



Centro di Formazione per le Maestranze
Edili ed Affini di Roma e Provincia



Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica
G. Sanarelli Sapienza Università di Roma

RISULTATI DELLA RICERCA

PREVENZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO NELLE ATTIVITA' DI RESTAURO

(B1-63/DOC/04)



Elaborato finale

INDICE

4	Cap. I	INTRODUZIONE E SISTEMA DI FORMAZIONE ATTUALE
5		Introduzione
8		Sistema di formazione attuale
19	Cap. II	MATERIALI PER IL RESTAURO
20		a. Excursus storico
24		b. La pericolosità delle sostanze
28	Cap. III	IL RISCHIO
29		a. Rischio Chimico
40		b. Rischio Fisico
51		c. Rischio Microbiologico
57		d. Rischi lavorativi di malattie osteoarticolari
58		e. Rischio biologico
59		f. Rischio da stress, carichi di lavoro
60		g. Benessere sul lavoro
65		h. “Biocidi a confronto”
69		i. “Un’accoppiata perdente”
72		l. Valutazione del Rischio Chimico e Microbiologico nelle attività di Restauro
74	Cap. IV	INTERVISTE E QUESTIONARI
75		A. Interviste
75		1. Dato storico: Interviste ad Enti
80		2. Ricerca attuale: Interviste ai Restauratori
88		B. Questionari
88		1. Dato storico:
		- “Fattori di rischio e mancanza di prevenzione” Prof. G. Tarsitani
		- Valutazione del mondo del restauro
116		2. Ricerca attuale
127	Cap. V	VALUTAZIONI AMBIENTALI
128		a) Dati analitici
128		b) “Analisi impatto ambientale, distretto del restauro di Roma e Lazio”
165	Cap. VI	VALUTAZIONI CLINICHE
166		“Dall’evidenziazione alla registrazione dei rischi” M. Bottazzi

170	Cap. VII	CONCLUSIONI
171	a. Profili di Rischio	
181	b. La gestione del Rischio	
183	c. Ipotesi di interventi	
200	d. I pericoli, i rischi, la prevenzione	
211	e. Le Sindromi del Restauratore	
214	f. Testo Unico sulla Sicurezza	
216	APPENDICE	
217	A) Scuole	
221	B) Materiali per il Restauro	
225	C) Interviste	
235	D) Questionario/Intervista	
249	E) Tabelle e simboli	
262	BIBLIOGRAFIA	

Cap. I

INTRODUZIONE E SISTEMA DI FORMAZIONE ATTUALE

Introduzione

Il Centro di Formazione Maestranze Edili in collaborazione con l'Istituto di Scienze di Sanità Pubblica G. Sanarelli dell'Università "Sapienza" di Roma, Il Comitato Paritetico Territoriale per la Sicurezza nei cantieri e la Fillea Cgil di Roma e Lazio, hanno deciso di avviare un'attività di monitoraggio finalizzata ad analizzare le realtà del mondo del restauro e degli operatori.

L'idea di promuovere tale indagine scaturisce dall'urgente attenzione che si deve porre verso un'attività caratterizzata da fattori di alto rischio e che richiede una mirata regolamentazione in termini di formazione, legalizzazione e rappresentanza.

La necessità di una ricerca sul mondo del restauro scaturisce dall'esigenza, più volte sentita in questi anni di attività sindacale e professionale, di comprendere in maniera più oggettiva e razionale la realtà lavorativa del restauro.

Realtà che è andata fortemente mutando negli ultimi decenni, con un notevole incremento sia dal punto di vista delle risorse economiche impegnate da parte di enti pubblici e privati, sia da quello delle risorse umane coinvolte.

L'attività "restauro" (più in generale "conservazione"), è un elemento fortemente caratterizzante la realtà culturale ed estetica del nostro territorio, al punto che è oggi impensabile qualsiasi intervento su un tessuto urbano o paesaggistico che non tenga in considerazione un atteggiamento di "attenzione" e di salvaguardia.

La valorizzazione del nostro patrimonio culturale interessa, non solo i grandi centri o le grandi opere, ma è un atteggiamento che deve diffondersi su tutto il territorio italiano, dai piccoli centri storici alle aree archeologiche difficilmente conosciute.

L'importanza crescente dell'attività del restauro, ha posto l'accento sulla necessità che il legislatore definisca le norme adatte a regolamentare il settore. In particolare, per quanto riguarda le modalità di appalto delle opere e l'accesso e lo sviluppo della professione.

L'iter legislativo in corso, ancora in via di definizione, si inserisce in una realtà quanto più variegata e complessa, ma è necessario arrivare al più presto ad una chiara definizione del percorso formativo e professionale degli addetti al restauro.

Tale compito non può assolutamente prescindere da un'attenta analisi dell'esistente per arrivare ad una costruttiva regolamentazione del settore, senza produrre inutili "strappi" con il passato.

E' proprio in quest'ottica che si inserisce la nostra ricerca sul territorio nazionale ricerca finalizzata a fornire un contributo di chiarezza per migliorare la comprensione delle problematiche del mondo del restauro.

E' molto importante sottolineare che si è voluta raccogliere la testimonianza non solo degli operatori addetti al restauro, ma anche di figure professionali aventi compiti differenti, quali capo cantieri, addetti alla sicurezza, imprenditori.

Una importanza particolare è stata data alla raccolta di dati riguardanti il mondo della formazione, attraverso un primo censimento delle scuole operanti nel Lazio e utilizzando lo strumento dei questionari e delle interviste a Direttori di scuole pubbliche e private, insegnanti e studenti.

Il variegato mondo del restauro e la complessità delle tematiche, rendono estremamente difficile la valutazione delle esigenze oggettive e le necessità derivanti dal tipo di approccio alle problematiche dei Restauratori.

Le problematiche principali del settore e le diverse realtà sociali che lo costituiscono hanno indicato i percorsi sui cui indagare e ne hanno delineato le dinamiche da monitorare.

Per tali motivi il lavoro di ricerca è stato rivolto agli aspetti principali che caratterizzano la tipologia e la professionalità degli operatori.

Uno dei nostri primi interessi è dare importanza ad un argomento troppo spesso trascurato: la **sicurezza sul lavoro**. Si deve sviluppare un maggiore impegno nel formare delle competenze in merito e nel sensibilizzare i Restauratori al problema, anche per adeguarsi alle normative europee.

Da qui l'esigenza non soltanto di registrare l'attuale applicazione e il rispetto delle normative in materia nei luoghi di lavoro, ma anche il livello della effettiva conoscenza delle stesse da parte dei Restauratori.

Solo una visione complessiva di tale genere potrebbe permettere di valutare la richiesta e finalizzare specifica **formazione continua**.

A sostegno di questa indagine sono stati registrati e analizzati i dati statistici sugli **infortuni**: tipologie, cause, conseguenze, orari di lavoro, tipo di lavoro, luogo di lavoro.

Un altro argomento alla base della nostra ricerca è lo sviluppo delle problematiche relative alla **qualifica professionale della figura del Restauratore**.

Risulta necessario mettere a nudo le contraddizioni tra la situazione legislativa (attualmente in discussione e in fase di cambiamento) e le reali esigenze del mondo del lavoro e imprenditoriale.

L'evoluzione legislativa, le discussioni ad essa collegate ed i vari filoni di pensiero trovano difficoltà nel riuscire a conciliare il **percorso formativo del Restauratore** con la reale situazione contrattuale, con l'offerta lavorativa e con le necessità di sviluppo futuro delle professionalità.

Le diverse correnti di pensiero non permettono di delineare un quadro chiaro in termini di competenze, necessità formative, ruolo dell'Università, riconoscimento dei titoli, regolamentazione delle attuali situazioni operative e professionali.

In tal senso l'indagine è mirata principalmente a codificare e comprendere le specifiche esigenze e richieste dei Restauratori.

Il fine è di contribuire al miglioramento e allo sviluppo di tutto il settore, della professionalità e della sicurezza dei Restauratori, attraverso la presentazione di valutazioni propositive concrete supportate da obiettivi finalizzati.

L'indagine conoscitiva si articola su una serie di interviste effettuate a diversi livelli: Direttori di Scuole di formazione del Lazio (private, regionali, comunali, scuole edili, Istituti pubblici riconosciuti, Università), responsabili di associazioni di imprese e di enti paritetici, Restauratori.

Si è, inoltre, deciso di distribuire dei questionari ai Restauratori operanti sul territorio nazionale. Il questionario è incentrato sui principali argomenti:

- la formazione professionale,
- la sicurezza (anche dal punto di vista della formazione),
- l'infortunistica e la prevenzione,
- la tipologia del rapporto di lavoro,
- gestione delle sostanze.

Interviste

Le interviste sono state condotte al fine di approfondire gli argomenti trattati dalla nostra ricerca e di coglierne in modo più completo gli elementi che li costituiscono, registrando i punti di vista di tutte le parti interessate.

Sono state effettuate dividendole per categorie nei vari settori del lavoro e della formazione.

L'intendimento delle singole interviste è stato quello di ottenere un parere sul mondo del restauro, sulle esigenze principali relative alla formazione, alla sicurezza ed alla adeguatezza dei criteri che attualmente regolano la domanda e l'offerta di lavoro.

Si è seguito uno schema generale di domande sugli argomenti di interesse dei Restauratori, improntandolo al ruolo specifico rivestito dagli intervistati, stimolando e lasciando emergere i pareri personali.

Questionari

Le domande formulate nei questionari si propongono di mettere in risalto i diversificati percorsi formativi svolti, e di far emergere la percezione della preparazione professionale specifica e le conoscenze inerenti la sicurezza e la prevenzione.

Il fine è di evidenziare le eventuali carenze e stimolare eventuali proposte migliorative.

I questionari sono stati distribuiti indistintamente ai Restauratori operanti nelle varie specializzazioni, nei diversi livelli di inquadramento e ambiti lavorativi per ottenere un quadro completo e complessivo della realtà del restauro.

Le specificità dei singoli settori eventualmente emerse (pittura, carta, manufatti, ecc.), saranno valutate per definire futuri interventi finalizzati.

Si è rivolta l'attenzione, inoltre, alle forme contrattuali maggiormente impiegate nell'attività lavorativa attuale e pregressa, per ottenere un quadro concreto della situazione del mondo del lavoro.

La distinzione tra l'attività dipendente e autonoma, ha permesso di evidenziare le metodologie di lavoro in relazione all'utilizzo dei dispositivi di sicurezza individuali e collettivi e alla valutazione della loro adeguatezza.

Per quanto riguarda l'infortunistica, sono state inserite domande specifiche relative ai diversi luoghi di lavoro, alle fasce orarie, alle fasi di lavoro, ai vari tipi di infortuni e alle zone del corpo eventualmente interessate. Inoltre si è indagato sui disturbi di salute e sulla possibile correlazione con l'attività lavorativa, in base alla valutazione personale.

L'elaborazione dei dati raccolti è stata sostenuta da una ricerca scientifica volta ad evidenziare in modo organico le problematiche relative ai rischi microbiologici, fisici e chimici.

I dati acquisiti sono stati inseriti in tabelle di riferimento che hanno offerto interessanti spunti di riflessione scaturiti dalla valutazione incrociata delle tematiche e delle (relative risposte) relative percentuali.

Relazione

La presente relazione è sviluppata sulla base delle tematiche centrali della ricerca: formazione, tipologia del rapporto di lavoro, sicurezza, valutazione del rischio, prevenzione.

Ogni argomento è sviluppato sulla base dei dati ricavati dalle interviste, dai questionari e dalle conoscenze scientifiche di chi ha curata l'indagine.

La valutazione del rischio si basa anche sui principi tecnico-scientifici delle varie tipologie di rischio: ambientale, microbiologico, chimico, fisico.

La relazione è corredata dai capitoli:

- **ipotesi di intervento**

che riporta le ipotesi di intervento e le proposte operative che si ritengono utili ad intervenire positivamente per risolvere almeno le problematiche di base del mondo del restauro;

- **appendice**

che riporta i dati tecnici della relazione (questionari, interviste, elenco delle Scuole, schede tecniche).

Sistema di formazione attuale

Fare un censimento delle strutture formative che si occupano di restauro, significa affrontare il caos ancora oggi non risolto nel settore.

Caos che parte dalla definizione del titolo di Restauratore, delle strutture autorizzate a rilasciare tale titolo e finisce nella valutazione del problema di collegamento con il mondo lavorativo.

La necessità di fare uscire la figura del Restauratore da un percorso empirico (che partiva dalla bottega di tipo artigianale), è stata intuita già negli anni trenta del Novecento da Cesare Brandi, al quale si deve la realizzazione dell'Istituto Centrale per il Restauro di Roma.

È da tale intuizione che si sviluppa la concezione moderna del restauro come insieme di operazioni scientifiche che, partendo da una profonda conoscenza della materia dell'opera d'arte, ne garantiscono la conservazione nel tempo.

È evidente che, per mettere in pratica questo tipo di approccio, è necessario che il Restauratore abbia svolto un percorso formativo specifico.

L'I.C.R. per molti anni ha costituito non solo il modello formativo, ma, di fatto, l'unico centro abilitato alla formazione di restauratori (l'O.P.D. verrà istituito a Firenze solo dopo la tragica alluvione del 1966).

L'esiguo numero di allievi accettati all'I.C.R., 15 selezionati attraverso un esame di ammissione, rispondeva ad un mercato d'élite quale quello degli anni trenta del Novecento.

A partire dagli anni ottanta le cose cambiano, in particolare cambia il mercato del restauro, aumentano gli interventi conservativi e soprattutto i grandi interventi.

Certamente incidono le trasformazioni dell'ambiente urbano, le città diventano più inquinate e maggiormente necessari diventano gli interventi di conservazione sui beni culturali.

Il restauro diventa un'attività familiare nel panorama cittadino grazie ai grandi cantieri su facciate storiche e fontane.

Attraverso questi interventi si modifica l'aspetto urbano, si migliora il rapporto visivo ed emozionale tra cittadino ed opera d'arte.

Una nuova percezione del *bene culturale* che diviene "*bene di consumo*", sul quale investono le Amministrazioni locali e lo Stato.

L'aumentare del lavoro non coincide tuttavia con la preparazione di un numero adeguato di figure professionali. L'esiguo numero di diplomati I.C.R. non riesce a coprire la richiesta di manodopera specializzata nel settore.

Si apre, in tal modo, l'accesso al mondo del lavoro, ma non alla formazione che non si adegua ai nuovi e positivi sviluppi del restauro.

È in questo contesto che s'inseriscono le Regioni le quali, in base alla legge delega sulla formazione professionale, rilasciano, attraverso Istituti privati o regionali, *attestati di qualificazione professionale*¹, con la qualifica di "Restauratore".

Si verifica così la coesistenza di corsi di formazione differenti per durata, programmi e titoli rilasciati.

Questa situazione ha aperto un annoso conflitto che ha coinvolto sia le istituzioni (Regione e Ministero dei Beni Culturali) sia gli operatori del settore (diplomati I.C.R. e lavoratori in possesso di *attestati di qualificazione professionale* rilasciati dalle Regioni).

Si crea un dicotomia, per cui la Regione forma lavoratori che, nel numero, risponde e soddisfa le reali richieste del mercato (di fatto hanno permesso e permettono lo svolgimento dei lavori), ma i cui titoli non sono ritenuti abilitanti alla professione di Restauratore da parte delle Soprintendenze e del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

La necessità di fare chiarezza in tale confusa situazione ha fatto sì che, nell'estate del 2000, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali si esprimesse in merito al problema. E' stato, infatti, emanato il Decreto Ministeriale² n.294 concernente l'individuazione dei requisiti di qualificazione dei soggetti esecutori dei lavori di restauro e manutenzione dei beni mobili e delle superfici decorate di beni architettonici.

Nell'ottobre 2001 esce il regolamento che reca modifiche e integrazioni al decreto ministeriale³.

Attualmente la legislazione di riferimento relativa l'individuazione dei requisiti di qualificazione è quindi rappresentata dal Decreto Ministeriale n. 420 del 24 ottobre 2001.

Nel decreto sono indicati sia i requisiti di idoneità organizzativa, necessari per le imprese che concorrono a lavori che rientrano nella categoria OS2, sia i percorsi formativi ritenuti validi dal Ministero per l'abilitazione alla professione di Restauratore o di Collaboratore-Restauratore.

Nel comma 2 dell'articolo 5 viene stabilito che un'impresa che partecipi a lavori di restauro deve dimostrare di avere nel suo organico una percentuale di personale dipendente (a tempo indeterminato e determinato) con qualifica di Restauratore e di Collaboratore Restauratore di beni culturali.

Nell'articolo 7 viene definito come Restauratore di beni culturali colui che ha conseguito (dall'entrata in vigore del decreto) un diploma presso una Scuola di restauro statale di durata non inferiore a quattro anni, ovvero un diploma di Laurea Universitaria specialistica in Conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico.

Nell'articolo 8 si indica invece come Collaboratore-Restauratore colui che, all'entrata in vigore della legge, abbia conseguito un diploma di laurea universitaria triennale in Tecnologie per la conservazione e il restauro dei beni culturali, ovvero un diploma di Accademia di Belle Arti con

¹ Tali attestati risultano validi per l'inserimento nelle liste dell'Ufficio di Collocamento con la qualifica di restauratore.

² DM 3 agosto 2000 n.294

³ DM 24 ottobre 2001 n. 240. Regolamento recante modificazioni e integrazioni al DM per i Beni e le Attività Culturali 3 agosto 2000 n.294

un insegnamento almeno triennale di restauro, e colui che ha conseguito un diploma presso una scuola di restauro statale o regionale di durata non inferiore a tre anni.

Osserviamo, a tale proposito, che in pratica si rendono equivalenti percorsi formativi sostanzialmente differenti e non comparabili ponendo sullo stesso piano un percorso di formazione professionale, svolto, ad esempio, presso una Scuola regionale, a titoli conseguiti presso l'Accademia delle Belle Arti (di fatto equiparato alla laurea).

ISTITUTI STATALI

Si tratta delle due scuole istituite dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali: l'Istituto Centrale per il Restauro e l'Istituto Centrale per la Patologia del Libro, entrambi con sede a Roma.

I.C.R. (*Istituto Centrale per il Restauro*) di Roma

Gestisce un corso a carattere teorico-pratico che diploma 18 allievi l'anno, tra i quali è prevista una percentuale fissa di stranieri.

Sono presenti al suo interno alcuni rami di specializzazione:

- dipinti murali, su tela, su tavola, su tessuto, su cuoio, su carta, sculture lignee e policrome;
- metalli, ceramica, vetro, smalti, oreficeria, avorio, osso, ambra e oggetti di scavo;
- mosaico, materiali lapidei naturali e artificiali, stucchi;
- manufatti tessili.

E' la scuola con il percorso di vita più lungo, viene fondata nel 1939, originariamente il numero di allievi previsti dal regolamento era 15 (dei quali 5 posti erano riservati a stranieri) e solo da pochi anni il numero è stato ampliato a 18.

Si accede mediante un concorso per titoli ed esami. Sono considerati come titoli validi ai fini del concorso, per entrare alla scuola di formazione, attestati di lavoro che documentino un'attività lavorativa già svolta nel campo del restauro.

Il corso era organizzato in tre anni più uno di specializzazione; gli allievi del settore dipinti e quelli del settore archeologico, avevano la possibilità di frequentare un ultimo anno in cui si specializzavano sul restauro della pietra.

Con l'entrata in vigore del DM 420 la scuola ha riorganizzato la durata dei corsi rendendo obbligatori quattro anni di frequenza che, attraverso un esame finale, conferiscono il diploma di Restauratore dei beni culturali.

I.C.P.L. (Istituto Centrale di Patologia del Libro)

L'I.C.P.L. è stato fondato nel 1938 ed attualmente è un organo del Ministero per i Beni e le Attività Culturali che svolge, in autonomia, funzioni di ricerca, indirizzo e coordinamento tecnico nel settore della conservazione e del restauro.

Nel restauro dei Beni librari e archivistici la domanda verso la formazione non è forte; sarà soddisfatta sufficientemente con la formazione di 15 restauratori l'anno previsti dal disegno legge

per la costituzione della Scuola di alta formazione in conservazione e restauro dei beni archivistici e librari che verrà attivata presso l'Istituto Centrale di Patologia del Libro.

La committenza in questo settore è quasi completamente pubblica ed i fondi a disposizione sono contenuti.

L'esigenza di questo corso, quindi, deriva principalmente dalla necessità di regolarizzare e uniformare i tecnici restauratori operanti in questo settore alle attuali leggi sulla formazione professionale, che prevede un percorso formativo di 5 anni equiparabile, in tal modo, ai corsi universitari.

Attualmente svolge stage, conferenze e seminari dedicati a particolari aspetti della conservazione e del restauro e corsi di aggiornamento dedicati ai Restauratori e a tutto il personale delle biblioteche.

