di legge a fronte del quale divenisse più stringente e calibrata la politica di tutela della salute e della sicurezza .

In tale contesto il nuovo spartiacque per la definizione di una determinata soglia di rischio è stato rappresentato dal criterio di "rischio moderato", limite oltre il quale si dovevano predisporre e mettere in atto azioni e misure specifiche di controllo, sorveglianza sanitaria prevenzione e protezione.

Non pochi i documenti esplicativi emanati in rapida successione, chiarificatori di metodi di misura e di valutazione cui il datore di lavoro deve necessariamente far ricorso per la definizione dei livelli di rischio.

Fra questi è utile citare alcune autorevoli interpretazioni di più lontana emanazione ad opera di Enti, Regioni, associazioni di categoria (ORRU et al., 2003; UNI, 1997; REGIONE PIEMONTE, 2003) e le ultime Linee Guida emanate dal Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro in merito al titolo VII del D. L.vo 626/94 (COORDINAMENTO TECNICO PER LE SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME, 2002).

Se appare evidente quanto possa essere di interesse per un'azienda, sia in termini economici che organizzativi e gestionali, accedere alle procedure semplificate, non bisogna trascurare quanto sia importante per la salute e sicurezza dei lavoratori una valutazione basata su una corretta analisi delle condizioni lavorative ed operative della specifica realtà produttiva.

Nel caso di piccole e medie imprese, che si caratterizzano per una elevata variabilità delle mansioni lavorative, appare fondamentale la scelta di strumenti e mezzi che siano adatti alla interpretazione ed alla valutazione del rischio cui i lavoratori sono soggetti.

Il laboratorio artigiano del restauratore è stato pertanto individuato come banco di prova significativo, non casuale, per una lettura attenta della realtà specifica, in cui, come del resto in ogni microrealtà produttiva, il lavoratore diventa soggetto unico che svolge più mansioni e che pertanto è potenzialmente esposto ad un numero maggiore di rischi per la sue condizioni di salute e sicurezza.

Se il restauro è "il ristabilimento dell'unità potenziale dell'opera d'arte", cioè il ripristino del significato storico-artistico dell'opera (cioè la leggibilità), garantito dal recupero o dal mantenimento della sua integrità fisica, la figura del restauratore assurge inevitabilmente al livello di artista, diventando la figura chiave di un processo che consente la corretta trasmissione del messaggio affidato e rappresentato nell'opera d'arte. Al restauratore, pertanto, non si richiede semplicemente il possesso di un'abilità tecnica, ma anche la capacità di interpretare e possedere il linguaggio stesso dell'autore. In tale prospettiva tale figura professionale, unica e mai omologabile, racchiude in sé le caratteristiche lavorative dei cosiddetti "processi speciali", cioè di quei processi produttivi per i quali è indispensabile avere la certezza di un risultato qualitativamente soddisfacente.

Da queste considerazioni scaturisce la convinzione che il restauratore, proprio perché emotivamente coinvolto nello svolgimento della sua attività, spesso tralasci di applicare anche le più elementari regole di sicurezza, modulando il proprio lavoro su principi assolutamente personali e su regole fondate sull'esperienza personale o su un sapere tramandato.

Tali situazioni rappresentano un "locus minoris resistentiae" nel sistema di gestione della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro, riconducendo alla responsabilità del singolo artigiano l'organizzazione e la definizione delle condizioni lavorative, che sono adattate di volta in volta, alle esigenze del momento in funzione del tipo di intervento da eseguire.

Il "ciclo lavorativo" che prevede il recupero di un'opera d'arte, (ad esempio di tipo ligneo o pittorico) può prevedere una serie di fasi di restauro differenti la cui natura e durata sarà diversa in funzione della tipologia di intervento da eseguire.

Appare dunque evidente come interventi differenti, e dunque tecniche in uso differenti, comportino modalità di esposizione a rischi lavorativi profondamente diversi fra di loro. E tali differenze sono da ricondurre alla natura delle sostanze utilizzate, sia in riferimento alle loro caratteristiche chimico-fisiche che alle modalità di impiego (ORECCHIO, 2001).