UNIVERSITÀ

In Italia il restauro non è mai stato insegnato nelle Università, diversamente da quanto avviene in molte altre nazioni Europee.

Fa eccezione la Facoltà di Architettura dell'Università "Sapienza" di Roma che ha istituito un corso di laurea triennale in Restauro e Riqualificazione Urbana, una laurea specialistica in Architettura e Restauro, la Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti e il corso di laurea triennale in Conservazione dei Beni Architettonici istituito dalla Facoltà di Architettura "Ludovico Quadroni" dell'Università.

Si deve al DM n.420 l'attribuzione anche alle Università di un ruolo formativo in questo settore.

Dalle Università dovrebbero uscire sia i Restauratori, attraverso un diploma di laurea specialistica in Conservazione e Restauro del patrimonio storico-artistico (Classe 12 delle lauree specialistiche), sia i Collaboratori Restauratori, attraverso il corso di laurea in Tecnologie per la conservazione e il restauro dei beni culturali (Classe 41).

La ricerca tuttavia ha posto in evidenza che le lauree specialistiche, indicate nell'art. 7 del decreto, non sono mai esistite, ne sono state attivate a distanza di tre anni dall'uscita della legge.

Tuttavia, dalla ricerca emerge una particolare attesa rivolta verso l'Università per una formazione che garantisca la massima professionalità nell'insegnamento.

Il restauro è una materia la cui valenza pratica è importante quanto quella teorica ed il contatto diretto con l'opera d'arte è imprescindibile; i corsi universitari attualmente in funzione non riescono ancora a rispondere a questa esigenza.

Coloro che conseguono il titolo universitario in Tecnologia della Conservazione dei Beni Culturali, in realtà non sono Restauratori e non sono in grado di confrontarsi concretamente con l'opera d'arte.

Ne consegue che molti neo-laureati, avvertendo questa lacuna, si rivolgono in modo confuso ai corsi di formazione specifici di restauro per acquisire le nozioni necessarie e le esperienze fondamentali per inserirsi nel settore.

Tra le ipotesi sviluppate in ambito universitario per organizzare in modo più completo i corsi di restauro, emerge la necessità di creare un laboratorio per gli insegnamenti pratici annesso direttamente all'Università (progetto del corso di restauro di "Roma Tre" e possibilità di sfruttare gli spazi dell'ex – Mattatoio di Roma), oppure il forte orientamento di delegare l'insegnamento pratico ad altre strutture già esistenti.

In ogni caso, un accordo di collaborazione con le imprese per tirocini e stage in cantiere, come avviene già in alcune regioni, tra cui la Toscana, è vissuto come garanzia di valido supporto tecnico per la formazione degli studenti e nello stesso tempo per creare contatti diretti con il mondo del lavoro.

Università degli Studi "Roma3", Roma

Presso questa facoltà è attivo un Corso di Laurea in Storia e Conservazione del Patrimonio Artistico (Classe 13). La durata del corso è di tre anni, è previsto l'accesso a numero chiuso (25 studenti all'anno di cui 10 non italiani). Il corso punta a formare storici della conservazione e non Restauratori.

Infatti, pur affrontando in alcuni insegnamenti il restauro da un punto di vista teorico, manca completamente l'esperienza pratica, ovvero un'attività di cantiere o di laboratorio che ponga lo studente a contatto diretto con l'opera e con l'attività pratica.

L'Università sta cercando di realizzare un Corso di Laurea in Restauro che coinvolga le facoltà scientifiche dell'Ateneo per la parte teorica e l'I.C.R. per l'esperienza pratica.

Il nuovo corso si strutturerebbe in tre anni di laurea più due di specializzazione da svolgersi prevalentemente in cantiere o laboratorio con insegnanti dell'I.C.R.

Università della "Tuscia", Viterbo

E' in funzione, ormai da anni, presso la Facoltà di Lettere e Filosofia, il Corso di Conservazione dei Beni Culturali (Classe 95).

La sua istituzione è stata fortemente voluta dall'ex direttore dell'I.C.R. Michele Cordaro; vi insegnano alcuni professori dell'I.C.R. oltre a Restauratori affermati usciti da questo Istituto.

Si valuta che circa l'80% degli iscritti ha come fine quello di diventare Restauratore.

In realtà il corso forma Conservatori, una figura molto diffusa nel mondo anglosassone ma poco considerata in Italia.

Pochi pertanto gli sbocchi lavorativi per i laureati in questa disciplina che sono spesso inseriti in circuiti lavorativi poco attinenti con il loro titolo.

Anche in questa Università esiste un Corso di Lauree in Tecnologia per La Conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali (Classe 41). Si tratta di un corso interfacoltà che coinvolge la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali e la Facoltà di Agraria.

Il corso non prevede un numero chiuso. Tra gli obiettivi del corso si legge: “..le competenze conseguite attraverso questo corso non definiscono un profilo professionale equivalente alla qualifica europea e nazionale di Restauratore-Coordinatore per la quale è espressamente previsto un percorso quinquennale (laurea triennale classe 41 più diploma di laurea specialistica biennale)”.

Università “Sapienza”, Roma

La Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali ha istituito il corso di laurea in Scienze Applicate ai Beni Culturali e alla Diagnostica per la loro Conservazione. Tale corso rientra nella classe delle lauree in Tecnologie per la Conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali (Classe 41) e nelle classi di lauree specialistiche in Conservazione e Restauro del Patrimonio Storico-Artistico (Classe12) e in Conservazione dei Beni Scientifici e della Civiltà Industriale (Classe 11).

Si tratta di un corso di laurea triennale cui accedono, tramite un esame di selezione, trenta allievi all’anno. L’obiettivo è quello di formare tecnici per la diagnostica e non Restauratori, registrando quindi una sostanziale diversità di intenti con quanto contenuto nel DM 420.

La laurea in Scienze Applicate ai Beni Culturali e alla Diagnostica per la loro Conservazione consente l’accesso alle lauree specialistiche in Conservazione e Restauro del Patrimonio Storico-Artistico senza debiti formativi.

La specializzazione è attiva da due anni ed ha come obiettivo quello di formare “...ricercatori ed esperti nel campo della conservazione e dell’archeologia in grado di analizzare i problemi conservativi ed i processi di degrado con la conoscenza delle proprietà fisiche, chimiche e strutturali dei materiali, individuando anche i possibili rimedi..”.

“Tale specialista dovrà, sulla base delle proprie conoscenze, essere in grado di studiare i processi di degrado e dissesto per individuare gli interventi necessari per la protezione del bene”.

“Dovrà essere in grado di operare nelle istituzioni preposte alla gestione e alla manutenzione del patrimonio culturale e nelle organizzazioni professionali private operanti nel settore del restauro conservativo e del recupero ambientale”.

Esistono collaborazioni didattiche con Istituzioni Universitarie; il corso si avvale anche del supporto dell’I.C.R. nell’ambito di una apposita convenzione.

Il corso ha durata triennale ed è articolato in un anno di base ed in un biennio di indirizzo. Nell’ultimo anno è previsto un tirocinio presso l’I.C.R..

Università “Tor Vergata”, Roma

E’ presente, presso la Facoltà di Lettere e Filosofia, un corso di laurea triennale in Metodi per la Tecnologia e per la Conservazione e il Restauro dei Beni Librari (Classe 41).

Il corso si propone di formare “..operatori in grado di intervenire in maniera qualificata sul bene librario e documentario mediante una equilibrata formazione sia teorica, sia tecnica, che gli consenta di intervenire sull’oggetto in modo da garantirne la corretta conservazione”.

I laureati potranno operare per le istituzioni pubbliche e private preposte alla gestione e conservazione del patrimonio librario e documentario, operando come addetti alla tutela ed al restauro.

Potranno svolgere “...attività professionali presso Enti locale e Istituzioni specifiche (Sovrintendenze, Biblioteche, Archivi), nonché presso Aziende ed Organizzazioni Professionali che operano nel campo del restauro del libro (manoscritto e a stampa), del papiro, della carta, del cuoio, di tessuti e metalli”.

ACCADEMIE DI BELLE ARTI

Il DM 420 inserisce tra gli organismi che possono formare Collaboratori-Restauratori le Accademie delle Belle Arti, che abbiano insegnamenti almeno triennali di restauro.

Nel Lazio l’indirizzo in restauro è presente solo all’Accademia di Belle Arti di Viterbo.

Accademia di Belle Arti “Lorenzo di Viterbo”

Sono attivi da nove anni gli indirizzi in restauro dei dipinti ed affreschi, lapideo.

La durata dei corsi è quadriennale e il numero dei partecipanti è limitato a 20, che accedono mediante una domanda di ammissione. Fino ad oggi, essendo molto giovane il corso, si sono diplomati due allievi.

CORSI CON RICONOSCIMENTO REGIONALE (legge 845)

Sono state individuate quattro scuole, di cui tre a Roma (Istituto per l’Arte ed il Restauro, Accademia delle Arti e Nuove Tecnologie, Ars Labor) e una a Viterbo (Scuola Regionale di Viterbo).

Si tratta di corsi sia regionali sia privati che hanno ottenuto il riconoscimento della Regione Lazio in base alla legge 845.

È particolare il fatto che non siano stati attivati corsi analoghi in altri capoluoghi del Lazio; mancano, infatti, dagli elenchi della regione Latina, Frosinone e Rieti.

SCUOLE PRIVATE

Accademia delle Arti e Nuove Tecnologie

Le notizie relative a questa scuola sono state ricavate dalle testimonianze di Restauratori che ne hanno frequentato corsi, poiché la Scuola non ha mostrato interesse.

Si tratta di un corso privato che rilascia un attestato di qualificazione professionale, riconosciuto dalla Regione Lazio in base alla legge 845, con il titolo di Collaboratore- Restauratore.

È presente solo l'indirizzo pittorico, dipinti ed affreschi, con durata triennale, sono accettati un massimo di 20 allievi per corso.

La scuola è stata aperta da pochi anni, supponendo che abbia un solo corso di restauro all'anno, dovrebbe aver diplomato, fino al 2003, 20 allievi.

Ars Labor

Corso privato che rilascia un attestato di qualificazione professionale, riconosciuto dalla Regione Lazio in base alla legge 845, con il titolo di Collaboratore- Restauratore.

La particolarità di questa scuola, rispetto al panorama regionale, è quello di essere articolata in più discipline del restauro.

Gli allievi possono scegliere tra diversi indirizzi: restauro dei dipinti su tela e tavola, di affreschi e dipinti murali, di ceramica archeologica e manufatti lapidei, di statue e manufatti lignei e policromi.

La scuola è stata aperta nel 1995 e sono attive due sezioni con un massimo di 15 persone per classe. Fino al 2003, dovrebbe aver formato 210 restauratori.

Istituto per l'arte ed il restauro

Corso privato che rilascia un attestato di qualificazione professionale, riconosciuto dalla Regione Lazio in base alla legge 845, con il titolo di Collaboratore- Restauratore.

È la più antica scuola privata della regione: l'attività didattica inizia nel 1982, con corsi biennali in restauro dei dipinti; al 2003, ha formato 1500 operatori del settore.

Con l'entrata in vigore del DM 420, la scuola ha dovuto modificare la durata dei corsi e il tipo di qualifica rilasciata attenendosi al numero di anni previsti dalla normativa.

Oggi infatti i corsi sono triennali e rilasciano un titolo di Collaboratore-Restauratore⁴, in dipinti ed affreschi o in restauro del legno.

Scuola regionale di Viterbo

Corso privato che rilascia un attestato di qualificazione professionale, riconosciuto dalla Regione Lazio in base alla legge 845, con il titolo di Assistente- Restauratore.

Si tratta di un corso di 180 ore, al quale possono partecipare solo 20 allievi.

Vi insegnano docenti che provengono sia dall'I.C.R. che dalle soprintendenze, architetti e storici dell'arte direttori dei lavori nei cantieri di restauro per conto della Soprintendenza.

Fino al 2003 sono stati diplomati 20 allievi.

⁴ Diversamente prima del 2000 si usciva dalla scuola con un attestato di restauratore di dipinti.

Il terzo anno di specializzazione non sempre trova una codificazione precisa, né in termini temporali né di attestazione; di conseguenza il titolo offerto dalla scuola può risultare non conforme ai parametri richiesti dalla legge.

La Rome University of Fine Arts di Roma è, invece, in attesa dell'autorizzazione della Regione.

IAL (Roma e Lazio)

Istituto fondato a Roma nel 1990.

Era possibile frequentare presso questa scuola corsi annuali in restauro dei dipinti su tela e tavola, dei dipinti murali e stucchi, manufatti lapidei e litoidi, digitalizzazione fotografica dei beni archivistici e il restauro di manufatti lignei dorati.

Si sono diplomati a questa scuola, fino al 2003, 329 allievi.

Era possibile frequentare, inizialmente, corsi annuali e, successivamente, anche biennali.

La programmazione dei corsi dello IAL pone in evidenza la difficoltà di rispondere ad una domanda formativa coerentemente ai requisiti minimi richiesti dalle leggi che regolano le qualifiche professionali.

Dovendo sottostare ai programmi di finanziamento regionale, non sempre si riescono a garantire i corsi e la loro durata.

Per esempio, presso lo IAL l'obiettivo di un corso triennale è stato raggiunto una sola volta nel 1998-2001.

ENTI LOCALI (Regione, Provincia, Comuni)

Le scuole pubbliche di restauro, cioè gli Istituti centrali di Roma, Firenze e Ravenna, si occupano da sempre di formare Restauratori a livello nazionale.

Le pochissime scuole pubbliche regionali, provinciali e comunali, unitamente alle private riconosciute, hanno creato percorsi di studio per figure professionali non sempre ben identificabili, quali il restauratore, l'operatore, l'assistente, il collaboratore, e di durata estremamente varia e non sempre adeguata.

I corsi degli enti locali, in attesa di una normativa definitiva che regoli i percorsi formativi e li armonizzi con le figure professionali riconosciute, hanno subito un forte stallo in questi anni dovuto anche al taglio dei finanziamenti.

L'obiettivo è quello di continuare a fornire una preparazione a più livelli per le figure che coadiuvano il lavoro del Restauratore.

Le scuole statali locali corrono il rischio di privatizzare i corsi qualora non riescano ad ottenere un'erogazione costante e adeguata di fondi.

Scuole Comunali

La scuola di arti ornamentali “S. Giacomo”, è l’unica scuola di proprietà di un comune nel Lazio, non esistono esempi analoghi in altri capoluoghi della Regione.

La scuola propone ogni anno corsi biennali in restauro dei dipinti e del legno che rilasciano un attestato di frequenza.

Sia la durata del corso che l’attestato rilasciato, non rientrano negli standard previsti dal DM420 per l’abilitazione alla professione.

Di fatto, chi esce da questa scuola non viene riconosciuto né come Restauratore, né come Collaboratore- Restauratore.

La scuola è stata fondata nel 1885, ai primi corsi erano ammessi solo 8 allievi, attualmente possono partecipare 14 aspiranti Restauratori. E’ stato, inoltre, aggiunto quello di restauro del legno.

ENTI BILATERALI PROVINCIALI

Sono Enti di derivazione contrattuale, gestiti pariteticamente dalle Associazioni imprenditoriali dei costruttori edili e dalle organizzazioni sindacali dei lavoratori edili Fillea Cgil, Filca Cisl e Feneal Uil, la cui attività è di supporto al mondo edile; si occupano, in diretto contatto con le imprese, di fornire un sostegno ai lavoratori per l’aggiornamento e per la formazione in materia di sicurezza.

In particolare le scuole edili, oltre alle tradizionali attività formative destinate agli operai e ai tecnici del settore, organizzano anche corsi di formazione per il comparto del restauro, tra cui quelli per manutentori, scalpellini, addetti agli scavi archeologici, muratori addetti al restauro di beni architettonici, manutenzione dei giardini storici.

In questo quadro si evidenzia l’attività del CE.F.M.E., l’Ente scuola edile di Roma, che ha realizzato molteplici corsi per gli addetti al restauro.

Corsi privati amatoriali

Sono senza riconoscimento ed il restauro viene eseguito con concetti amatoriali. Sono di breve durata e non sono rilasciati titoli, pertanto non permettono alcun inserimento concreto nel mondo del lavoro.

Associazione Lignarius

È un corso privato a pagamento di durata semestrale, con numero degli allievi variabile. I corsi attivi sono quelli di antiquariato e restauro, mobili antichi, dipinti, libri, ceramiche, decorazioni e vetrate, mosaico, pittura, scultura.

Cap. II

Materiali per il restauro

a. Excursus storico

Il termine restauro indica qualsiasi intervento volto a conservare la materia dell'opera di cui è composto il manufatto – bene culturale, per prolungare il suo ciclo di vita; quindi si profila come attività legata alla fruizione dell'arte.

È ben noto che il significato del termine restauro e la prassi di restaurare si modificano nel tempo, rispecchiando la concezione dell'arte e del manufatto artistico che era preminente in ciascun epoca; ma l'attenzione posta dall'uomo nella scelta dei materiali con cui eseguire le opere e per garantire il loro mantenimento, indica che la pratica del restauro delle opere artistiche ha origini remote. Pratica che ha portato ad un avanzamento delle tecniche impiegate in questa attività.

La più antica notizia che riguarda un intervento risale al decreto di Chio del 322 a.c.: dispone che si provveda alla pulitura periodica di una statua.

Le prime forme di restauro si individuano fin dall'antichità classica, quando l'intervento era volto ad una riabilitazione dell'opera che, in quanto menomata, non rispecchiava più i canoni di perfezione allora seguiti.

Con l'affermarsi del Cristianesimo e lo sviluppo della produzione iconografica del nuovo culto, si ha notizia di rifacimenti e ridipinture realizzate sulle immagini devozionali in quanto si volevano mantenere in condizioni di buona leggibilità.

Altre testimonianze di restauri si rintracciano nel Medioevo, quando l'intervento era volto a ristabilire l'integrità dell'opera ma secondo la concezione estetica del tempo.

In epoca rinascimentale si genera un atteggiamento retrospettivo che porta ad un recupero classicistico e si procede in alcuni casi empiricamente, in altri con un approccio filologico; si comincia inoltre a delineare la figura del *restauratore*, che non è una figura professionale specifica: in principio sono i grandi artisti ad essere incaricati del ripristino di opere importanti.

Un maggior studio stilistico del passato caratterizza il Seicento e gli artisti sono, dunque, in grado di interpretare e restituire meglio le opere menomate: si parla di "artista critico", in quanto del lavoro che realizza viene valutata anche la sensibilità con la quale egli opera. La sua funzione e attività di restauratore va a distinguersi da quella dell'artista vero e proprio.

Nel Settecento l'idea di restauro come rinnovamento entra in crisi e, se nel passato si era ecceduto nel rifare le parti guaste dell'opera, ora vengono riscoperte le discordanze; inoltre si afferma la convinzione che ogni epoca dovesse esser vista come conclusa e irripetibile:

*"E proprio il concetto di irripetibilità è fondamentale per capire l'origine della moderna concezione del restauro e, di conseguenza, la nascita della figura del restauratore"*⁵.

Questo atteggiamento di ammirazione verso le opere del passato, spiega il decreto varato dal Senato Veneziano nel 1778 con il quale i dipinti di proprietà pubblica vengono sottoposti a controlli e, dove necessario, ad interventi di manutenzione e restauro. Inoltre nel 1785 viene elaborato da Pietro Edwards - ispettore delle Pubbliche Pitture - il "Piano di Intervento": egli sottolinea la necessità di realizzare una documentazione ed una catalogazione delle opere, al fine di stabilire una priorità degli interventi da effettuare, e fa emergere l'esigenza di un piano di prevenzione sull'opera e sull'ambiente; Edwards parla anche della necessità di una scuola per la

⁵ Basile, G., *"Che cos'è il restauro. Come quando perché conservare le opere d'arte"*, Roma, Editori Riuniti, 1989, p. 39.

formazione dei restauratori, in modo da creare una figura professionale che si distingua dall'artista che si diletta di restauro.

Dunque c'è una nuova attenzione per la pratica del restauro, che si cerca di svincolare dalle autonome pratiche empiriche dei singoli artefici.

Il piano viene reso operativo prima dell'occupazione francese, la cui politica va ad incentivare poi l'attività di restauro ed il mestiere del restauratore.

I materiali di pulitura secondo le fonti

Si comincia a parlare di tecnica del restauro verso la fine del 1700, ma è nel diciannovesimo secolo che, oltre a concretizzarsi una sistemazione teorica dell'attività, ci si occupa della questione in termini più specifici grazie ai due maggiori studiosi del periodo: il conte bergamasco Giovanni Secco Suardo (1798- 1873) il quale, in seguito ad un corso di lezioni per restauratori che tiene a Firenze con lo scopo di rendere conosciute ed uniformi a livello nazionale le procedure del restauro, pubblica nel 1866 il *"Manuale ragionato per la parte meccanica dell'arte del restauratore dei dipinti"*, e Ulisse Forni, restauratore delle Regie Gallerie Fiorentine dal 1845 al 1867, che nello stesso anno pubblica il *"Manuale del pittore restauratore"*.

In questi manuali, per la prima volta nel restauro dei dipinti, si trattano le operazioni e i materiali con una completa autonomia rispetto alle tecniche esecutive pittoriche.

Bisogna sottolineare che il manuale di Secco Suardo era quello a cui tutti i restauratori nel 1953 facevano ancora riferimento⁶.

Nei testi considerati entrambi gli studiosi affermano che è importante, nell'operazione di restauro, procedere sempre per gradi e considerare la materia da rimuovere al fine di scegliere i metodi più adatti per la sua rimozione.

Secco Suardo indica di iniziare con il mezzo di pulitura più debole e di adottare prima i mezzi liquidi, poi proseguire con le pomate (gli attuali gel) e via via con le paste; successivamente afferma che si possono adottare tecniche di pulitura speciali come i vapori di solvente (alcool), ovvero il "metodo Pettenkofer", come il calore (uso di olio bollente, "metodo Burtin") o la fiamma ("metodo flambé").

In generale tra il XVIII° ed il XIX° sec. erano impiegati due tipi di materiali:

- 1) liquidi, paste e tensioattivi quasi neutri come il decotto di radica saponaria, usata da sola o insieme ad una pasta fatta di colla di farina e farina di lupini; altra miscela è a base di melassa e fiele di bue;
- 2) sostanze basiche che, a contatto con l'acqua, producono ioni OH che scindono gli esteri; esse sono: ammoniacale, che nell'Ottocento si otteneva dall'urina che si decomponesse in urea e poi in ammoniacale; saponi, che si ottenevano facendo bollire il grasso animale con la soda; acquetta Lechi, composta da allume di feccia (chimicamente si tratta di carbonato di potassio K_2CO_3) e sapone di Como.

Secco Suardo per la pulitura dei quadri consiglia metodi "eccezionali", ma preferisce escludere l'uso degli acidi - nonostante il loro forte potere dissolvente - che indica come molto dannosi sia per il restauratore che per l'opera d'arte, similmente agli alcali molto forti come i carbonati di sodio e di potassio. Questi si ottenevano dalla cenere delle piante che venivano bollite insieme ai grassi e si rendevano più forti scaldandoli con la calce; con questo procedimento si

⁶ Torraca, G., *"Solubilità and solvents for conservation problem"*, Roma, ICCROM, 1975.

ottenere la soda caustica (NaOH) o la potassa caustica (KOH). Il conte bergamasco afferma che per attenuare l'azione della soda caustica si poteva aggiungere dell'acqua ragia unita all'olio di noce in rapporto (3:1), per tamponare l'azione aggressiva della soda, aiutandosi con un pezzo di carta asciugante o tela di bambagia.

Questa operazione è usata su larga scala fino ai tempi di Giovanni Urbani, direttore dell'Istituto Centrale del Restauro di Roma fino agli anni settanta del Novecento.

Anche Ulisse Forni tra i mezzi di pulitura più aggressivi cita la potassa e la soda, in quanto li ritiene solventi utili per eliminare un vecchio restauro ad olio.

Tra i solventi citati da Suardo - impiegati fino a tempi recenti - l'essenza di rosmarino, l'essenza di spigo, l'essenza di limone, l'essenza di lavanda; spiega che erano usate per gonfiare il materiale e che si rimuovevano, in un secondo momento, meccanicamente. Lo studioso parla anche di miscele di solventi: acqua ragia unita ad essenza di trementina, alcool etilico unito a spirito di vino. Precisa inoltre che gli oli hanno un'azione pressoché uguale sia sui grassi che sui resinosi.

Forni parla dell'utilizzo di oli per la rimozione di vernici oleose in genere.

In sintesi sia per Suardo che per Forni le sostanze più adatte agli scopi sono le seguenti⁷:

- 1) per disciogliere le sostanze grasse: potassa, soda, ammoniaca, benzina ed alcune miscele come l'opodeldoc, lo spirito di sapone etc.;
- 2) per dissolvere le vernici ed altre sostanze resinose: solfato di carbonio, etere solforico, la benzina ed alcuni miscugli di alcoli ed oli essenziali.

Altro testo di riferimento, per la prima metà del Novecento, è quello del Prof. Renato Mancia, *"L'esame scientifico delle opere d'arte e il loro restauro"*, edito nel 1944, testo interessante non solo per la parte relativa ai progressi scientifici del restauro (Mancia parla dell'introduzione dei raggi ultravioletti ed infrarossi per l'esame delle opere d'arte, dei raggi X per l'indagine e l'autenticità dei dipinti, delle ricerche microchimiche e chimiche nei dipinti), ma anche per la parte relativa alla pulitura dei dipinti.

Scrive che le sostanze da ritenere più indicate per la pulitura dei dipinti si possono dividere in tre gruppi:

- 1) solventi eteri ed alcolici: a questi appartengono gli alcoli, la trementina, il cloroformio, il tetracloruro di carbonio, l'etere solforico e del petrolio, l'acetone, lo xilolo ed il benzolo;
- 2) solventi alcalini: a questi appartengono la soda e la potassa caustiche, l'ammoniaca ed i saponi;
- 3) oli e plastificanti: a questi appartengono l'olio di lino, l'olio di noce, l'olio di papavero, l'olio di ricino, le cere e le paraffine.

Metodi di pulitura tradizionali fino agli anni ottanta del Novecento

Dal 1950 al 1980 compaiono i solventi moderni e si comincia a parlare di teoria della solubilità, teoria che si evolve fino all'articolo di J. Teas del 1968 in cui si parla di "triangolo della solubilità", che si basa sui tre parametri di un solvente.

In questo periodo si utilizzano comunemente, nella pulitura dei dipinti, i solventi organici sia per la rapidità e l'efficacia d'azione, sia per il basso costo che per l'apparente semplicità

⁷ Per i prodotti indicati da Secco Suardo e da Ulisse Forni per la pulitura dei dipinti mobili, si rimanda alla scheda in Appendice.

d'utilizzo; presentano però due aspetti negativi, quali la potenziale tossicità per l'operatore e per l'ambiente di lavoro, e il potenziale rischio per l'integrità dell'opera da restaurare.

Nel periodo considerato vengono dunque impiegati:

- i solventi organici neutri: gli idrocarburi/carbonio + idrogeno (i. alifatici, i. aromatici, i. alifatici clorurati); gli alcoli; i chetoni; gli esteri; i glicoli;
- i solventi dipolari (tra cui sono nominate le ammidi N,N-disostituite);
- i solventi alcalini (ammine);
- le miscele: il Diluente Nitro (miscela a base di chetoni, aromatici, alcoli, esteri, etc., di composizione variabile a seconda del produttore); il DAN (ingredienti: la Dimetilformammide, l'Amile Acetato, il Diluente Nitro - 1:1:1); il DiDAX (ingredienti: Dimetilformammide 35 cc., Diluente Sintetico 15 cc., Acetone 10 cc., Xilolo 10 cc.); l'ABD (Amile Acetato, Butilamina, Dimetilformammide - 1:1:1; miscela ad elevata tossicità); il DA (Dimetilformammide, Amile Acetato - 1:1);
- i reattivi: usati nel campo del restauro da soli o in miscela, sono le basi inorganiche, l'ammoniaca (in soluzione acquosa produce idrossido di ammonio); il carbonato di ammonio (è una miscela composta di bicarbonato d'ammonio e carbammato di ammonio; si commercia anche solo il bicarbonato di ammonio; il carbonato d'ammonio è indispensabile nella pulitura di dipinti murali, applicato sotto forma di impacco permette la gelificazione dei materiali di accumulo e vecchie patine, permettendone la rimozione); l'EDTA (acido etilendiammino-tetra-acetico; usato nel restauro lapideo e degli affreschi).

Metodi di pulitura alternativi dagli anni ottanta del Novecento ad oggi

In conseguenza dei problemi connessi all'uso di alcuni solventi organici, nel tempo è aumentato l'interesse per metodi alternativi, in particolare per sistemi a base acquosa, esenti da problemi di tossicità, contenenti principi attivi specifici in grado di agire con maggiore selettività, quindi in grado di rispettare l'integrità dell'opera.

Sono state indagate quindi le caratteristiche chimico- fisiche (l'evaporazione, la diffusione o penetrazione, il potere solvente) di sostanze alternative, è stato approfondito l'aspetto della potenziale tossicità sia per l'operatore che per l'ambiente di lavoro e il fattore di 'aggressività' - nel senso di azione dannosa - del prodotto (in particolare dei reattivi) nei confronti del manufatto artistico.

b. La pericolosità delle sostanze

Il campo del restauro ha visto, nel tempo, l'utilizzo di prodotti sempre più raffinati grazie ai risultati di una ricerca chimica mirata a specifiche necessità di impiego.

Se in principio i prodotti offerti dal mercato venivano scelti valutandone le caratteristiche prestazionali e la convenienza economica, senza occuparsi dei problemi di salvaguardia ambientale, di igiene del lavoro e di tutela della sicurezza degli operatori, con il manifestarsi dei disturbi e delle varie patologie legate all'uso di alcune sostanze, l'interesse si è spostato anche a considerare la pericolosità di dette sostanze.

Con i decreti degli anni cinquanta del Novecento, si pongono le basi per la regolamentazione e la gestione della sicurezza sul lavoro: nell'articolo relativo alle sostanze pericolose, si trovano indicazioni di carattere generale per delineare il rischio chimico e la relativa sorveglianza sanitaria, mentre sono limitate le informazioni circa l'impatto delle sostanze chimiche sull'ambiente di lavoro e sulla salute degli operatori.

Oggi, in seguito alla direttiva 67/548/CEE, i criteri di classificazione e i parametri di valutazione delle sostanze pericolose sono quasi completati; mentre prosegue, grazie alle ricerche degli istituti e delle cliniche universitarie che hanno offerto nel tempo riferimenti più precisi riguardo i vari livelli di tossicità e degli altri rischi, il programma di valutazione delle numerose sostanze non ancora classificate e di quelle prodotte col tempo dall'industria chimica.

Più complicato è il trasferimento delle informazioni, ma è necessario per avviare una concreta cultura preventiva, sia a livello di produzione che di utilizzo.

A tal fine sono stati predisposti alcuni strumenti:

- 1) scheda dati di sicurezza: la SDS – composta da 16 rubriche - affronta in modo completo l'identificazione della sostanza o del preparato, la sua composizione, i pericoli nella manipolazione e nell'uso per le persone e per l'equilibrio ecologico. Quindi tali indicazioni consentono un'azione di tutela per la salute e la sicurezza dell'operatore, suggerendo sia le azioni per la prevenzione che gli interventi di protezione;
- 2) scheda tecnica: fornisce la descrizione del prodotto, le sue caratteristiche ai fini dell'impiego, le modalità di applicazione, le raccomandazioni d'uso, la resa e i campi d'impiego;
- 3) etichetta: presenta il nome commerciale del prodotto, della ditta produttrice, il simbolo e le indicazioni di pericolo, le frasi R (natura dei rischi specifici attribuiti alle sostanze e ai preparati pericolosi) e S (consigli di prudenza riguardanti le sostanze e i preparati pericolosi), le modalità d'uso e le dosi.

Importante punto di riferimento per il campo del restauro sono i cantieri edili, in quanto in tale ambito, in seguito al crescente utilizzo di prodotti chimici di sintesi, sono sorti studi rivolti alla valutazione del loro impatto sulla salute dell'uomo e sull'ambiente. Questi studi si sono sviluppati all'interno del cantiere di nuova edificazione, trovando attuazione raramente nell'ambito del restauro, perché studi su materiali impiegati in entrambi i settori.

Tra gli studi reperiti⁸ che si occupano di un ambito specifico del restauro, è utile citare quello che riguarda il restauro del mobile antico curato da Simone Beneforti⁹. In questo viene

⁸ www.webalice.it/inforestauro/index.htm

⁹ Beneforti Simone, nato a Firenze il 06/03/1965 ed ivi residente, rappresenta la terza generazione di una famiglia di restauratori (B. Ferruccio - B. Franco - B. Simone), inoltre insegna restauro presso la Provincia di Firenze e fra le sue

messa in evidenza la tossicità dei materiali impiegati sia per l'uomo che per l'ambiente e quindi l'importanza di curare il loro smaltimento, ma soprattutto di indirizzare la ricerca scientifica alla creazione di prodotti meno dannosi per l'operatore: *"...la tossicità di un prodotto può danneggiare non solo il restauratore ma anche il medio ambiente. Bisogna quindi evitare la pratica, comune tra i restauratori, di disfarsi dei prodotti chimici gettandoli nei tubi di scarico. Questi rifiuti vanno a forre nei depuratori, determinando una sensibile riduzione del riciclo dell'acqua. Ma non basta evitare gli scarichi. I prodotti che si depositano sulla terra infatti entrano a far parte della catena alimentare essendo assorbiti dalle piante che li ritrasmettono agli animali e all'essere umano. Da quanto esposto si può dedurre che è opportuno cercare di utilizzare nel restauro i prodotti meno tossici e, quando questo non è possibile, eliminare i rifiuti in modo adeguato. In realtà molto spesso tali prodotti vengono utilizzati senza tenere in considerazione questi aspetti. Se ne fa uso per inerzia, perché il loro impiego è ormai tradizionale nel campo della conservazione, per facilità di manipolazione e di applicazione, per ragioni economiche ecc., quando spesso potrebbero essere sostituiti da altri, con caratteristiche affini, ma meno tossici. Inoltre bisognerebbe vigilare molto di più sulla salute dei restauratori, intensificando la ricerca scientifica per la creazione di prodotti meno dannosi o per la trasformazione di quelli esistenti, eliminando dalla loro composizione le sostanze tossiche che non sempre sono indispensabili per le applicazioni desiderate, trasformando determinate sostanze ad uso allargato in prodotti più specifici da utilizzare in casi concreti..... I prodotti chimici, oltre ad essere tossici, possono essere infiammabili, per cui è necessario anche prendere precauzioni in tal senso per quanto riguarda l'immagazzinamento e la manipolazione. Per tutti questi motivi, e a causa della loro pericolosità, tutti i prodotti usati nel restauro dovranno essere conservati in recipienti chiusi in cui appaia il nome del prodotto contenuto, seguito dai segni di pericolo ad esso associati. Oltre a ciò esistono sostanze che, pur non essendo tossiche, possono danneggiare, con un uso prolungato e continuo, la salute del restauratore (come la polvere che si produce levigando gli stucchi). Pertanto la bottega del restauratore dovrà essere opportunamente ventilata, dotata di estintori e di aspiratore di vapori. È superfluo aggiungere che il restauratore dovrà anche prendere precauzioni al momento di maneggiare certi prodotti o sostanze adottando l'uso di mascherine, guanti ecc.."*

Ad oggi, se da una parte il quadro sui prodotti di sintesi chimica è ancora incompleto, dall'altra vi sono i sostenitori dell'uso esclusivo di materie 'naturali'; bisogna però valutare che non tutto ciò che è naturale è esente da un certo grado di rischio per la salute, è inesatto il binomio natura = salute, dato il potere patogeno di alcuni materiali.

Fin dal XIX° sec., la letteratura fornisce indicazioni sui rischi di alcune sostanze e principi attivi che entrano nel cantiere, come il rame, il piombo, la calce, l'arsenico, i bitumi e l'amianto. Le posizioni bioecologiche, sostenitrici di un uso esclusivo di prodotti provenienti dal mondo animale e vegetale, sono sorte per contrasto all'incontrollato utilizzo di alcuni preparati chimici ritenuti pericolosi.

Bisogna tener presente che, l'impiego dei prodotti nel cantiere, è connesso alla loro reperibilità, ai possibili danni sull'ambiente; è utile poi considerare altri fattori come la rinnovabilità delle risorse, la conoscenza della curabilità, dell'uso e della corretta posa, la valutazione delle condizioni microclimatiche e idrometriche dell'ambiente dove il prodotto sarà utilizzato.

committenze annovera numerose famiglie nobiliari: Ricasoli, Samminiatelli, Castelbarco Albani, Sabini ecc.. Per il pubblico svolge lavori per le Soprintendenze di Firenze e Pistoia, Sopr. Siena, Archivio di Stato di Firenze, Biblioteca Laurenziana ecc.. Il suo laboratorio realizza interventi di restauro di manufatti lignei, specialmente mobili d'arte, esegue dorature ed è specializzato in tarsie a buio, a toppe e a traforo. Inoltre, da qualche anno, si è dedicato anche al commercio di mobili d'arte presso la sua succursale e mostra.

Se nel tempo si sono coinvolti, in merito alla pericolosità dei preparati, anche i cantieri di restauro in quanto i prodotti trovano impiego in entrambi i settori, bisogna approfondire la pericolosità per la salute dell'uomo e i danni sull'ambiente.

E' utile tenere presente la normativa comunitaria e nazionale in materia di sicurezza del cantiere¹⁰, per quel che riguarda le sostanze in esso impiegate.

Non esiste una produzione normativa inerente specificatamente il cantiere di restauro, quindi si fa riferimento all'ambito legislativo rivolto alla protezione della salute dell'uomo, alla sicurezza e prevenzione sul luogo di lavoro, alla salvaguardia ambientale.

Riguardo il tema della sicurezza per l'operatore di cantiere, si fa riferimento alla definizione delle categorie di pericolosità assunta dalla normativa comunitaria e nazionale in base alle quali le sostanze sono classificate; tale normativa sui prodotti chimici adotta modalità omogenee per formalizzare e trasmettere un'informazione precisa tramite l'etichettatura dei contenitori e l'esistenza di schede di sicurezza per sostanze e preparati pericolosi redatte secondo modalità e criteri codificati e standardizzati.

Dagli anni settanta del Novecento, vengono emanati elenchi in cui sono registrate le sostanze ritenute pericolose, fornite indicazioni di rischio circa il loro utilizzo e consigli di prudenza per l'uso e la manipolazione.

Importante per lo sviluppo legislativo in materia, è l'adeguamento italiano alle direttive CE, che dal 1967 sono emanate e poi recepite dagli stati membri.

La normativa CE: la prima direttiva CEE del 1967 – 67/548/CEE – per la classificazione, l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose, ha subito modifiche e "adeguamenti al progresso tecnico": filone denominato "Direttive Sostanze pericolose"¹¹.

Il problema non è solo classificare e valutare le sostanze pericolose, tenendo conto di quelle che vengono nel tempo prodotte dall'industria chimica, ma anche stimare la pericolosità della vasta gamma di preparati chimici.

A tal proposito, nel 1999, è stata emessa la Direttiva 45/CE, normativa base per i preparati pericolosi: filone denominato "Direttive Preparati pericolosi"¹².

Sono state inoltre emesse direttive specifiche con restrizioni all'immissione sul mercato e all'uso di alcune sostanze e preparati pericolosi: filone denominato "Direttiva sulle limitazioni di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi"¹³.

¹⁰ Demartini, R., *"La pericolosità delle sostanze e dei prodotti per il restauro: legislazione, classificazione, repertorio informazioni per la prevenzione e la protezione degli operatori"*, Milano, AITIVA (Associazione Italiana Tecnici Industrie Vernici e Affini), 2002.

¹¹ Direttiva del Consiglio della CEE 67/548/CEE, del 27 giugno 1967, pubblicata dalla G.U. delle Comunità Europee n. L. 196 del 16/8/67, p. 1, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose. La direttiva ha subito modifiche dette di "Adeguamento al progresso tecnico".

¹² Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio 1999/45/CE, del 31 maggio 1999, pubblicata dalla G.U. delle Comunità Europee n. L. 200 del 30/7/99, p. 1, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi.

¹³ Direttiva del Consiglio della CEE 76/769/CEE, del 27 luglio 1976, pubblicata dalla G.U. delle Comunità Europee n. L. 262 del 27/9/76, p. 201, concernente il ravvicinamento delle legislazioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative all'immissione sul mercato e dell'uso di talune sostanze e preparati pericolosi. La direttiva ha subito modifiche ed integrazioni.

La legislazione comunitaria ha regolamentato alcuni settori di impiego specifico di sostanze e preparati chimici con direttive sugli antiparassitari, sui fitosanitari e sui biocidi¹⁴.

È stata poi emessa la “Direttiva Scheda dati di sicurezza”¹⁵, sistema di informazioni più articolato e completo, destinato agli utilizzatori professionali.

La normativa nazionale: con la direttiva 67/548/CEE, inizia nella legislazione italiana il processo di armonizzazione comunitaria con il recepimento delle direttive che regolano la classificazione, l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi.