Peraltro, anche lo stato di conservazione e la specificità e le dimensioni stesse dell'oggetto su cui si interviene, durante l'esecuzione di operazioni sostanzialmente simili, se non equivalenti (è il caso della pulitura o della verniciatura), rappresentano una discriminante fondamentale per un rapida valutazione delle quantità di sostanze utilizzate.

Per mettere in atto una determinazione corretta del livello di rischio presente in tali realtà lavorative si è fatto ricorso a degli strumenti ufficiali, proposti dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali - Direzione Generale tutela delle condizioni di lavoro - nel documento "il D. Lgs. n. 25/2002 manuale informativo per le PMI e l'artigianato" (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI, 2002) laddove il processo di valutazione del rischio chimico veniva suddiviso in tre fasi:

- **Prima fase- ricerca della presenza degli agenti pericolosi-** Esame delle lavorazioni e delle operazioni del ciclo lavorativo al fine di individuare la presenza di agenti chimici pericolosi (materie prime, semilavorati, intermedi, prodotti finiti, ecc.).

- **Seconda fase- ricerca degli effettivi rischi-** Verifica dell'eventualità che gli agenti chimici pericolosi, in base all'assetto tecnico-prevenzionistico degli impianti, delle lavorazioni e delle modalità operative possono creare un rischio per la salute. Se in questa fase non si ravvisano rischi per la salute, il Rischio è irrilevante per cui si avrà la sospensione della valutazione del rischio (art. 72 quater comma 5).
- **Terza fase- Ricerca degli effettivi rischi-** determinazione degli inquinanti attraverso metodologie di rilevazioni basate su tecniche di campionamento e di analisi chimiche standardizzate.

Il risultato della realizzazione della terza fase della valutazione del rischio connesso ad una particolare situazione di esposizione conduce alla classificazione delle situazioni in una delle seguenti classi:

**Rischio Lieve:** *esposizione* < 1/4 TLV- condizione per la quale la presenza di agenti chimici non crea situazioni di rischio tali da richiedere misure specifiche di prevenzione e protezione, ma è sufficiente l'applicazione e il mantenimento delle misure generali di prevenzione.

**Rischio Controllato:** *esposizione* > 1/4 e < 3/4 TLV- condizione per la quale la presenza di agenti chimici rientra nel rispetto delle norme e necessita di un controllo periodico di conferma. Vanno adottate le misure specifiche di prevenzione e protezione.

**Rischio Potenziale:** *esposizione* > 3/4 TLV e < TLV - condizione per la quale il rischio di agenti chimici è al limite di accettabilità. In tale condizione vanno adottati gli interventi di prevenzione e protezione necessari e quindi si esegue un nuovo esame per la valutazione del rischio

**Rischio Conclamato:** *esposizione* > TLV- condizione per la quale la presenza di agenti chimici non rientra nel rispetto delle norme. Vanno adottate le misure idonee a ridurre il rischio, informati i lavoratori e l'organo di vigilanza.

## 2. MATERIALI E METODI

Prima di illustrare l'applicazione del modello è bene richiamare l'attenzione sulle principali fonti di rischio per i lavoratori. Nell'ambito del restauro i principali prodotti chimici potenzialmente pericolosi sono sicuramente ma non esclusivamente i solventi; vanno menzionati infatti anche gli adesivi ed i consolidanti, si pensi ad esempio alle resine termoindurenti tipo le poliesteri o le epossidiche.

E' evidente poi che l'utilizzo di un materiale induca un rischio potenziale che è funzione oltre che della natura stessa del prodotto utilizzato anche delle modalità di utilizzo intendendo sottolineare dunque l'importanza dei tempi di esposizione, l'eventuale manipolazione, le operazioni e le tecniche di utilizzo (STANLEY, 1989; PLENDERLEITH & WERNER, 1971).

La determinazione delle concentrazioni delle sostanze, effettuata mediante analisi gas-cromatografica con l'ausilio di massa, ha permesso di stilare una matrice di rischio, che è poi stata reinterpretata alla luce del modello proposto.