Il primo provvedimento è approvato il 29/5/74 con la Legge n. 256¹⁶; sono seguiti i recepimenti delle modifiche e degli adeguamenti della ‘direttiva madre’, aggiornati periodicamente dalla Commissione e dal Consiglio delle Comunità Europee.

Per quanto riguarda le “Sostanze pericolose”, la legislazione italiana fa attualmente riferimento a: D.Lgs. n. 52 del 3 febbraio 1997, Attuazione della direttiva 92/32/CEE.

La legislazione sui “Preparati pericolosi”, viene disciplinata dal D.Lgs del 16 luglio 1998, n. 285; riguardo le restrizioni in materia di immissione sul mercato di sostanze e preparati pericolosi, si fa riferimento al DM del 29 luglio 1994 e al DM 12 agosto 1998.

L'attuale regolamentazione italiana inerente i principi attivi con funzione antiparassitaria (DM n.223 del 24 maggio 1988), fitosanitaria (DLgs n.194 del 17 marzo 1995), insetticida e in generale biocidi (DLgs 174 del 25 febbraio 2000) è molto articolata; è destinata a subire adeguamenti ed una riorganizzazione con il recepimento e l'attuazione della direttiva comunitaria sui biocidi.

In Italia l'obbligo della compilazione della “Scheda Dati di Sicurezza” è prescritta dal Titolo IV del DM 28/1/92.

¹⁴ Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio 98/8/CE, del 16 febbraio 1998, pubblicata sulla G.U. delle Comunità Europee n. L 123 del 24 aprile 1998, p. 1, relativa all'immissione sul mercato dei biocidi.

Cap. III

Il Rischio

¹⁵ Direttiva del Consiglio della CEE 91/155/CEE.

¹⁶ Legge pubblicata sulla G.U. n. 178 del 9 luglio 1974.

a. Rischio chimico

Il restauratore è una delle figure professionali maggiormente esposte al contatto con sostanze chimiche di varia natura e dotate di diversi gradi di tossicità.

Il termine attualmente usato nella nostra legislazione per indicare una "materia pericolosa" è "*agente di tipo chimico*", per distinguere tali agenti da quelli di tipo fisico (urti, radiazioni, rumore...) o di tipo biologico (microrganismi, animali, vegetali...).

Gli agenti chimici

Sostanza: è quella porzione di materia che presenta esattamente la stessa composizione in ogni sua parte, per piccola che sia, almeno fino a che non si arriva al livello dei singoli atomi. Se la sostanza è formata da atomi uguali, la chiamiamo *elemento*, se è formata da atomi diversi ma legati fra loro in modo omogeneo e costante la chiamiamo *composto*.

In natura non esiste una "sostanza pura" al 100%: un litro di acqua di rubinetto, ad esempio, contiene almeno qualche decina di milligrammi di sostanze diverse; se la si purifica per distillazione, anche ripetutamente, nel distillato troveremo comunque sia una pur minima concentrazione di sostanze estranee.

Miscela è quella porzione di materia formata da più sostanze diverse: l'aria, ad esempio, è una *miscela* dal momento che è formata da più sostanze diverse, mescolate fra loro secondo una proporzione: azoto (N₂), ossigeno (O₂), argo (Ar), anidride carbonica (CO₂), vapore acqueo e altre sostanze spesso *inquinanti*.

A livello di prodotti per uso tecnico ed industriale, è infrequente l'uso di sostanze la cui purezza sia anche "solo" del 99.9%: normalmente può essere molto inferiore.

Di solito le impurezze dei solventi sono anch'esse volatili: una miscela di solventi ottenuta per distillazione grossolana, pur se di composizione incerta (come sono spesso i solventi usati per le vernici) potrebbe evaporare completamente senza lasciare tracce apparenti.

Dal punto di vista igienico - sanitario, la distinzione tra materie di tipo diverso viene fatta in modo molto più pragmatico.

Sostanze. Gli elementi chimici ed i loro composti, allo stato naturale o ottenuti mediante qualsiasi procedimento di produzione, compresi gli additivi necessari per mantenere la stabilità dei prodotti e le impurezze derivati dal procedimento impiegato, ma esclusi i solventi che possono essere eliminati senza incidere sulla stabilità delle sostanze e senza modificare la loro composizione.

Preparati. Le miscele o le soluzioni costituite da due o più sostanze.

In base a tale definizione, l'acqua di mare è certamente un "preparato", anche se non di origine umana, perché le sostanze in esso contenute possono separarsi abbastanza facilmente.

L'acqua bidistillata è una "sostanza" dal momento che le impurezze contenute sono presenti in quantità minima e difficilmente separabile.

Definizione delle principali categorie di solventi

Idrocarburi

-Alifatici: *Essenza di Petrolio, Ragia Minerale, Ligroina, White Spirits (benzine)*

-Aromatici: *Toluene, Benzene, Xilene*

-Terpenici: *Essenza di Trementina*

-Alifatici Clorurati(alogeno derivati): *Cloroformio, Cloruro di Metilene(sverniciatori), Trielina, Tricloroetano, Tetracloruro di Carbonio.*

Gli idrocarburi usati come solventi sono quasi sempre delle miscele e sono maggiormente ottenuti per sintesi.

Hanno carattere quasi apolare, non formano legami idrogeno quindi non miscibili in acqua. Manifestano progressivamente una lieve polarità i saturi, gli insaturi e gli aromatici.

Impiegati per sciogliere sostanze cerose, resine e grassi non polimerizzati.

Gli aromatici sono sostituiti, per la loro tossicità, da solventi alla nitro (miscela di esteri, chetoni, alcoli e idrocarburi aromatici) che presentano proprietà simili.

Gli *alogeno derivati* hanno un maggior grado di polarità grazie alla presenza di atomi di cloro.

Alcoli: *Alcool Etilico, alcool Metilico, Alcool Isopropilico, Alcool n-Butilico(Butanolo normale), Alcool n-Amilico, Alcool Benzilico.*

Sono solventi polari.

Completamente miscibili in acqua, ma le loro proprietà solventi diminuiscono più aumenta la presenza di atomi di carbonio (a partire dall' *Alcool Butilico*).

Gli alcoli monovalenti sono impiegati per la pulitura di dipinti da soli o in miscela con altri liquidi in quanto sciolgono bene alcuni componenti delle resine naturali.

Polialcoli: *Glicerina o Glicerolo, Glicole Etilico, Glicole Propilenico, Cellosolve.*

Sono solventi affini all'acqua, quindi con proprietà igroscopiche.

Possiedono, rispetto agli Alcoli, più di un ossidrile.

Non adatti alla pulitura dei dipinti per la non volatilità e igroscopicità.

Il *cellosolve* presenta una maggiore volatilità ed una minore igroscopicità, ma comunque non è adatto al restauro.

Eteri: *Etere Etilico (etere solforico), Diossano.*

Sono solventi scarsamente utilizzati per l'elevatissima volatilità, l'alta infiammabilità e la tossicità.

Esteri: *Acetato di Etile*

Sono utilizzati quelli derivati dall'acido acetico e sono detti *acetati alchilici*. Non sono molto tossici; hanno proprietà solventi verso resine viniliche. Instabili all'idrolisi.

Chetoni: *Acetone, Metil-Etil-chetone, Diacetone alcool*

Sono solventi parzialmente polari, più stabili all'idrolisi rispetto agli esteri, quindi più usati.

Ottima azione solvente soprattutto nei confronti di resine naturali e artificiali non reticolate.

Acetone, solvente di scarsa tossicità, è ampiamente utilizzato nel restauro nonostante l'eccessiva volatilità; in alcune operazioni viene preferito il Metil-Etil-chetone perché meno volatile, ma presenta una maggiore tossicità.

Il Diacetone è poco volatile, ma può ammorbidire le pitture ad olio ed è inoltre abbastanza tossico.

Ammine: *Ammoniaca (dalla quale derivano le altre), Butilammina, Morfolina, Piridina, Dimetilformammide, Carbonato d'ammonio.*

Sono derivati dell'*Ammoniaca*.

Sono considerati delle basi e quindi potenzialmente dei solventi reattivi.

Sono solventi molto forti nei confronti dei materiali presenti nelle pitture (l'ammoniaca è il meno pericoloso).

Le ammine manifestano in genere una forte ritenzione.

La Butilammina è altamente tossica e quindi sconsigliata nel restauro.

La Morfolina, oltre all'alta tossicità, ha una scarsa volatilità.

La Piridina, non essendo propriamente un'ammina, ha proprietà basiche più deboli. Solvente altamente tossico.

Il Dimetilformammide ha notevoli proprietà solventi nei confronti di molti materiali, soprattutto resinosi; è miscibile con acqua e con molti solventi organici. E' assai tossica.

Il Carbonato d'ammonio è utilizzabile solo in soluzione acquosa, non adatto quindi all'impiego su pitture su tavola e tela, ma indispensabile nella pulitura dei dipinti murali(solfatazioni).

Aldeidi: *Aldeide Formica(formalina)*

Non sono impiegati come solventi per la loro reattività.

Acqua: è il solvente più utilizzato. Deve essere usata pura ossia distillata o deionizzata. Maggior impiego sulle pitture murali, disegni su carta, tessuti ecc.

Ha però azione rigonfiante su molte sostanze idrofile e possibili sono reazioni d'idrolisi.

Pericolosità dei solventi

Dopo alcuni decenni di studi sulla pericolosità degli agenti chimici, a livello internazionale sono state proposte numerose classificazioni per distinguerli in base al tipo di azione sull'organismo ed in base ai massimi livelli di esposizione che non costituiscono pericolo.

La classificazione europea, che ha valore di legge in Italia, prevede quindici categorie di pericolosità:

- a) esplosivi
- b) comburenti
- c) estremamente infiammabili
- d) facilmente infiammabili
- e) infiammabili
- f) molto tossici
- g) tossici
- h) nocivi
- i) corrosivi
- l) irritanti
- m) sensibilizzanti
- n) cancerogeni
- o) mutageni
- p) tossici per il ciclo riproduttivo
- q) pericolosi per l'ambiente.

Tossicità

“Tutti i solventi organici dovrebbero essere considerati tossici: alcuni lo sono a seguito di esposizione a dosi elevate, mentre altri a seguito di esposizione anche a dosi relativamente piccole. Anche il modo in cui avviene l'esposizione, prolungata ma unica, oppure breve ma periodica, contribuisce alla tossicità specifica di un solvente.

Tuttavia, non necessariamente la tossicità di un certo solvente ne deve precludere l'uso: se nei confronti di esso si possono adottare misure per l'immagazzinamento, l'utilizzo e l'eliminazione che assicurino adeguata protezione per l'operatore e per l'ambiente circostante (inteso come ambiente di lavoro e come ambiente, cioè ecosistema), l'utilizzo è possibile, purché si osservino rigorosamente le suddette condizioni. In caso contrario no.

Purtroppo, però, nella pratica quotidiana molti operatori non rispettano tali elementari norme e precauzioni per minimizzare l'esposizione o il contatto con i solventi, e l'impatto ambientale di certi residui che vengono eliminati come rifiuti comuni.”

(Cremonesi, Paolo - L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome – Collana Talenti 2000)

Non esistono sostanze che non siano mai pericolose, in nessuna condizione. Non esistono altresì sostanze che, in dosi sufficientemente piccole, non cessino praticamente di essere pericolose.

Ogni sostanza può costituire un tossico potenziale per l'uomo o può divenire tale in relazione alla quantità.

Possono essere distinti, in termini generali, gli agenti che hanno tipicamente una pericolosità *acuta* da altri che presentano una pericolosità per esposizioni croniche.

Si può dire che esistono meccanismi di azione specifici che interferiscono con processi importanti o vitali dell'organismo e in tal modo fanno assumere alle relative sostanze caratteristiche di tossicità.

Ogni prodotto deve essere manipolato a un livello di precauzione quantomeno correlato al grado di conoscenza che si ha di esso. Se il grado di pericolosità non è completamente noto, maggiori devono essere le precauzioni.

I solventi possono costituire un pericolo per la salute in relazione alla:

- concentrazione nell'atmosfera dell'ambiente di lavoro: anche i vapori di solventi poco tossici possono provocare danni alla salute quando si superano determinati limiti.
- durata di esposizione: è importante per esposizioni brevi ma frequentemente ripetute nel tempo nel caso di sostanze che si accumulano nell'organismo per le quali si può raggiungere una concentrazione letale.
- tossicità intrinseca: può variare a seconda della natura della sostanza, del meccanismo fisiologico di azione, delle condizioni generali del corpo e in particolare degli organi interessati.

L'assorbimento dei solventi da parte del corpo umano avviene attraverso le vie respiratorie e attraverso la pelle.

Le sostanze così assimilate, trasportate dal sangue, raggiungono varie parti del corpo dove possono subire svariati processi:

- a) essere eliminate attraverso la respirazione
- b) essere eliminate attraverso le vie urinarie senza subire trasformazioni
- c) essere trasformate chimicamente in prodotti tossici anche se originariamente non tossiche
- d) essere assorbite da fegato e da questo passare attraverso la bile negli intestini e venire nuovamente assorbite

Gli organi più frequentemente interessati all'azione dei solventi sono il fegato, i reni, le vie respiratorie e gli occhi.

Normalmente non si considerano gli effetti tossici dovuti all'ingestione, in quanto ritenuti del tutto accidentali.

La conoscenza della tossicità di un prodotto implica la determinazione dei valori limite espositivi accettabili o tollerabili.

Numerosi istituti di ricerca biochimica e medica hanno proposto degli *indici* che consentano di valutare numericamente, quantitativamente, la pericolosità di un certo agente.

I livelli accettabili di esposizione sono espressi in termini di concentrazione di sostanze nell'aria (Valori limite/ambientali) e/o di concentrazione biologica per la sostanza stessa o per i suoi prodotti di trasformazione (Valori limite biologici).

Le concentrazioni atmosferiche limite per le quali un lavoratore esposto non presenta rischi lavorativi sono espresse tramite i TLV che sono pubblicati annualmente e raccomandati da organismi internazionali.

I limiti di esposizione per i solventi sono espressi in parti per milione (ppm): parti (in volume) di vapori del solvente in un milione di parti di aria contaminata.

I TLV (LLT) sono costituiti da:

Limite di esposizione a lungo termine (LTT)

Concentrazione media ponderata per una giornata lavorativa di otto ore e per quaranta ore settimanali, cui possono essere esposti i lavoratori senza presentare rischi.

Limite di esposizione a breve termine (LBT)

Concentrazione cui i lavoratori possono essere esposti continuativamente, ma per un breve periodo di tempo. Sempre restando che LTT non venga mai superato, il LBT è un'esposizione ponderata su un tempo di 15 min. al giorno e non deve ripetersi per più di quattro volte al giorno e intervallata da un tempo minimo di un'ora.

Concentrazione immediata nociva (CIN)

Concentrazione entro la quale si ha un rischio anche letale, se l'esposizione è superiore a 30 minuti.

Annotazioni cute (SKIN)

È un indice che specifica la relativa innocuità di una sostanza secondaria all'assorbimento cutaneo diretto.

Categorie di tossicità dei solventi

In base ai valori di soglia LLT si possono suddividere i solventi in quattro classi di potenziale tossicità.

Solventi meno tossici (LLT>100ppm)

Non rappresentano un potenziale rischio di tossicità se non sia superato il limite CIN. (tab. 1)

Solventi tossici (10<LLT>100ppm)

Solventi che necessitano di una maggiore attenzione nella manipolazione. Sono necessari dispositivi di bonifica ambientale, ridurre il contatto cutaneo e l'accumulo di vapori. (tab.2)

Solventi tossici (LLT<10ppm)

Ne è sconsigliato l'uso, ma qualora si ritenga necessario l'impiego, è richiesto un sistema di protezione ambientale ed individuale che generalmente è di difficile impiego nei laboratori di restauro privati. (tab. 3)

Solventi cancerogeni

Presentano una tossicità simile ai solventi di III categoria, possedendo in più un rischio intrinseco cancerogenico. (tab. 4)

Un aspetto che viene spesso sottovalutato è **l'incompatibilità fra sostanze diverse** (tab. 5). Si tratta di un concetto che a volte risulta poco chiaro.

Nessuna sostanza è "incompatibile" con nessun'altra: anzi, usare una sostanza per farla reagire con un'altra implica che queste siano "compatibili".

Ma una cosa è provocare *intenzionalmente* una reazione ben precisa, altro è invece scoprire che il sistema non è sotto controllo portando, per esempio, alla liberazione di gas o di schizzi liquidi pericolosi, ad una esplosione, ad un incendio.

Gli agenti in questione diventano allora profondamente "incompatibili".

Dovremo quindi fare in modo che le sostanze entrino in contatto solo nei dovuti modi e con le dovute precauzioni.

La prima regola è tenere le varie sostanze ben lontane le une dalle altre, sia in condizioni normali, sia in previsione e prevenzione di possibili incidenti.

Molte sostanze usate nel restauro sono *acidi e basi* (o alcali). In presenza d'acqua, in cui normalmente ci troviamo a lavorare, una sostanza acida reagisce con una basica formando acqua e le rispettive forme coniugate (sali), meno reattive e meno pericolose.

La reazione è spesso violenta, liberando spesso molta energia per la sua dissoluzione (la soda caustica - NaOH - solida, che infatti cerchiamo di evitare comprandola già in soluzione) o per la sua reazione con l'acqua.

Ad esempio, l'acido solforico deve essere versato in molta acqua e non viceversa (vedi il vecchio detto non dar da bere all'acido solforico, che vale anche per la maggior parte delle sostanze concentrate).

Meno evidente è che è meglio *non mescolare gli acidi nemmeno con altri acidi*, né le basi con altre basi.

Assai spiacevole, è ad esempio il mescolamento di alcali forti (soda, potassa) con soluzioni di ammoniaca. Si deve ricordare che di ammoniaca, e di sali di ammonio che liberano ammoniaca a contatto con basi forti, si fa un uso molto ampio (talvolta smodato) in numerosi settori del restauro, dalla pulitura degli affreschi a quella degli argenti o di altre superfici metallici.

ALCUNE MISCELE IN USO NEL RESTAURO

2 A	ACQUA AMMONIACA
3 A	ACQUA ACETONE ETANOLO
4 A	ACQUA AMMONIACA ETANOLO ACETONE
AB	ACQUA BUTILAMMINA
ABD	ACQUA BUTILAMMINA DIMETILFORMAMMIDE (DMF)
BENZINA 80-100°C	IDROCARBURI
DILUENTE NITRO	ESTERI CHETONI ALCOLI IDR. AROMATICI
DA	DIMETILFORMAMMIDE AMILE ACETATO
DAN	DMF AMILE ACETATO DILUENTE NITRO
DIDAX	DMF DIL. SINTET. XILENE ACETONE
ETERE DI PETROLIO	IDROCARBURI
WHITE SPIRIT	IDROCARBURI

Solventi organici. Sono per la maggior parte molto volatili, quindi soggetti ad essere inalati. Molti di essi sono quantomeno nocivi, e spesso tossici. Nel passato i restauratori hanno adottato solventi dei tipi più disparati, spesso miscelandoli empiricamente trascurando l'uso di strumenti moderni quali i *diagrammi di Teas* che consentono di valutare con quali miscele di altri solventi possa essere sostituito un solvente pericoloso.

Diagrammi di Teas (triangolo delle solubilità)

E' una rappresentazione grafica a tre assi (è un triangolo equilatero) che si basa sui tre parametri di solubilità dei solventi

- f_d : Forze di Dispersione (indica la apolarità, a valori alti corrisponde bassa polarità)
- f_p : Forze Polari
- f_h : Forze di Legame Idrogeno

Questi parametri riflettono l'influenza delle forze polari e apolari nel processo della solubilità. Sono valori percentuali, il che vuol dire che la loro somma sarà sempre cento.

La loro utilità risiede nel fatto che permettono di elencare i solventi in ordine di polarità. Tra i due estremi, Acqua ed Esano, troveremo tutti gli altri solventi.

(Per il suo utilizzo si rimanda a: - L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome – Paolo Cremonesi, Collana Talenti, pag. 21-32.)

Infiammabilità (tab. 6/7/8/9/10)

L'infiammabilità è la tendenza che hanno i vapori sviluppati da alcuni liquidi a formare con l'aria miscele capaci di incendiarsi o di esplodere a contatto con una fiamma.

Fiamme ed esplosioni

Se pensiamo a come viene definita la combustione in termini tradizionali, ricordiamo che per essa sono necessari un combustibile ed un comburente. Quest'ultimo è il più delle volte l'ossigeno contenuto nell'aria, anche se molte altre sostanze sono in grado di comportarsi da comburente nelle opportune condizioni.