E' comunque da sottolineare come i rischi connessi siano da ricondurre principalmente alla inalazione dei vapori o al contatto cutaneo (OTTOGALLI PERRINO & MARCHI 1999; CREMONESI, 2002). Come è noto, la pericolosità di una sostanza chimica per l'uomo dipende sostanzialmente da due fattori: la capacità di penetrare attraverso le barriere biologiche dell'organismo raggiungendo gli organi bersaglio, e la capacità di essere biologicamente attiva in tali organi. La valutazione della pericolosità di un agente chimico non può prescindere quindi da uno studio della tossicocinetica ad esso connessa, intesa come modalità in cui l'agente è assorbito, distribuito, metabolizzato, accumulato ed escreto dall'organismo. Queste modalità variano ovviamente in funzione di diversi parametri caratteristici della sostanza stessa o dei tessuti con i quali essa viene a contatto, quali idrosolubilità, liposolubilità, capacità di legarsi a specifiche proteine trasportatrici plasmatiche, vascolarizzazione dei tessuti interessati e relativi equilibri osmotici, etc.

La Tabella 1 riporta, in termini di frequenza di uso, la concentrazione degli agenti chimici più utilizzati in condizioni operative normali ed il rischio ad essi associato, come descritto dalle frasi standard di Rischio (R) e Sicurezza (S).

Tabella 1

Sostanze chimiche	CAS	% in peso	Frequenza di uso	TLV- TWA (ppm)	TLV- TWA (mg/m <sup>3</sup> )	R	S
Acetone	67-64-1		alta	750	1800	11	9-16-23-33
Alcool etilico	64-17-5		molto alta	1000	1900	11	7-16
Permethrin (solvente a base di nafta)	52645-53-1 64742-95-6	20 80	molto alta			20-36-37-38	
Soluzione nitro	108-88-3 64742-82-1 78-83-1	50-100 5-7 3-5	molto alta			11-20-21-22	9-16-23-29-33

Si riportano, in cascata, alcune indicazioni relative alla pericolosità per la salute dei lavoratori delle sostanze inquinanti monitorate.

**ACETONE:** è un solvente idro-liposolubile. L'esposizione avviene principalmente per via inalatoria e l'assorbimento polmonare è molto rapido; l'eliminazione avviene soprattutto attraverso l'aria espirata e l'emuntorio renale. Soltanto una piccola parte (inferiore al 5%) è metabolizzata ad acido acetico ed alcol isopropilico. La tossicità acuta dell'acetone è modesta. Per esposizioni accidentali a notevoli concentrazioni è stata osservata depressione del Sistema nervoso centrale (S.N.C.) e irritazione delle prime vie aeree. Esposizioni protratte a basse dosi possono provocare cefalea, nausea, vertigini e irritazione delle prime vie aeree.

**PERMETRINA:** nome chimico: 3-phenoxybenzyl (1RS, 3RS; 1RS, 3SR) -3- (2,2-dichlorovinyl) -2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate) appartiene alla seconda generazione dei piretroidi sintetici. E' scarsamente solubile in acqua: a 30° C 0,2 mg/l, mentre è solubilissima nei solventi organici. La tossicità dei piretroidi non è di facile valutazione per la mancanza di riferimenti oggettivi sull'uomo (la sperimentazione avviene sempre e solo su animali) e per la disomogeneità tra i test di laboratorio, fatti su vertebrati, e il normale utilizzo in vivo come insetticida, che viene fatto su invertebrati. Questi composti possono essere assorbiti per via inalatoria cutanea o digestiva ma generalmente meno del 5% della dose viene assorbita per via percutanea. Il rischio tossicologico della permetrina è legato soprattutto ad irritazione cutanea e delle mucose (occhi e prime vie aeree), per manipolazione della sostanza in presenza di radiazioni solari. Sebbene i piretroidi non dimostrino di possedere significativi effetti neurotossici, alcuni studi fanno ritenere che essi possano causare parestesie transitorie per contatto cutaneo.

**SOLUZIONE NITRO:** soluzioni di vernici nitrosintetiche che generalmente contengono sostanze pericolose quali Toluene, Alcol isobutilico, Butossietanolo.

**TOLUENE:** idrocarburo aromatico assorbito prevalentemente per via inalatoria. Il metabolismo è prevalentemente epatico e l'escrezione è prevalentemente urinaria. L'intossicazione acuta per inalazione massiva può dare depressione del SNC. Il contatto cutaneo diretto e ripetuto provoca dermatite.

**ALCOLI:** non presentano in genere gravi rischi per la salute degli operatori. L'assorbimento per

esposizione professionale risulta in genere modesto. Tutti gli alcoli hanno un'azione specifica sul sistema nervoso ed un potere irritante per la cute e le mucose. Le rare intossicazioni acute dovute ad inalazione di vapori si manifestano con cefalea, vertigini, nausea, vomito e alterazione del sensorio.

### 3. CONCLUSIONI

La presenza accertata di alcune sostanze chimiche, generalmente considerate pericolose per la salute e la sicurezza dei lavoratori, la natura "indoor" del lavoro, l'ampio range di sostanze comunque in uso durante tale specifica attività, la estrema variabilità della durata e del livello di esposizione, costituiscono un pacchetto di parametri a potenziale rischio per la salute degli addetti alle attività di restauro. Inoltre anche l'assenza di sistemi di controllo delle emissioni gassose potrebbe rappresentare causa di inquinamento dell'aria, specie in prossimità e nelle aree limitrofe i laboratori e/o le sedi di attività di restauro.

Resta da evidenziare come il monitoraggio effettuato e la successiva applicazione del modello schematizzato per il calcolo del livello di rischio non abbiano al momento indicato un superamento dei TLV delle specifiche sostanze indagate, per cui, benché ulteriori indagini siano in corso, anche per fornire un panorama più ampio e dunque statisticamente più rappresentativo, allo stato è possibile ritenere di trovarsi in condizioni di rischio al di sotto di *moderato*; ne consegue che non sia necessario applicare l'art. 72 - *sexies, septies, decies ed undecies* del D. Lvo 25/2002," per le forme e le azioni previste come da decreto.

### BIBLIOGRAFIA

DECRETO LEGISLATIVO 2 FEBBRAIO 2002, N. 25: Attuazione della Direttiva 98/24/CEE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro, in G.U. n. 57 dell'8 marzo 2002.

DECRETO LGISLATIVO 19 SETTEMBRE 1994, N.626: Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE E 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute sui luoghi di lavoro, in G.U. n. 265 s.o. n.141 del 12 novembre 1994.

ORRU G., GREGIO M., NARDI P., MOSCATELLI L., PIZZELLA G.: Decreto Legislativo 25/02- osservazioni e aspetti critici, 9° CONGRESSO DI IGIENE INDUSTRIALE, 2003, Corvara (Bolzano).

UNI: Norma UNI- EN Giugno 1997, N. 689: Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e le strategie di misurazione.

REGIONE PIEMONTE: DOCUMENTO D.LGS. 2 FEBBRAIO 2002, N. 25 - Modello applicativo proposto dalla Regione Piemonte per la valutazione del rischio chimico, in B.U. REGIONE PIEMONTE n. 41 del 9 ottobre 2003.

COORDINAMENTO TECNICO PER LA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME: Linee guida aggiornamento 2002, TITOLO VII Decreto legislativo N. 626/94 Protezione da agenti cancerogeni e/o mutageni.

ORECCHIO S.: Prodotti chimici ed attività di restauro, Boll. Chim. Igien., 2001, 52, 25-28.

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI DIREZIONE GENERALE TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO: Manuale informativo per le PMI e l'artigianato, 2002: IL D. LGS. N. 25/2002.

STANLEY E.: Manahan Environmental Chemistry CRC THE MERCK INDEX, 1989, 11° ed., Merck and CO inc. USA.

PLENDERLEITH H J, WERNER A E.: The conservation of antiquities and work of art, 1971, 2nd. Ed. London Oxford University Press.

OTTOGALLI PERRINO F., MARCHI R.: Patologie da solventi per gli addetti al restauro, 1999, Ed. Il Prato, Collana I Talenti.

CREMONESI P.: L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome, 2002, Ed. Il Prato Collana I Talenti.