Dal punto di vista chimico, un combustibile è un riducente ed un comburente è un ossidante. Se dalla loro reazione viene sviluppata una quantità sufficiente di energia, il corpo che brucia può riscaldarsi fino a diventare incandescente, altrettanto avviene con i gas che solitamente si sprigionano intorno ad esso, e che costituiscono la fiamma.

La reazione fra ossigeno (o altro comburente) e combustibile è tanto più favorita quanto maggiore e rapido è il miscelamento tra i due componenti.

Un combustibile gassoso brucia generalmente con grande velocità, e solitamente brucia completamente.

Un combustibile liquido ed uno solido bruciano invece con difficoltà crescente, a meno che non siano altamente dispersi (nebbie di benzina, nuvole di farina o segatura) e/o che dalla loro superficie non si sviluppino delle quantità significative di vapori, che a loro volta possono infiammarsi.

La combustione è una reazione a catena nella quale le prime molecole che reagiscono fra loro cedono tutt'intorno una certa quantità di energia. Tale energia riscalda le molecole vicine fino ad una temperatura alla quale avviene l'accensione. In tal modo la fiamma può quindi estendersi e propagarsi.

L'esplosione consiste nella rapida espansione di una massa di gas compresso; l'energia liberata viene dispersa sotto forma di onda d'urto e come energia cinetica dei frammenti proiettati. Un'esplosione di origine chimica può essere considerata una combustione molto rapida che porta ad un veloce accumulo di grandi quantità di gas entro un piccolo volume.

Per moltissimi agenti pericolosi, ed in particolare per i solventi organici, sono state preparate tabelle che riportano il LEL e l'HEL (Lowest - Highest Explosion Limit), ovvero i valori di concentrazione minimo e massimo al di sotto ed al di sopra dei quali la miscela aria - combustibile non può mantenere una esplosione.

Tali valori compaiono sulle schede di sicurezza. È sempre opportuno conoscere questi valori, quando si maneggiano quantità significative di sostanze pericolose, onde prevenire le esplosioni, in particolare evitando che la concentrazione di vapori nell'aria salga, fino al livello di esplosività.

Il livello prudenziale massimo normalmente utilizzato è il 10% del LEL.

Anche nell'ambiente del restauro, e più ancora in quello della produzione artistica, esistono degli ambienti che sono a rischio di esplosione. Per esempio tutte le camere che si trovano ad

essere invase da sostanze molto infiammabili, allo stato gassoso o disperso nell'aria; oppure gli ambienti, che per loro natura, sono intenzionalmente riempite di tali sostanze.

Esempi di tale tipo di situazioni possono andare da una camera accidentalmente satura di vapori di benzina, ad un condotto di aspirazione per segatura di legno, ad una camera per la disinfezione mediante fumiganti.

Per tali motivi l'uso del LEL può essere molto utile per valutare la sicurezza di un magazzino, o di un armadio per solventi.

L'infiammabilità di un liquido è determinata dalla sua concentrazione (espressa come percentuale in volume) nell'aria ovvero da un rapporto combustibile/ossigeno tale da sostenere la propagazione della fiamma.

Per determinare l'infiammabilità di un liquido, è necessario conoscere i seguenti parametri:

- il punto di infiammabilità (flash point);
- l'intervallo di infiammabilità (definito dal limite inferiore e superiore);
- temperatura di autoaccensione;

Infiammabilità dei liquidi e solventi

Le miscele combustibile/aria sono infiammabili e possono determinare esplosioni o incendi. Tali eventi però sono possibili se si verificano alcune condizioni quali un "rapporto ottimale" di combustibile/aria (ossigeno) e contemporaneamente la presenza di una sorgente di innesco (scariche elettrostatiche, fiamme libere, pareti calde, ecc.).

Il rapporto ottimale combustibile/aria si verifica solo per intervalli di concentrazione molto limitati e perciò è relativamente facile evitare di manipolare tali prodotti in condizioni di pericolo.

Limiti di infiammabilità

Le miscele solvente/aria sono infiammabili in un determinato limite di concentrazione definito dal limite inferiore (Li) e da quello superiore (Ls).

Ciò significa che, se la concentrazione combustibile/aria si trova sotto il limite inferiore, anche in caso di innesco non si avrà propagazione della fiamma in quanto non supportata dalla presenza limitata di solvente.

Se invece la concentrazione combustibile/aria si trova sopra il limite superiore di infiammabilità non si verificherà l'esplosione in quanto l'ossigeno non è sufficiente a sostenere la combustione della miscela intera.

E' intuibile quanto sia importante conoscere i limiti sperimentali di infiammabilità di un liquido o di una miscela di liquidi.

Punto di infiammabilità (flash point)

Il primo dato utile per valutare la pericolosità di un liquido o di un solvente è conoscere il suo "punto di infiammabilità".

Si intende come punto di infiammabilità la temperatura minima alla quale un liquido dà vapori che possono formare con l'aria una miscela esplosiva.

Le caratteristiche di infiammabilità dei solventi sono influenzate da una serie di parametri come la natura del comburente, la temperatura, la pressione e la presenza di eventuali inerti.

Alcuni liquidi, normalmente non infiammabili con l'aria, possono diventarlo quando si trovano in contatto con l'ossigeno.

Un aumento della temperatura di esercizio allarga considerevolmente l'intervallo di infiammabilità ed in particolare si abbassa il limite inferiore, mentre quello superiore si innalza.

Anche la pressione influenza notevolmente la velocità di reazione e i limiti di infiammabilità. Pressioni più elevate tendono ad allargare l'intervallo di infiammabilità mentre pressioni più basse diminuiscono la pericolosità del solvente.

Praticamente non sempre è facile prevedere il comportamento di un solvente con la variazione della pressione in quanto questa cambia le caratteristiche chimico fisiche della sostanza.

La presenza di gas inerti (N₂, CO₂, Ar, ecc.) può cambiare le caratteristiche di infiammabilità di una sostanza, in particolare abbassando notevolmente il limite superiore e lasciando invariato quello inferiore.

Si può presentare anche la situazione in cui il limite superiore ed inferiore praticamente coincidono e perciò l'infiammabilità si ha solo per quelle concentrazioni fissate dai punti di coincidenza dei due limiti stessi.

I liquidi con punti di infiammabilità superiori a 50-60 °C perdono le loro caratteristiche di pericolosità.

Infiammabilità di miscele

I dati che si reperiscono in letteratura sono relativi a sostanze pure, mentre il problema di conoscere il punto di infiammabilità nasce quando è necessario determinare la pericolosità di una miscela di solventi.

Non sempre, quando si miscelano due solventi con punti di infiammabilità diversi, si ottiene un punto di infiammabilità della miscela compreso tra i due punti delle sostanze pure, ma si può avere un punto di infiammabilità più basso.

Ciò è dovuto alla formazione di miscele con una tensione di vapore più alto. In tali condizioni si raggiunge una concentrazione di vapori sufficiente per l'accensione ad una temperatura più bassa rispetto ai punti di infiammabilità dei singoli combustibili.

Nella miscelazione di due liquidi, di cui uno non infiammabile, si ha una riduzione dell'intervallo di infiammabilità, se non addirittura l'annullamento.

Una eccezione è rappresentata invece dalla miscela acqua/alcol etilico che varia il punto di infiammabilità dell'alcol etilico in funzione della concentrazione in peso di acqua.

Autoaccensione

La "temperatura di autoaccensione" è la temperatura più bassa alla quale una miscela combustibile/comburente prende fuoco senza innesco.

I dati sperimentali delle temperature di autoaccensione dipendono notevolmente dai fattori chimico fisici in cui si viene a trovare il solvente.

Tali fattori, come il volume del recipiente, la pressione, catalizzatori e stato fisico del combustibile (nebbie, vapore) possono fare variare notevolmente la temperatura di autoaccensione di uno stesso solvente.

Date queste notevoli differenze se non è possibile determinare il valore sperimentale nelle condizioni di utilizzo del solvente è bene scegliere, per una maggiore sicurezza il valore della temperatura di autoaccensione più basso.

Sorgenti d'innescio

Per avere una combustione di un solvente la cui concentrazione è all'interno della zona di infiammabilità è necessario riscaldare un certo volume della miscela combustibile/aria ad una temperatura tale che si inneschi la reazione a catena della combustione stessa.

Questa temperatura deve essere fornita da una sorgente d'innescio che deve liberare una certa quantità di energia.

Le sorgenti di innescio possono essere tra le più svariate:

- Fiamme
- Materiali incandescenti
- Superfici calde
- Saldatura a taglio
- Frizione o urto
- Scintille elettriche
- Compressione adiabatica
- Autoaccensione
- Sostanze piroforiche
- Reazioni chimiche esotermiche
- Elettricità statica

Le fiamme libere sono sorgenti d'innescio molto frequenti negli impianti industriali, le operazioni di saldatura sono potenziali sorgenti di accensione in quanto proiettano parti incandescenti fino a considerevoli distanze.

Le scintille, provocate da frizioni, possono essere anch'esse fonte di pericolo.

Caratteristiche di infiammabilità sono possedute anche da:

- materiali o prodotti non allo stato liquido come alcune resine sintetiche:
 - o poliammidiche (*uso limitato nel restauro perché insolubili nei comuni solventi*)
 - o epossidiche (*spiccata tendenza ad aderire a solidi quali metalli, vetro, ceramiche, cementi e materiali per edilizia*)
 - o viniliche (*resine termoplastiche, che presentano cioè reversibilità col calore e sono di solito solubili*)
 - o cianoacriliche (*resine che polimerizzano rapidamente sotto pressione*)
- polpa di cellulosa (*va tenuta lontano da lampade accese specie se imbevuta di solvente organico infiammabile*)

b. Rischio fisico

La legislazione italiana è sempre stata piuttosto chiara: gli ambienti di lavoro devono essere spaziosi, salubri, correttamente illuminati e ventilati; non vi devono essere situazioni pericolose per i lavoratori; gli impianti tecnologici devono essere a regola d'arte, così come i servizi igienici, gli spogliatoi, le vie di fuga d'emergenza devono essere adeguate ed efficienti.

Spazi, volumi, percorsi

L'attività dell'artista, del conservatore e del restauratore si svolge prevalentemente in tre tipi di situazioni ambientali:

- *al chiuso*: in una struttura completa ed organizzata (studio, laboratorio, museo, o simili), in condizioni microclimatiche stabili nel tempo dove si lavora normalmente al suolo;
- *ambiente misto*: chiuso o aperto, in posizione sopraelevata e disagiata su ponteggi o scale;
- *all'aperto*: all'interno di scavi archeologici o cantieri.

Le attività di restauro conducono gli operatori a sperimentare quotidianamente la realtà del cantiere edile; tra le situazioni ricorrenti che comportano rischio fisico possono essere citate le seguenti:

- sforzo fisico determinante sindromi degenerative delle articolazioni, di tendini e muscoli, e soprattutto della colonna vertebrale
- utilizzo improprio di corrente elettrica necessari alle attività di cantiere che può generare il rischio di folgorazione
- attività che comportano la permanenza prolungata in posizioni obbligate che piegano e deformano il corpo del lavoratore
- uso delle mani in modo costretto ed obbligato a causa dell'utilizzo di strumenti meccanici di precisione (bistrati, spatole, pennelli) e del costante uso di acqua a mezzo spugne: si va frequentemente incontro ad una delle sindromi più caratteristiche dei lavoratori "di fino" ed all'insieme dei fenomeni analoghi ad essa correlati, la cosiddetta sindrome del tunnel carpale, nonché a problemi di tipo reumatico
- vibrazioni indotte dal funzionamento di attrezzature elettriche di precisione
- lo stress eccessivo in assenza di sufficiente recupero fa diminuire la produttività, perdere l'attenzione, aumentare il rischio di incidenti.

A queste situazioni generali vanno aggiunte una serie di variabili legate alla specificità dei singoli cantieri.

Possiamo provare a distinguere alcune situazioni tipo correlandole ai rischi connessi:

- *il cantiere in area archeologica* è realizzato prevalentemente in ambiente esterno o ipogeo; di solito non si lavora a grandi altezze e anche qualora questo dovesse avvenire ci troveremo già nell'ambito del cantiere sulle architetture. Le problematiche specifiche del cantiere in area archeologica sono quindi prevalentemente derivanti da crolli di strutture murarie degradate, da abbondanza di biodeteriogeni, quindi rischio microbiologico elevato e correlato rischio chimico dovuto al trattamento di biocida, e dalla presenza di animali potenzialmente nocivi (ratti, rettili). Nel caso di lavorazioni in ambiente ipogeo il ristagno dei prodotti di intervento ed il permanere di condizioni critiche di umidità provocherà ovviamente un aggravarsi delle condizioni ambientali.

- *Il cantiere in esterno sulle architetture* avrà come rischi specifici quelli relativi alle cadute dall'alto e alla continua esposizione agli agenti atmosferici.
- *Il cantiere in interno* più spesso genera la necessità di chiudere i ponteggi per separare l'ambiente di lavoro da quello circostante, a volte addirittura sopra l'apertura delle finestre: questo provocherà gravi problemi di ristagno dei solventi che si accentueranno durante la stagione calda rendendo difficoltoso l'uso dei DPI; è frequente anche l'uso di ponteggi mobili (tra battelli) per altezze rilevanti che divengono particolarmente pericolosi durante le lavorazioni sulle volte.

Le problematiche relative alla sicurezza nei cantieri di restauro sono generate anche dal meccanismo che regola gli appalti

La normativa di riferimento è quella dell'edilizia e non sempre le esigenze del cantiere edile coincidono con quello di restauro: ad esempio il cantiere in interno potrebbe prevedere un ponteggio montato in modo da consentire una corretta areazione degli ambienti, ma non essendo previsto il rischio chimico per le lavorazioni dell'edilizia manca agli Enti Appaltanti la normativa di appoggio per giustificare una spesa decisamente più consistente.

Ogni ambiente ha tipologie di lavoro ed esigenze diverse dagli altri. L'ambiente di lavoro deve permettere una facilità di movimento e non costringere a gesti stentati o impropri. Tutti gli spazi devono essere studiati onde consentire di rimediare a qualsiasi tipo di emergenza.

La ventilazione e il microclima

E' particolarmente importante che l'idoneità del microclima sia idoneo allo svolgimento del lavoro. Il microclima è costituito da una serie di parametri fisico-chimici, interdipendenti gli uni agli altri:

- la temperatura dell'aria;
- la temperatura degli oggetti;
- la velocità dell'aria;
- la velocità con cui l'aria viziata viene sostituita da altra fresca;
- l'umidità relativa;
- la presenza di odori;
- la presenza di sostanze pericolose per la salute.

Temperature troppo alte o troppo basse causano indubbiamente fastidio, le condizioni ottimali intorno ai 20°C e al 50% di umidità relativa.

La velocità dell'aria aiuta la traspirazione e evita il ristagno di sostanze pericolose o sgradevoli, ma al tempo stesso non deve essere eccessiva per evitare che la traspirazione causi disidratazione o eccessivo raffreddamento.

Se vi sono dei ristagni o delle emanazioni di sostanze pericolose, è preferibile adottare una aspirazione localizzata rispetto ad una ventilazione centralizzata, per avere una eliminazione più efficace dei ristagni. In tal modo si evita anche di far respirare le sostanze ai vicini di lavoro, ed è meno probabile che vapori infiammabili vengano a contatto con fiamme libere o scintille.

Per quanto a prima vista molti lo ritengano strano, è facile convincersi che il livello di inquinamento all'*interno* di qualsiasi ambiente, domestico o industriale, se calcolato come media diurna (o stagionale, o annua) è sempre *maggiore* di quello che si trova all'esterno.

Infatti, l'aria che entra da fuori aggiunge di inquinanti, a quelli già presenti nell'ambiente interno.

L'inquinamento di interni, o *indoor pollution*, è minore di quello esterno solo se vi sono dei dispositivi che depurano l'aria esterna prima di farla circolare, o se l'ambiente contiene degli elementi che trattengono parte degli inquinanti.

Un impianto di ventilazione non efficiente e non regolarmente pulito e disinfettato può causare l'insorgere di diverse patologie più o meno gravi causate dalla presenza di contaminati fisici (quali micropolveri), di agenti biologici patogeni, agenti chimici tossici, nocivi o irritanti.

Illuminamento ed irraggiamento: luce e radiazioni non ionizzanti¹⁷

La luce, ed il calore trasmesso per via raggianti, costituiscono parte delle radiazioni elettromagnetiche.

Lo stimolo luminoso visibile dai nostri occhi richiede la presenza di onde elettromagnetiche la cui lunghezza nel vuoto è compresa tra 400 e 700 nm circa.

A lunghezze d'onda minori di quelle visibili (frequenze maggiori) troviamo gli *ultravioletti*, che vengono convenzionalmente divisi in UV-A, UV-B, UV-C (la pericolosità per l'organismo aumenta progressivamente, nell'ordine indicato).

La luce visibile, e soprattutto quella ultravioletta, hanno la capacità di attivare meccanismi chimici che possono alterare anche gravemente il nostro organismo, oltre a degradare la struttura chimica di molti reperti e manufatti artistici.

A lunghezze d'onda maggiori di quelle visibili si riscontrano i raggi *infrarossi*, cioè quelle radiazioni che possono essere immediatamente assorbite dai corpi e trasformate in calore.

La protezione della vista si basa essenzialmente nel porsi sempre in condizioni di sufficiente illuminamento.

È importante che il restauratore o l'artista abbia almeno una idea di quale sia la composizione e l'intensità della luce che impiega nel suo lavoro: esistono infatti dei criteri derivanti dall'illuminotecnica che stabiliscono quali siano le condizioni di illuminamento per trovarsi in condizioni ottimali di lavoro.

E' importante notare che, nella scelta dell'illuminazione, il solo gusto personale o le sole abitudini individuali possono essere cattivi consiglieri.

La scelta delle lampade, sia per posizione che per intensità e qualità della luce emessa, va compiuta con oculatezza, mirando anche al risparmio energetico ma senza dimenticare l'importanza di un corretto illuminamento che deve essere sufficiente, non eccessivo, senza contrasti né abbagliamenti.

¹⁷ DPR 303/56 – UNI 10380(tabelle illuminotecniche) – UNI 10586(conservazione documenti cartacei)

In ogni caso, le lampade da lavoro per interni non dovrebbero emettere una quantità significativa di raggi UV e, possibilmente, dovrebbero emettere anche pochi IR per evitare di surriscaldare lavoratore e manufatto.

Sono da preferire lampade a fluorescenza rispetto a quelle ad incandescenza, anche se con molte lampade a fluorescenza, si possono avere fastidiosi casi di sfarfallio che affaticano moltissimo la vista; per cui qualsiasi dispositivo illuminante deve poi ovviamente essere tenuto regolarmente pulito da polveri o depositi di ogni genere.

Ciò è provocato principalmente se in cattivo stato di manutenzione.

In tutti i casi in cui si utilizzino lampade ad elevata potenza e capaci di emettere UV B ed UV C (cioè con λ minore, rispettivamente, di 315 e di 280 nm), è importante cautelarsi proteggendo gli occhi. Il rischio maggiore deriva dal fatto che noi *non vediamo* tale luce, per cui potremmo essere danneggiati pur avendo l'impressione di essere quasi al buio.

La cautela deve essere presa anche, in caso di esposizione prolungata, per proteggere la pelle utilizzando abiti assorbenti, completamente opachi, per evitare non tanto tintarelle fuori stagione, quanto piuttosto gravi ustioni o l'insorgenza di tumori della pelle.

La cosa più appropriata è accendere tali lampade solo all'interno di ambienti chiusi e confinati, evitando il più possibile che le radiazioni possano uscire all'esterno, ed ovviamente seguire scrupolosamente le istruzioni del fabbricante anche nella scelta dei dispositivi di protezione.

Gli infrarossi hanno invece una lunghezza d'onda maggiore rispetto alla luce visibile, e quindi i loro fotoni trasportano una quantità di energia minore, solitamente non in grado di attivare reazioni di degrado chimico.

Le lampade ad infrarossi, oltre che per le applicazioni diagnostiche (fotografiche e termografiche), sono principalmente impiegate per l'essiccamento di materiali.

È in genere piuttosto difficile che possano causare danni alle persone, perché il calore che esse trasportano infastidirebbe il soggetto, costringendolo a ripararsi prima di essere ustionato.

Un pericolo più rilevante è semmai l'emissione IR delle lampade ad incandescenza, di cui spesso non possiamo fare a meno, che può causare fastidio a causa per il riscaldamento di talune zone di un ambiente di lavoro. Un riscaldamento anche non eccessivo alla lunga diviene fastidioso, con il salire della temperatura l'umidità relativa dell'aria diminuisce e, di conseguenza, si possono avere fastidi alla respirazione ed alle mucose.

I manufatti su cui si lavora non gradiscono quasi mai le intense e/o prolungate esposizioni alla luce.

Pressoché tutti i materiali, ad eccezione di pietre e metalli non dipinti, possono, in misura maggiore o minore, risentire dell'illuminamento subendo una decolorazione delle tinte ed, eventualmente, un degrado irreversibile tanto dei colori quanto del supporto.

È fondamentale che il manufatto non sia tenuto in condizioni di elevato illuminamento se non per il tempo necessario alle specifiche operazioni.

Il lampo di un flash e, peggio ancora la lampada di una fotocopiatrice o di uno scanner, possono causare un forte invecchiamento dei materiali, che normalmente non è subito avvertibile, ma si manifesta appieno dopo un certo tempo a causa del procedere delle reazioni di degrado che continuano anche dopo il termine dell'esposizione.

È quindi importante che il restauratore conosca, almeno a grandi linee, le condizioni ottimali di illuminamento del suo ambiente di lavoro.

I raggi ultravioletti hanno una capacità degradante sensibilmente maggiore della luce visibile. Nella conservazione e nel restauro essi vengono spesso usati per operazioni di disinfezione, oltre che per particolari riprese fotografiche e cinematografiche.

In quest'ultimo caso è in generale possibile ritenere che solo manufatti molto sensibili possano essere degradati.

I laser

Consistono di un dispositivo che consente l'emissione in una sola direzione, in modo coerente, di luce assolutamente monocromatica. In alcuni casi la potenza emessa è irrisoria.

Nel restauro si stanno diffondendo da tempo i laser "di potenza" per puliture, dalla forma esteriore simile a pistole o fucili, che emettono, e concentrano in un punto, una quantità di energia tale da far vaporizzare sporcizia od incrostazioni.

La luce di questi laser non deve evidentemente mai colpire il corpo umano, per non ottenere gli stessi suddetti effetti sulle aree irraggiate.

I laser sono internazionalmente raggruppati in diverse classi; anche se vi è necessità di elevata protezione solo contro quelli *di classe III*, è sempre bene riparare almeno gli occhi da un laser di qualunque tipo.

Per la sicurezza è opportuno non solo usare occhiali omologati, ma anche evitare di intromettere accidentalmente sul cammino del laser un utensile, o un'altra superficie metallica, che possa accidentalmente riflettere il raggio in un occhio: la distruzione delle cellule retiniche potrebbe essere immediata.

Le radiazioni ionizzanti

Si intendono come tali quelle radiazioni che sono in grado di scomporre la struttura molecolare della materia, generando ioni.

Radiazioni ionizzanti sono:

- UV C
- i raggi X (tutti di natura elettromagnetica)
- i raggi γ
- le particelle α e β (di natura corpuscolare)

Quando uno di tali raggi, a prescindere dalla sua natura, attraversa le cellule di un organismo, va a colpirne indiscriminatamente le molecole generando degli ioni che sono in grado di attivare reazioni di diverso tipo.

Tutte le reazioni attivate sono sempre anomale rispetto ai normali processi vitali e possono portare alla rapida morte della cellula, a mutazioni, allo sviluppo di cellule cancerogene.

Le radiazioni ionizzanti sono usate relativamente poco nel campo della conservazione e del restauro; alcuni impieghi sono le analisi per diffrazione di raggi x e le radiografie, che però richiedono sorgenti piccole ed isolate che, normalmente, emettono solo per un tempo limitato.

L'esposizione involontaria a tali sorgenti radioattive può essere facilmente controllata riparandosi dietro uno schermo in piombo o simili.

Quando le radiazioni ionizzanti sono usate per sterilizzare, l'emissione può essere molto intensa e diffusa nell'ambiente circostante e, quindi, richiedere cautele molto maggiori.

L'uso delle radiazioni γ , emesse da una sorgente radioattiva, ha avuto un certo successo per la sterilizzazione di reperti infetti, specie se contaminati da agenti fortemente patogeni o resistenti (come le spore di certe muffe).

I cantieri temporanei e mobili

Questa dizione è quella adottata nella più recente normativa europea per designare quei luoghi di lavoro in cui si svolgono "lavori edili o di genio civile" come: "costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione e risanamento" di opere fisse o mobili, in qualunque materiale costruite, dai ponti alle strade, dai cantieri forestali alle dighe".

Sono compresi anche "scavi, montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati, ristrutturazione o equipaggiamento, trasformazione, rinnovamento, riparazione, smantellamento, consolidamento, ripristino, montaggio e smontaggio di impianti".

Si tratta, quindi, di buona parte dei luoghi di lavoro dove il decoratore, il restauratore o il conservatore possono trovarsi ad operare.

La maggior parte degli addetti di questi settori lavorano abitualmente su ponteggi o scale, entro scavi ecc., collocati in ambienti che di solito, per definizione, non sono affatto adatti ad ospitare qualunque altro tipo di lavoro: e non è necessario pensare ad una catacomba.

Dal punto di vista generale della normativa sulla sicurezza del lavoro, il caso dei cantieri è del tutto particolare, perché:

- non possono essere rispettate pienamente le indicazioni valide per un posto di lavoro stabilmente realizzato;
- i pericoli e l'entità dei rischi variano continuamente durante lo svolgersi del lavoro;
- la VdR deve avere necessariamente una forma diversa rispetto a quella per un laboratorio, una forma in un certo senso "aperta".

È quindi giusto che le prescrizioni per i cantieri, pur rispondendo nella sostanza a quelle date per i posti di lavoro stabili, siano adeguate nella forma e nella gestione per far fronte alle diverse esigenze.

In un cantiere di restauro esistono essenzialmente tutti i *pericoli* che troviamo in un atelier, ma il *rischio* risulta sempre amplificato.

Le macchine e la fatica¹⁸

Vediamo ora quali siano i principali problemi connessi all'attività, fisica e mentale, svolta sul luogo di lavoro, e sulle macchine che ci aiutano a compierne sempre di meno.

Le macchine devono essere sicure

In generale, l'idea che abbiamo di una macchina è di qualcosa che ci semplifica la vita, permettendoci di compiere, o di compiere meglio e più agevolmente, un determinato lavoro.

Sia che ciò avvenga a spese dell'energia applicata dal nostro corpo, (si parla di macchine ad azionamento manuale) sia che, come ormai è quasi la norma, l'energia provenga da sorgenti esterne tramite un *motore*.

Oggi, nella maggior parte dei casi, il motore è di tipo elettrico, con alimentazione a bassissima o bassa tensione, oppure alimentato da una batteria elettrochimica, ricaricabile o no.

Tutte le macchine che sono commercializzate nell'ambito dell'UE devono rispondere obbligatoriamente ai requisiti indicati dalla direttiva 89/392 CE e successivi aggiornamenti, recepita in Italia con il DPR 459/96.

La normativa si applica sia alle macchine prodotte nell'UE sia a quelle importate da paesi terzi. Ricordiamo che fra questi vi sono alcuni fra i principali produttori di macchine del mondo: Svizzera, USA, India, Cina, Giappone ed Estremo Oriente.

Principi importanti per la sicurezza

Le macchine ci semplificano la vita, soprattutto dal punto di vista della fatica fisica; ma sono forse la più grave fonte di incidenti sul lavoro, a causa di una loro errata costruzione o, più spesso, di un loro scorretto utilizzo.

Una macchina deve compiere, efficacemente ed efficientemente, la lavorazione per cui è costruita, ma si deve tener conto, già a partire dalla progettazione, anche dei "requisiti essenziali di sicurezza e salute".

¹⁸ DPR 459/96

In altri termini non si deve progettare una macchina "perfetta" dal punto di vista della lavorazione da compiere, per poi valutarne i possibili effetti dannosi sull'uomo, ma si deve tener conto di entrambi gli aspetti contemporaneamente.

Si deve, cioè, considerare anche le componenti di sicurezza come facenti parte, a pieno titolo, della *progettazione ergonomica*. L'ergonomia è la scienza che studia i rapporti tra uomo, macchina ed ambiente circostante allo scopo di facilitare il lavoro dell'uomo garantendone, nel contempo, la sicurezza.

Sono incluse negli obblighi per la sicurezza anche tutte le macchine che "siano state assoggettate a variazioni delle modalità di utilizzo non previste direttamente dal costruttore", ovverosia che siano state adattate a scopi non originariamente previsti.

È comunque sconsigliata la realizzazione di modifiche di tipo fai-da-te.

Per chi detiene macchine costruite *antecedentemente* all'entrata in vigore in Italia della normativa europea, resta in vigore l'obbligo di usarle e mantenerle a norma delle leggi.

Sarebbe opportuno dismettere tutte le macchine non omologate e certificate, a meno che non siano state revisionate ed integrate degli eventuali dispositivi di sicurezza, e/o che il loro livello di sicurezza non sia stato attestato da un esperto o da un laboratorio di prova.

L'acquirente di una macchina deve accertarsi che sia dotata del marchio CE e di tutta la documentazione tecnica e di sicurezza (dai manuali alla segnaletica) per essa prevista.

Le modalità di lavoro e gli sforzi fisici

Grazie all'introduzione delle macchine azionate da forze esterne (il vento, l'acqua corrente, poi i motori a combustione e quelli elettrici), il lavoro si è in gran parte svincolato dal concetto di fatica "bruta", ma ciò non toglie che lo sforzo fisico continui ad essere necessario.

Gli sforzi possono essere eccessivi, o troppo prolungati, o malamente eseguiti, o tutto questo insieme.

L'eccesso degli sforzi può portare all'instaurazione di sindromi degenerative delle articolazioni, di tendini e muscoli e, soprattutto, della colonna vertebrale. Tali sindromi sono ancora fra le principali causa di inabilità parziale o di invalidità totale al lavoro, in quasi tutti i paesi più evoluti.

Rischi per gli addetti ai lavori

Le lesioni alla colonna vertebrale, in particolare alla zona dorsolombare che è la più sforzata quando si sposta un carico tenendolo sospeso o trainandolo, creano tanti e tali problemi da essere state oggetto di una specifica direttiva europea, recepita in Italia con il Titolo V del D. Lgs. 626/94.

Esiste una cospicua manualistica, spesso ripresa anche da quotidiani e settimanali, che illustra quali siano le modalità migliori per svolgere una azione fisica che sforzi la colonna, ed anche quali esercizi siano più opportuni per una ginnastica correttiva e preventiva.

Tra gli accorgimenti più suggeriti vi sono:

- bilanciare correttamente il corpo rispetto al carico;
- non sollevare mai nulla di pesante con le sole braccia;
- aiutarsi sempre con gli arti inferiori flettendo le ginocchia;
- alternare, per quanto possibile, i gesti e le operazioni in modo da variare le sedi articolari e muscolari più sollecitate.

Non solo azioni molto violente (sollevamento carichi) possono causare il logorio, ma anche insidie più sottili derivanti da altre azioni fisiche, pur esse potenziali cause di gravi danni.

Tra queste, tutte le attività che comportano la permanenza prolungata in una posizione obbligata (in piedi, seduto, o anche sdraiato su un ponteggio) finiscono inevitabilmente per comportare dei disturbi, perché *piegano* e deformano il corpo del lavoratore.

È quindi sempre opportuno cercare di muoversi da una posizione per "sgranchirsi le ossa" ad intervalli non troppo lunghi.

La cosa è ovviamente più grave quando, tenendo una postura scorretta, si svolgano anche delle azioni faticose.

Chi usa le mani in modo costretto ed obbligato (incidendo a bulino, tirando una spatola serigrafica, o lavorando di bisturi e pennello su una pergamena) va frequentemente incontro ad una delle sindromi più caratteristiche dei lavoratori "di fino", la cosiddetta *sindrome del tunnel carpale*, ed all'insieme dei fenomeni analoghi ad essa correlati.

Si tratta della infiammazione cronica dei tendini degli avambracci e dei polsi, spesso con complicanze di tipo artritico o artrosico.

Estremamente logoranti sono infine le *vibrazioni*, indotte da un martello pneumatico, dal rinculo di una mazza da demolitore, o in maniera più sottile da piccoli utensili manuali.

Per tutti questi elementi di pericolo è essenziale ridurre i rischi mediante una corretta educazione alle manualità, e pianificazione delle modalità di lavoro.

Lo stress

Il termine stress deriva dalla scienza dei materiali con riferimento alle prove in cui si stira (*stress*) fra due pinze una provetta di metallo, o altro, e questa, prima di rompersi, si allunga e si strizza (*strain*), si snerva, perde le proprie caratteristiche.

Molti materiali possono subire più o meno gli stessi effetti applicando un carico elevato per breve tempo, oppure un carico più lieve ma costante per un tempo lungo, oppure ancora con un carico non eccessivo ma ripetuto più volte, come quando snerviamo e spezziamo un fil di ferro piegandolo avanti ed indietro.

Insistendo con i paralleli meccanici, vi sono anche materiali che resistono spettacolarmente a sollecitazioni crescenti, senza apparentemente deformarsi e poi, di colpo, cedono definitivamente.

I materiali, se sono sottoposti a regimi di prova differenti, reggono molto bene una prima sollecitazione anche molto forte, ma nel loro interno si sgretolano, al punto che una seconda sollecitazione li manda in pezzi anche se è molto più leggera della precedente.

Il parallelismo di tali esempi con l'attività umano, descrivono molto bene la progressiva perdita di capacità, di interessi, di equilibrio a cui va incontro chi si sottoponga a carichi di lavoro psicofisico, forse non immediatamente devastanti, ma tali da non consentire recuperi, e soprattutto non adatti alle sue caratteristiche. I ripetuti assoggettamenti a piccole o grandi situazioni di stress possono, a lungo andare, al crollo.

Le cause possono essere:

- l'eccessiva ripetitività delle azioni
- il senso di inutilità del proprio lavoro,
- le cattive relazioni con i colleghi,
- l'incertezza di prospettive economiche,
- l'intensa preoccupazione di fronte alle responsabilità;

Anche un lavoro come quello del restauratore, che visto dall'esterno appare del tutto rilassante e gratificante, può comportare questi ed altri simili fastidi.

I sintomi causati dallo stress sono:

- i malesseri psicosomatici (le cefalee, le nausea, i disturbi gastrici fino all'ulcera, o manifestazioni;
- pseudoallergiche come la psoriasi;
- incapacità di relazione con il prossimo;
- disturbi visivi o psicomotori (tremiti, scatti);
- disturbi cardiovascolari, fino all'infarto;
- riduzione del desiderio erotico e della fertilità;
- perdita delle difese immunitarie e facilità di insorgenza delle malattie, incluso il cancro.

Alcuni meccanismi di reazione posti in atto per combattere lo stress, come l'abuso di alcool, l'uso di psicofarmaci e di droghe, le sigarette, l'anoressia o la bulimia, anziché ridurlo ne diventano concause aggravanti.

È vero che un leggero stato di stress tende a migliorare le prestazioni (come il ferro in tensione migliora la resistenza del cemento armato precompresso), ma uno stress eccessivo e senza sufficiente recupero, fa diminuire la produttività, perdere l'attenzione, aumentare il rischio di incidenti.

È quindi essenziale che i fattori di stress siano accuratamente considerati nella valutazione dei rischi, e che siano prese opportune misure correttive, specialmente con una migliore gestione delle procedure di lavoro.

Il rumore¹⁹

Il rumore è una delle principali cause di fastidio sui luoghi di lavoro, ed anche una delle prime cause di invalidità non solo per i danni al cavo auditivo, ma anche per quelli connessi (problemi di equilibrio, ecc.). Non ultimo il fatto che il rumore, anche quando non sia tale da causare diretti danni fisici, può essere fonte di stress.

Il suono è un fenomeno causato dalla compressione e rarefazione dell'aria intorno al timpano dell'orecchio che si mette a vibrare (come la membrana di un tamburo o di un altoparlante) e trasmette la vibrazione agli organelli dell'orecchio interno, che lo elaborano e lo trasmettono al cervello.

Le vibrazioni dell'aria che sono percepite dall'orecchio hanno una frequenza che va da circa 20 a circa 20.000 Hz, e quelle più facilmente udibili vanno da circa 60 a circa 12.000 Hz.

Per rumore si intende invece (dicendolo in modo molto sbrigativo e pratico) qualunque suono che non risulti gradito in una determinata circostanza.

Rumorosità negli ambienti di lavoro

Sono stati fissati dei livelli di esposizione al rumore che vanno intesi come soglie al di sopra delle quali sono necessari diversi livelli di protezione, facoltativa o obbligatoria, nonché di informazione e formazione dei lavoratori esposti.

Se il livello di esposizione medio non supera gli 80 dB(A), non sono previsti obblighi per il datore di lavoro. Se arriva fino ad 85, l'uso dei DPI diviene facoltativo, ed obbligatoria la formazione ed il controllo audiometrico periodico; se è superiore, debbono essere adottati dei DPI che lo contengano entro un massimo di 90 dB(A).

Anche a livelli molto inferiori di quelli che causano danni all'orecchio, si riscontrano danni di tipo soggettivo, eventualmente psicosomatico:

- ansia
- irritabilità
- stress
- perdita di concentrazione (ed aumento del rischio d'infortunio)
- disturbi digestivi e visivi
- disturbi circolatori
- danni al feto

Se è vero che si può in generale ridurre gli effetti del rumore mediante l'uso di appositi DPI come cuffie ed inserti auricolari, e che tali DPI sono comunque necessari nei casi previsti dal D.Lgs. 277/91, il sistema di gran lunga preferibile è, quando possibile, quello di ridurre il rumore alla fonte variando la struttura delle macchine e/o le modalità di lavoro.

¹⁹ D.Lgs. 277/91

c. Rischio microbiologico

- a) Agente biologico: qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezione, allergie o tossicità.
- b) Microrganismo: qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o di trasferire materiale genetico.
- c) Coltura cellulare: il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari.

Il rischio microbiologico è particolarmente rilevante in tutte le operazioni di conservazione e di restauro, dal momento che più o meno tutti i manufatti antichi degradati lo sono, o lo sono *anche*, a causa dell'azione di organismi viventi.

Gli agenti biologici, e quanto ad esso è collegato, sono definiti dal D. Lgs. 626/94 agli articoli 74 e 75.

Si tiene conto di una serie di fattori:

- la possibilità che l'agente entri nell'organismo, che possa riprodursi, che si diffonda; esistono agenti che teoricamente possono creare problemi quando anche una singola cellula entra nel nostro organismo, mentre altri non riescono ad insediarsi se non dopo infezioni massicce;
- la possibilità che l'agente tenda a generare malattie¹, incluse quelle di tipo allergico (o gli avvelenamenti dovuti a tossine prodotte con il proprio metabolismo: è il caso del tetano e del botulismo);
- la possibilità di un agente di essere trasmesso dal soggetto infetto ad un altro soggetto non ancora infetto, tramite vie di trasmissione che possono andare dal contatto con la cute (caratteristico per molti funghi), a quello con i fluidi corporei, sia per via direttamente traumatica che per dispersione degli stessi nell'aria o nell'acqua.
- la difficoltà di neutralizzare l'azione dell'agente, guarendo il soggetto malato e/o evitando il diffondersi dell'infezione, tramite tecniche più o meno complesse.

L'aria contiene particelle biologiche provenienti da varie sorgenti che possono essere accumulate nelle polveri ed essere risospese nell'atmosfera. Si tratta, tra le altre componenti, di spore di funghi e batteri, di virus.

Tali forme vitali non trovano nell'aria le condizioni per svilupparsi e vanno incontro a lisi, le spore dei batteri e dei funghi hanno la capacità di resistere per lungo tempo (anche per mesi ed oltre l'anno), possono raggiungere un manufatto (sedimentazione, trasporto del vento o correnti d'aria) possono colonizzare tutte le parti che sono in grado di fornire alimento.

Le principali fonti dell'inquinamento biologico dell'aria sono il suolo, l'acqua, attività dell'uomo, l'uomo stesso. I microrganismi, a causa delle loro piccole dimensioni, sono poco soggetti alla sedimentazione, ma tendono a depositarsi per impatto a seguito dei movimenti dell'aria.

Un problema igienico è rappresentato dall'inquinamento dell'aria in ambienti confinati e spazi chiusi.

L'inquinamento ambientale assurge a problema di sanità pubblica se si tiene conto sia dei tempi di esposizione che della tipologia e dell'ampiezza della popolazione a rischio.

La valutazione della qualità dell'aria comprende la ricerca di inquinanti fisici, chimici e biologici, la misura dei parametri fisici microclimatici, lo stato di benessere nell'ambiente confinato, il livello di illuminazione e rumorosità.

Negli ambienti confinati gli inquinanti provenienti dall'esterno si sommano agli inquinanti di origine interna, producendo miscele formate da una notevole varietà di contaminanti fisici, chimici e biologici che possono agire in sinergismo tra loro ed essere responsabili di danni alla salute difficilmente valutabili.

La valutazione del rischio negli ambienti confinati riveste una particolare importanza in considerazione del fatto che l'inquinamento indoor riduce lo stato di benessere e può essere responsabile di disturbi e patologie.

Per la stima del rischio è necessario disporre di alcuni dati: l'identificazione dei contaminanti nocivi, la descrizione dell'esposizione umana e l'analisi delle relazioni dose-risposta.

Non per tutti gli inquinanti sono note le relazioni specifiche dose-risposta e che è difficile la valutazione dell'esposizione a un singolo inquinante in quanto fa parte di una miscela di composti.

Nell'aria degli ambienti confinati sono presenti numerosi e vari agenti biologici in grado di alterare lo stato di salute degli occupanti.

Essi possono agire come agenti infettanti, come antigeni sensibilizzanti o aeroallergeni e come agenti tossici.

Questi agenti possono essere identificati in :

- attinomiceti, termofili, batteri sporigeni, batteri (con le loro tossine), virus, miceti (con le loro micotossine);
- pollini;
- protozoi, acari;
- forfora, peli, escreti, scaglie di cute, saliva.

Nell'aria esterna sono presenti numerosi tipi di microrganismi, ma in concentrazioni modeste e sottoposti a meccanismi di autodepurazione (essiccamento, azione dei raggi ultravioletti e dell'ossigeno, lavaggio dell'atmosfera da parte dell'acqua piovana).

Negli ambienti confinati la concentrazione dei germi è notevolmente più elevata, sia per la mancanza dei meccanismi naturali di depurazione, sia per il sovraffollamento.

In questi ambienti possono esistere situazioni microclimatiche (umidità e temperatura ideali) che favoriscono lo sviluppo di miceti, batteri, protozoi e acari. In particolare umidificatori, vaporizzatori, impianti di condizionamento mal funzionanti, ecc.).

I depositi, luoghi dove sono collocate le opere sono spesso situati in interrati, seminterrati o sottotetti, dove l'aerazione è scarsa e, quando presenti, vi sono soltanto impianti di riscaldamento invernali.

Negli ambienti di esposizione permanente si riscontrano situazioni microclimatiche strettamente legate alla presenza o assenza di finestre o di vetrate, ai diversi tipi di sorgenti

luminose e alla presenza o assenza di tutti quegli impianti che permettono un controllo dei parametri ambientali.

Gli impianti di condizionamento possono essere sorgenti di inquinanti solidi o gassosi, di tipo chimico o biologico, se non sono oggetto di frequente manutenzione.

Un fattore caratterizzante gli ambienti espositivi è la presenza del pubblico che rappresenta un potenziale pericolo per le opere d'arte e per l'inquinamento aereo e delle superfici.

Nei musei le contaminazioni possono verificarsi anche a seguito di introduzione di oggetti che potrebbero essere contaminati. Possono essere registrate contaminazioni in loco per cause accidentali con aumento dell'umidità che possono favorire lo sviluppo dei microrganismi.

I fenomeni di biodeterioramento sono connessi anche alle caratteristiche dei materiali. La composizione chimica del substrato e il suo pH possono influire sullo sviluppo e sulla selezione di microrganismi dannosi per le opere d'arte e per i restauratori.

Negli ipogei si verificano spesso situazioni in cui i materiali lapidei possono supportare lo sviluppo di microrganismi a causa della presenza di residui di terra e accumuli di polvere sulle superfici con conseguente arricchimento di sostanze organiche e di contaminanti biologici.

Un tipico esempio è costituito dagli affreschi ipogei frequentemente danneggiati dallo sviluppo di batteri eterotrofi e di funghi.

Il problema dell'inquinamento delle opere d'arte e dell'ambiente dei restauratori e conservatori deve essere affrontato in relazione al tipo di ambiente considerato.

Negli ipogei, infatti, è generalmente esaminato l'ambiente nel suo complesso, negli ambienti chiusi (chiese) sono prese in esame più frequentemente specifiche situazioni relative a singole opere o parti dell'edificio in quanto presenti opere con tipologie notevolmente diverse.

Un esempio di habitat ideale per lo sviluppo dei funghi è quello che si può creare sul retro dei dipinti su tela posti a ridosso di pareti umide, dove un substrato organico, costituito dalla tela di supporto, si trova in condizioni di elevata umidità e ridotti scambi d'aria.

L'inalazione di grandi concentrazioni di spore fungine può causare ipersensibilità e produrre reazioni allergiche e asmatiche nell'uomo.

Il fenomeno dei microrganismi trasportati da bioaerosol è un pericolo e un rischio che è spesso sottovalutato. In particolare dovrebbe essere tenuto in debita considerazione negli ambienti e durante le attività in grado di esporre l'operatore a contatto con microrganismi potenzialmente dannosi per la sua salute.

La formazione di aerosol è una delle più frequenti cause di contaminazione, nell'aerosol (costituito da minuscole goccioline) possono trovarsi dispersi microrganismi che si moltiplicano e si diffondono ovunque trasmettendo le malattie.

Le particelle di aerosol presentano un diametro inferiore a 0,15 mm sono in grado di rimanere in sospensione nell'aria per lunghi periodi.

Una persona che viene a contatto con l'aerosol contenente microrganismi, corre il rischio di infezione delle vie respiratorie, ma non per inalazione.

Per poter trasmettere la malattia, i microrganismi debbono essere in grado di sopravvivere sulla superficie ambientale sino a quando un individuo ne viene a contatto con le sue membrane mucose.

Il microrganismo deve essere in grado di moltiplicarsi e raggiungere le vie respiratorie.

Gli aerosol più piccoli sono maggiormente associati alla trasmissione delle malattie.

Se i microrganismi sono contenuti in un agglomerato il cui diametro supera 0,05 mm hanno difficoltà a raggiungere gli alveoli polmonari.

Particelle più grandi sospese nell'aria che sono inalate attraverso il naso sono costrette ad un sinuoso passaggio e sono depositate sulle superfici delle mucose.

Se le cellule delle membrane mucose sono sensibili ai microrganismi (o ai loro metaboliti) contenuti nelle particelle, si può avere infezione.

Una infezione locale delle membrane mucose del tratto respiratorio può permettere che alcuni microrganismi amplifichino il loro numero prima dell'infezione generalizzata. Un esempio di tale amplificazione è la faringite.

I microrganismi presenti nell'aria sono incorporati in particelle solide (polveri di origine minerale, vegetale e animale e derivanti dall'essiccamento della saliva e secrezioni) o liquide (goccioline) che li proteggono dagli stress ambientali, permettendone la sopravvivenza per lungo tempo.

La contaminazione da miceti nell'aria degli ambienti chiusi rappresenta un serio problema in quanto l'alta umidità, la ventilazione ridotta, gli ambienti aperti, il non corretto uso del sistema di condizionamento facilitano la moltiplicazione dei microrganismi.

Affinché si abbia sviluppo microbico ed alterazione o pericolo, è necessario che le condizioni ambientali siano favorevoli e le caratteristiche dei materiali (porosità, igroscopicità) possono permettere l'assorbimento idrico e quindi la possibilità di sviluppo dei microrganismi.

Gli effetti sulla salute, data la grande variabilità degli inquinanti e la difficoltà di definire per molti di essi un'azione specifica, osserviamo che il danno da inquinamento indoor per gli occupanti si può manifestare con un semplice fastidio avvertito a livello sensoriale o con quadri sintomatologici a insorgenza immediata, a breve, medio e lungo termine.

Nell'ambito degli effetti sulla salute si hanno patologie per le quali si può riconoscere un agente eziologico specifico e patologie non specifiche per le quali non è dimostrabile la relazione causa-effetto con un determinato inquinante, tanto più che i danni alla salute sono potenziati dalla somma e dal sinergismo reciproco dei vari contaminanti.

Gli acari vivono esclusivamente all'interno e sono gli agenti biologici attualmente maggiormente implicati nella comparsa di manifestazioni allergiche.

Una persona che viene a contatto con l'aerosol contenente microrganismi, corre il rischio di infezione delle vie respiratorie, ma non per inalazione.

La contaminazione biologica presente negli ambienti può causare, oltre a malattie infettive, sintomi quali irritazione delle membrane mucose, mal di testa, affaticamento.

I funghi più spesso responsabili di manifestazioni allergiche appartengono ai generi *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Candida*, *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Rhizopus*.

Alternaria è presente soprattutto nell'ambiente esterno, mentre gli altri prevalgono negli ambienti confinati umidi. Le spore fungine sono responsabili di manifestazioni allergiche cutanee e respiratorie che possono presentarsi in modo continuo o con cadenza stagionale.

Possono essere presenti funghi che producono micotossine alcune delle quali sono responsabili, a basse concentrazioni, di disturbi gastrointestinali e di danni a carico dell'apparato emopoietico e genitale, nonché di sintomi aspecifici (astenia, nausea).

I microrganismi patogeni presenti nell'aria giungono all'uomo principalmente per inalazione, quindi per contatto e ingestione, causando danni a vari livelli.

Le vie aeree possono essere considerate come dei campionatori d'aria in cui le particelle sono catturate per sedimentazione in base alle loro dimensioni, senza trascurare l'importanza della forma e della composizione chimica.

Maggiore è il diametro delle particelle, minore è il danno; infatti quelle più grandi (diametro fra 3 e 30 millesimi di millimetro) restano a livello del primo tratto dell'apparato respiratorio e sono eliminate con l'espettorato.

Le particelle con diametro tra 0,5 e 3 millesimi di millimetro sono quelle responsabili di danno respiratorio più grave, in quanto sono in grado di raggiungere gli alveoli polmonari. Le particelle ancora più piccole non si depositano e sono eliminate con l'espirazione.

Il rischio infettivo legato all'inalazione di aerosol microbico è in relazione sia a fattori propri del microrganismo, sia a fattori propri dell'ospite.

I fattori propri del microrganismo sono la patogenicità, virulenza e carica batterica.

La patogenicità è la capacità intrinseca di una specie microbica di provocare una malattia infettiva in una determinata specie animale; la virulenza è il grado di patogenicità che un determinato ceppo di una specie microbica patogena sviluppa nei confronti della specie animale ospite.

È chiaro che a parità di virulenza ha notevole importanza la carica batterica; quanto più essa è elevata, tanto maggiore sarà la probabilità che questa produca uno stato di infezione e di malattia.

Questo passaggio può verificarsi sia per una dose microbica massiva, sia per penetrazioni ripetute di un piccolo numero di germi a brevi intervalli.

L'affollamento in ambienti confinati favorisce la diffusione dell'infezione nello stesso ambiente e, quindi, una maggiore esposizione al contagio.

La penetrazione di dosi piccole e reiterate di microrganismi a intervalli di tempi lunghi favorisce, invece, l'instaurarsi di uno stato di immunità acquisita.

Per quanto riguarda la valutazione del rischio biologico in ambienti di lavoro, il DL 626/1994 detta norme per quanto concerne le attività lavorative specifiche che possano comportare la presenza di agenti biologici, non facendo riferimento ad ambienti di lavoro in cui può esistere un rischio biologico legato a situazioni microclimatiche particolari, ma non dovuto specificamente ad attività lavorative con uso di agenti biologici.

Ricerche in biblioteche e musei è stata riscontrata la presenza di batteri (*Bacillus cereus*, *B. circulans*, *B. subtilis*, *B. anthracis*, *Micrococcus luteus*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium pyogenes*, *Micrococcus* sp.) e di microfunghi aventi attività cellulolitica e proteolitica: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria*, *Stachybotrys*, *Trichotecium*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Monilia*.

d. Rischi lavorativi di malattie osteoarticolari

Le affezioni a carico del sistema muscolo scheletrico (ossa, muscoli, tendini, articolazioni) sono molto frequenti anche tra chi non è addetto a lavoro manuale; il 10% delle visite mediche presso gli ambulatori dei medici curanti hanno all'origine questo tipo di patologie.

In attività lavorative con forte impegno delle mani, come è il restauro, sono molti i lavoratori costretti a lasciare anticipatamente il lavoro per patologie muscolo scheletriche.

Il prolungato mantenimento di posizioni di lavoro innaturali, come quella a schiena piegata possono contribuire a determinare danni del sistema locomotore ed in particolare della colonna vertebrale.

Si viene infatti a determinarsi un "vettore di forza" eccessivo sui dischi vertebrali della colonna vertebrale; analogamente nel lavoro continuativo a braccia può determinarsi la cosiddetta "sindrome della cuffia dei rotatori", una patologia articolare da tipica delle attività che richiedono il prolungato mantenimento delle braccia al di sopra della testa e insieme un certo grado di flessione in avanti del braccio (come nella dipintura e nella carteggiatura in posizioni sopraelevate).

e. Rischio Biologico

Quelli di seguito riportati ci risultano gli aspetti di prevenzione più significativi per il settore edile.

TETANO: nel caso di ferite ed abrasioni particolarmente con materiali cosparsi di terra o comunque che siano rimasti depositati sul terreno, un substrato su cui le spore del tetano permangono a lungo, si possono determinare condizioni di rischio per questa malattia, particolarmente in zone rurali.

f. Rischio da stress, carichi di lavoro

Nel 1996 la Fondazione Europea per il miglioramento delle condizioni vita e di lavoro (un'agenzia specializzata dell'Unione Europea, con sede a Dublino) ha intervistato un campione significativo di 15.000 lavoratori dell'Unione Europea.

Tra i risultati ottenuti con l'indagine c'è stato anche quello di avere ottenuto una "fotografia", per quanto approssimata essendo basata solo sulle valutazioni dei lavoratori, dei più comuni problemi correlati al lavoro. Tra questi sono emersi:

- che vi è una tendenza ad un aumento dei ritmi lavorativi
- che il lavoro è "compresso" da fattori di costrizione esterni (il cliente ha rimpiazzato la macchina come fattore principale di determinazione del ritmo di lavoro).

L'organizzazione del lavoro edile presenta con maggiore frequenza di altri comparti questi problemi. L'attività di lavoro prevede ben poche pause e spesso gli stessi turni di lavoro settimanali "saltano" per la necessità di rispettare i termini di consegna dei manufatti.

a. Benessere sul lavoro

La difesa della salute non costituisce l'unico obiettivo delle attività di prevenzione nei luoghi di lavoro; queste stesse attività mirano anche a realizzare l'effettivo comfort lavorativo degli addetti.

I mezzi di prevenzione delle malattie da lavoro e di quelle correlate al lavoro sono spesso efficaci anche per la realizzazione di un ambiente di lavoro confortevole.

A proposito di aspetti strutturali, ad. esempio, contenere al più possibile il rumore serve a prevenire l'ipoacusia da rumore e gli effetti cronici extrauditivi dell'esposizione a rumore, ma anche ad eliminare, o almeno ridurre a livelli tollerabili, una fonte di disturbo per la comunicazione verbale, la concentrazione mentale sulle attività che si stanno effettuando ed altri aspetti ordinari della giornata di lavoro, quale è appunto il rumore.

Un altro esempio è dato dal vestiario di lavoro: se idoneo, (in proposito si raccomandano tessuti leggeri e con tenuta termica elevata, come il goretex e simili) nella stagione fredda serve a prevenire le patologie osteo-mio-articolari da raffreddamento, ma anche ad eliminare spiacevoli sensazioni di disagio.

A proposito di aspetti non strutturali, avere piena consapevolezza di quali siano i rischi lavorativi serve a favorire comportamenti efficaci per prevenire le malattie, ma anche a dare a chi lavora una piacevole sensazione "di essere in grado di affrontare il proprio ambiente di lavoro". Ecco perché un punto importante è l'adeguata informazione degli addetti.

Altri aspetti importanti sono la dotazione ed il corretto impiego di idonei dispositivi protezione individuale.

Lavorare al freddo

Lavorare all'aperto nella stagione determina un sensibile intervento del sistema di termoregolazione per limitare la potenziale eccessiva diminuzione della temperatura caratteristica dei diversi distretti corporei.

L'azione termoregolatrice si traduce sul piano fisiologico nella vasocostrizione dei capillari cutanei, che comporta una diminuzione della temperatura della cute e nell'incremento della produzione di calore da parte dell'organismo, ottenuta soprattutto con violente contratture muscolari (che determinano la reazione al freddo intenso quella che tutti conosciamo, i brividi); questo meccanismo di difesa non può essere mantenuto a lungo, ha un limite nell'esaurimento muscolare e corrisponde comunque ad una condizione avvertita da tutti come spiacevole e disturbante. La vera difesa contro il freddo poggia principalmente su due mezzi:

l'adozione di un adeguato vestiario isolante (che comprenderà naturalmente guanti, scarpe e copricapo - copriorecchi, da indossare eventualmente sotto l'elmetto)

la messa a disposizione di locali riscaldati, dove possano essere effettuate delle pause "compensatorie", ci sia la possibilità di togliersi gli indumenti protettivi, sostituendo eventualmente quelli bagnati e possano anche bere bevande calde.

Nel progettare l'organizzazione del lavoro si eviterà di far stare lavoratori immobili all'aperto, in piedi o seduti per tempi lunghi.

Dolori alle estremità rappresentano i segni premonitori del pericolo dello stress da freddo. Durante l'esposizione al freddo si ha la massima intensità dei brividi quando la temperatura interna scende a 35°C. Questo fatto rappresenta un segno di pericolo per i lavoratori e l'esposizione deve essere interrotta non appena sia evidente una intensità grave dei brividi.

I lavoratori più anziani o quelli con problemi circolatori necessitano di protezioni cautelative speciali contro il danno da freddo (es: l'uso di indumenti isolanti aggiuntivi e/o la riduzione della durata dell'esposizione).

La contaminazione biologica presente negli ambienti può causare sintomi quali irritazione delle membrane mucose, mal di testa, affaticamento.

La valutazione della presenza dei microrganismi vitali nell'aria degli ambienti può essere utilizzata nel giudicare lo stato igienico degli ambienti di lavoro e nel determinare fonti di contaminazione e per selezionare le appropriate misure correttive.

La contaminazione da miceti nell'aria degli ambienti chiusi rappresenta un serio problema. Alta umidità, ventilazione ridotta, ambienti aperti, incorretto uso del sistema di condizionamento facilitano la moltiplicazione di muffe e lieviti.

L'inalazione di grandi concentrazioni di spore fungine può causare ipersensibilità e produrre reazioni allergiche e asmatiche nell'uomo.

L'inalazione di spore contenenti micotossine può indurre sintomi normalmente associati alla "Sick building syndrome".

La prima precauzione è un programma periodico di monitoraggio dell'ambiente mediante adatta strumentazione.

Il controllo del bioaerosol nei locali di lavoro assume importanza a causa dei fenomeni di allergia ed infezione che si stanno manifestando nella popolazione.

Nell'elenco degli agenti biologici classificati nell'allegato X del Decreto Legislativo n.626 del 19-9-94, sono classificati unicamente gli agenti di cui è noto che possono provocare malattie infettive in soggetti umani.

I rischi tossici, ovvero allergenici eventualmente presenti sono indicati a fianco di ciascun agente in apposita colonna.

La classificazione degli agenti biologici si basa sull'effetto esercitato dagli stessi sui lavoratori sani.

L'elenco contiene indicazioni che individuano gli agenti biologici che possono provocare reazioni allergiche o tossiche.

La formazione di aerosol è una delle più frequenti cause di contaminazione, nell'aerosol (costituito da minuscole goccioline) possono trovarsi dispersi microrganismi che si moltiplicano e si diffondono ovunque trasmettendo le malattie.

Il fenomeno dei microrganismi trasportati da bioaerosol è un pericolo e un rischio che è spesso sottovalutato. In particolare dovrebbe essere tenuto in debita considerazione negli ambienti e durante le attività in grado di esporre l'operatore a contatto con microrganismi potenzialmente dannosi per la sua salute.

Le particelle di aerosol presentano un diametro inferiore a 0,15 mm sono in grado di rimanere in sospensione nell'aria per lunghi periodi.

Una persona che viene a contatto con l'aerosol contenente microrganismi, corre il rischio di infezione delle vie respiratorie, ma non per inalazione.

Per poter trasmettere la malattia, i microrganismi debbono essere in grado di sopravvivere sulla superficie ambientale sino a quando un individuo ne viene a contatto con le sue membrane mucose. Il microrganismo deve essere in grado di moltiplicarsi e raggiungere le vie respiratorie.

Gli aerosol più piccoli sono maggiormente associati alla trasmissione delle malattie. Se i microrganismi sono contenuti in un agglomerato il cui diametro supera 0,05 mm hanno difficoltà a raggiungere gli alveoli polmonari.

Particelle più grandi sospese nell'aria che sono inalate attraverso il naso sono costrette ad un sinuoso passaggio e sono depositate sulle superfici delle mucose.

Se le cellule delle membrane mucose sono sensibili ai microrganismi (o ai loro metaboliti) contenuti nelle particelle, si può avere infezione.

Una infezione locale delle membrane mucose del tratto respiratorio può permettere che alcuni microrganismi amplifichino il loro numero prima dell'infezione generalizzata. Un esempio di tale amplificazione è la faringite.

Gli inquinanti dell'aria agiscono prevalentemente sull'apparato respiratorio che è la prima via di contatto e di assorbimento, in quanto un individuo inala quotidianamente da 10 a 20.000 l di aria al giorno (mentre introduce 'soltanto' 3 l di liquidi e 1,5 Kg di cibo).

Alcuni inquinanti chimici possono agire come irritanti primari delle vie aeree, altri, dotati di elevato potere ossidante (ozono o ossidi di azoto), possono determinare un abbassamento della soglia di reattività bronchiale aspecifica attraverso l'induzione di un processo infiammatorio.

Sia le noxae chimiche che le noxae biologici sono in grado di interagire con il sistema immunitario potenziandone o sopprimendone la risposta.

Nel primo caso, appannaggio soprattutto dei fattori di rischio biologico ad alto peso molecolare che si comportano come antigeni, sono riscontrabili patologie allergiche, quali asma, rinite e alveolite allergica estrinseca.

Nel secondo caso (immunodepressione) la conseguenza può essere una aumentata suscettibilità ad agenti infettivi o una ridotta sorveglianza antitumorale; va tuttavia sottolineato

che, alla luce delle conoscenze attuali, benché molte sostanze possano essere chiamate in causa al riguardo, i dosaggi necessari sono molto superiori a quelli riscontrabili nelle abituali condizioni di vita.

Infine, negli ultimi anni è emersa la possibilità di una interazione fra inquinanti chimici e inquinanti biologici nel determinismo di patologie respiratorie.

E' stato chiaramente dimostrato nell'animale che le particelle di scarico dei motori diesel agiscono come adiuvanti potenziando la risposta delle immunoglobuline ai comuni allergeni. Indagini epidemiologiche eseguite recentemente in Giappone suggeriscono una simile azione nell'uomo.

Un simile meccanismo di interazione fra inquinanti chimici e inquinanti biologici è suggerito anche per l'SO₂ nell'ambiente esterno e potrebbe essere implicato anche nelle patologie respiratorie correlate agli ambienti interni.

Appartengono alle patologie da ambienti confinati con quadro clinico specifico ed eziologia nota le seguenti malattie:

Rinite, sinusite e congiuntivite allergica.

I sintomi più frequenti sono l'irritazione oculare, l'ostruzione dei seni paranasali, cefalea, starnutazione, secchezza della gola, tosse non produttiva e prurito.

Asma bronchiale

L'elemento chiave è la diagnosi eziologica con riferimento a materiali raccolti nell'ambiente di lavoro (polveri o formaldeide) o materiali presenti in ambienti confinati (polvere domestica o antigene dell'acaro).

Alveolite allergica estrinseca

La presentazione clinica di questa patologia varia in rapporto alla severità della malattia. Si distinguono tre forme: acuta, subacuta e insidiosa. I sintomi più frequenti sono tosse, dispnea, cefalea e febbre.

Febbre da umidificatore

I sintomi consistono in febbre, malessere e talvolta tosse e dispnea. Tipicamente gli episodi insorgono dopo un'assenza dal lavoro di alcuni giorni, 4-8 ore dopo l'esposizione. La sintomatologia regredisce entro le 24 ore seguenti e non si ripresenta durante i rimanenti giorni della settimana.

Aspergillosi broncopolmonare allergica

La patologia consiste in una reazione infiammatoria subacuta provocata da una risposta immunitaria IgE e IgG-mediata diretta contro l'*Aspergillus fumigatus* cresciuto nelle vie respiratorie. Compare in soggetti atopici con storia individuale di asma.

Infezioni

Si possono suddividere in due forme: quelle per le quali la trasmissione è solo facilitata dalla circolazione dell'aria indoor e quelle che trovano condizioni favorevoli per il loro sviluppo all'interno del sistema di ventilazione.

Tra le prime sono comprese l'influenza, il raffreddore, il morbillo e la rosolia; delle seconde fanno parte invece il morbo del Legionario, la Febbre Q e alcune infezioni fungine.

Dermatiti

Le più frequenti sono la dermatite da contatto irritativa (DIC) e la dermatite da contatto allergica (DAC). Un esempio tipico e frequente di DIC aerotrasmessa è la dermatite da fibre di vetro. La DAC è molto più frequente di quanto sia ritenuto.

Tra le sostanze responsabili vi sono nichel, cromo, cobalto, formaldeide, insetticidi, profumi, legni esotici e indigeni.

Sindrome da sensibilità chimica multipla

E' una sindrome di tipo cronico che interessa più organi, di solito il sistema nervoso centrale e almeno un altro organo o apparato. La sintomatologia è aspecifica e multipla secondo i distretti colpiti.

Il quadro può presentare vari gradi di severità, dal solo discomfort a una totale inabilità. L'esame del paziente non evidenzia generalmente dati obiettivi anormali, né sono presenti alterazioni ai test di laboratorio; il miglioramento della sintomatologia si realizza con l'allontanamento dagli agenti causali sospettati.

Allo stato attuale non è ancora stato definito il meccanismo eziopatogenetico e alcuni autori avanzano dubbi sulla reale esistenza di questa malattia come entità nosologica a sé stante; secondo altri potrebbe trattarsi di una complessa sindrome psicosomatica.

h. “Biocidi a confronto”²⁰

Nell’ambito del Salone del Restauro di Ferrara è stato presentato uno studio comparativo tra principi biocidi, effettuato in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica del Friuli-Venezia Giulia. Lo studio è sorto a seguito delle prime limitazioni nell’utilizzo dei prodotti a base stagno in campo navale (come riportato nella Gazzetta Ufficiale n°111 del 15 Maggio 2003). E’ prevedibile che le limitazioni diverranno ancora più stringenti, e questo potrebbe rendere difficile l’applicazione di queste molecole, peraltro molto efficienti, anche nell’ambito del restauro.

Prima quindi che le necessità ecologiche costringano a repentini cambi di direzione, C.T.S. ha deciso di avviare un breve ma solido studio finalizzato all’individuazione di principi attivi alternativi, e di minor impatto ambientale.

Allo scopo di saggiare le attività antimicrobiche di tre biocidi alternativi, C.T.S. si è avvalsa dell’esperienza della Dottoressa Pressi dell’Istituto Ricerche Biotecnologiche (I.R.B.), che in un primo screening preliminare alla ricerca su campo, ha allestito gli antibiogrammi con i ceppi fungini, batterici, di attinomiceti ed algali, isolati in anni di ricerche e presenti sulle superfici di interesse storico-artistico.

Dai saggi effettuati si rileva che i tre biocidi analizzati presentano simili attività antimicrobiche nei confronti dei ceppi testati, e si mostrano particolarmente efficaci sui ceppi fungini.

In base alle prove di laboratorio si è deciso di utilizzare nelle prove in esterno e per tutti e tre i prodotti, concentrazioni pari al 5% per ottenere una efficace azione biocida.

Nelle foto sottostanti gli antibiogrammi relativi al ceppo batterico di *Pseudomonas aeruginosa*.

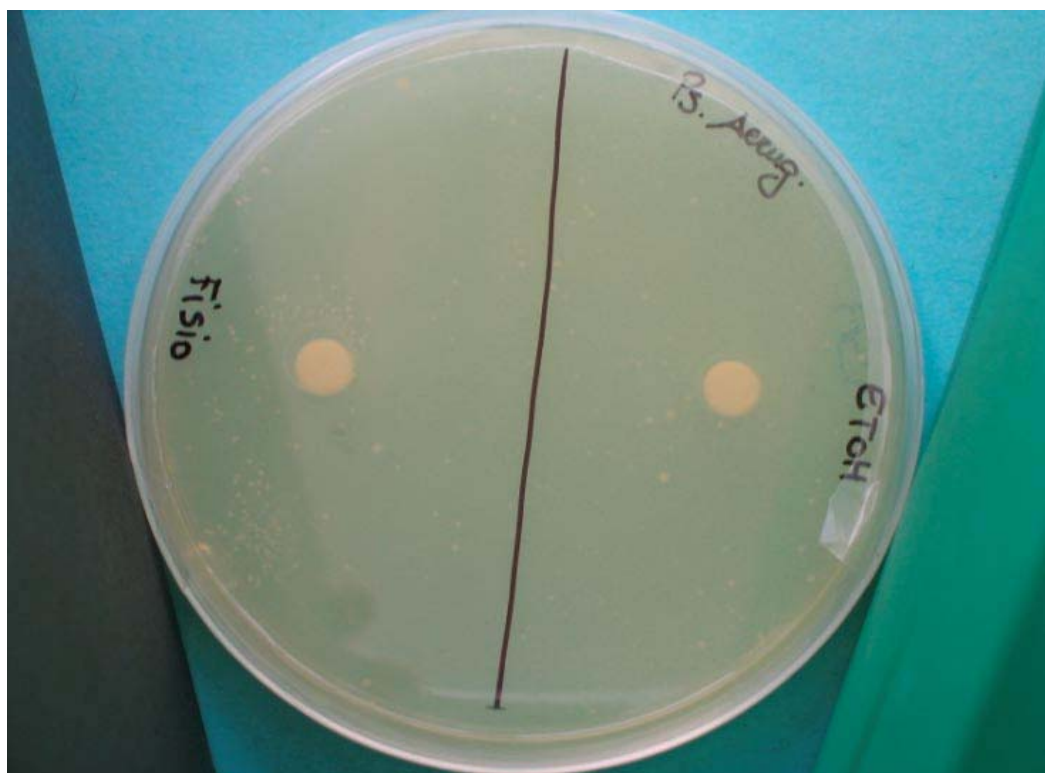


²⁰ Articolo tratto dal Bollettino del CTS; il resoconto completo della sperimentazione è l’argomento dell’articolo “Indagini microbiologiche per la verifica dell’efficacia di alcuni biocidi esenti da metalli pesanti” pubblicato sul numero 37 (Primavera 2006) della rivista “Progetto Restauro” - Casa Editrice “Il Prato”.

Attività antibatterica del biocida G



Attività antibatterica del biocida E



Controllo con dischetti imbeviti di etanolo



Attività antibatterica del biocida F

Nel frattempo, grazie alla gentile disponibilità della Soprintendenza Archeologica del Friuli-Venezia Giulia, nelle persone della Soprintendente Dott.ssa Maselli Scotti e dell' Arch. Annalisa De Comelli, si è individuato nel Teatro Romano di Trieste un'area che fosse esposta alle intemperie e contemporaneamente soggetta ad un continuo attacco microbiologico.

Le cariche batteriche totali superavano infatti, prima dei trattamenti, le 6500 UFC/cm², mentre le cariche fungine arrivavano oltre le 500 UFC/cm².

Sono stati individuati tre siti di prova, uno senza alcuna protezione dalle precipitazioni (area X), e due (area Y e area Z), in una zona coperta, con due differenti orientazioni, per verificare il comportamento anche senza l'influenza del dilavamento della pioggia.

Le applicazioni su campo hanno visto a confronto i tre biocidi alternativi derivanti dal primo *screening* di laboratorio (contrassegnati dalle lettere **E**, **F**, **G**), e quattro altri principi attivi tra i più utilizzati in Italia, e la cui efficacia è ormai ben nota, quali ad esempio i sali di ammonio quaternari (**NEW DES**), o i prodotti a base stagno (**BIOTIN N** e **BIOTIN S**). La tabella sottostante dà un quadro complessivo dei prodotti applicati, comprese le percentuali dei principi attivi, la loro diluizione e la concentrazione finale.

Sigla	Principio attivo	<i>Solvente</i>	% del preparato	% della soluzione	% del prodotto finale
A	Benzalconio cloruro (New Des)	Acqua	10	30	3
B	Naftenato di tributilstagno e sali di ammonio quaternario (Biotin N)	Acqua	55	2	1.1
C	2-(idrossimetilammino) etanolo (TX 174)	Acqua	100	2	2
D	3-iodo-2-propinil-butyl-carbammato e Tributile stagno ossido (Biotin S)	Alcool etilico	33	4	1.32
E	3-iodiopropinil-N-butylcarbammato, 2-n-ottil 4-isotiazolin-3-one e 2-2'-ossidietanolo	Alcool etilico	24	5	1.2
F	Dicloro 2-n-ottil 4-isotiazolin-3-one + 2-n-ottil 2H-isotiazolin-3-one	Alcool etilico	10	5	0.5
G	2-n-ottil 2H-isotiazolin-3-one	Alcool etilico	8	5	0.4
H	Nessuno (bianco)	Alcool etilico	0	0	0

Il periodo della sperimentazione su campo è andato da una prima fase diagnostica nel Settembre 2004, alla successiva fase applicativa dell'Ottobre 2004, monitorata poi nell'arco di un anno intero, fino all'Ottobre 2005.

Le analisi sono state di due tipi:

a) *indagine al microscopio ottico effettuata su frammenti di patine superficiali.*

B) *analisi microbiologiche dei tamponi superficiali (secondo Normal 9/88)*

Nelle aree non trattate, in tutti e tre i siti, si è sviluppato un fortissimo attacco di biodeteriogeni: al tempo 0 le cariche batteriche e fungine erano diminuite grazie all'iniziale trattamento di pulitura, che non ha però lasciato alcuna protezione.

Dai risultati ottenuti si può concludere che tutti i biocidi si mostrano efficienti subito dopo il trattamento, ma a distanza di un anno (e in alcuni casi anche dopo 6 mesi), la maggior parte delle aree trattate subiscono nuovamente la colonizzazione da parte di biodeteriogeni.

I prodotti risultati efficaci in tutte le situazioni risultano essere D (**Biotin S**), a base di un composto di stagno insolubile in acqua, che possiamo considerare come punto di riferimento di un prodotto ad alta efficacia nel tempo, ed E (che sarà commercializzato con il nome di **Biotin R**), che si presenta quindi come una valida alternativa ai prodotti a base stagno per la protezione sul lungo periodo.

i. “Un’accoppiata perdente”²¹

Perché non si devono mai miscelare carbonato d’ammonio ed acetone? Ce lo spiegano i ricercatori del Dipartimento di Chimica delle Interfasi della Facoltà di Chimica di Firenze, in un lavoro pubblicato ormai molti anni fa su *Studies in Conservation*.

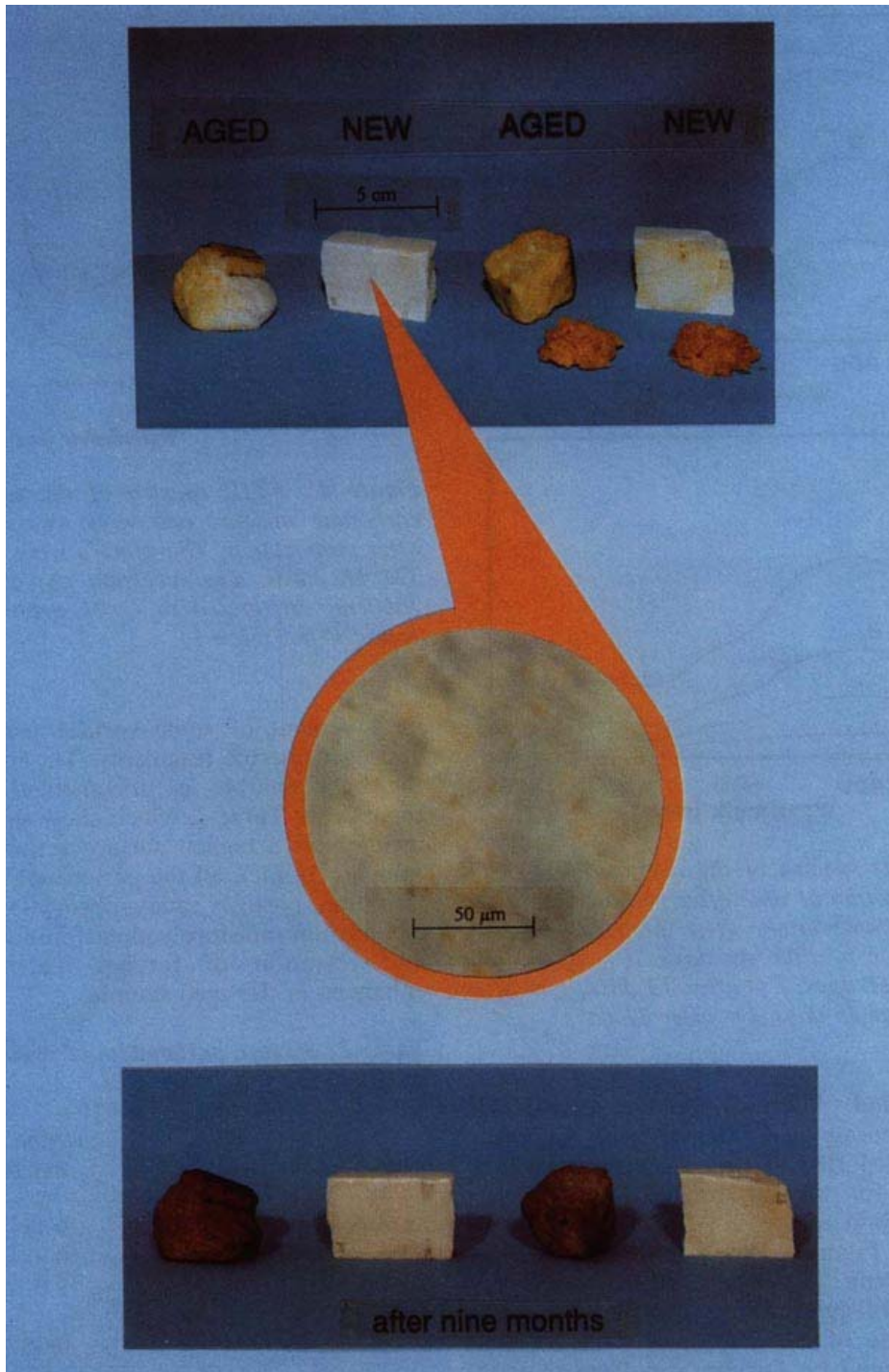
Lo studio aveva preso l’avvio a seguito delle osservazioni di alcuni restauratori, che avevano notato degli ingiallimenti delle miscele di acqua, carbonato d’ammonio e acetone, utilizzate per la pulitura di affreschi e pietra. Tali ingiallimenti si manifestavano già dopo alcuni giorni, se la miscela non veniva immediatamente applicata, ma veniva lasciata per qualche motivo “a riposo”.

Non solo, ma se l’invecchiamento era prolungato, si verificava una variazione di colore da un giallo pallido ad un giallo via via più intenso, fino ad arrivare, passando dall’arancio, ad un rosso bruno scuro.

Questa variazione cromatica faceva supporre che fosse in corso una reazione, con formazione di composti colorati, in progressiva concentrazione.

Tra l’altro queste osservazioni erano in linea con quanto osservato sulla miscela 4A, molto utilizzata nel restauro dei dipinti, che come è noto contiene acqua, ammoniaca, etanolo e acetone.

²¹ Articolo tratto dal Bollettino CTS. Per ulteriori approfondimenti: “Aging effects on ammonium carbonate/acetone solutions and cleaning of works of art”, L.Dei; P.Baglioni; G.Sarti; E.Ferroni; *Studies in Conservation* **41** (1996) 9-18. Da tale articolo è tratta la figura riportata, che descrive l’ingiallimento di campioni trattati con le miscele acetone/carbonato d’ammonio.



I ricercatori decisero allora di preparare una serie di campioni di una miscela di acetone e di una soluzione acquosa satura di carbonato d'ammonio in rapporto 1:1, e di farli poi invecchiare in diverse condizioni per verificare l'andamento della reazione. Alcuni di questi campioni furono tenuti a 25°C, altri a 4°C, per verificare variazioni dovute alle diverse temperature di stoccaggio, altri furono sigillati per valutare l'influenza dell'ossigeno sui fenomeni di ingiallimento. Infine fu operata una suddivisione tra campioni invecchiati al buio e altri alla luce.

Sorprendentemente (per noi ma non per chi conosce le complesse reazioni tra ammonio e acetone), si osservò che **tutti i campioni ingiallivano**, anche se con maggiore o minore intensità, e che alcuni raggiungevano dopo due sole settimane un bel colore rosso-bruno.

La comparazione tra le varie condizioni ambientali faceva concludere che:

- a 25°C il processo è molto più rapido che a 4°C

- i campioni sigillati ingialliscono più rapidamente
- il buio favorisce la reazione

La spiegazione chimica di questo processo sta nella **formazione di prodotti colorati risultanti dall'addizione di molecole di acetone e di ammoniaca**, con il catione ammonio (NH_4^+) a fare da catalizzatore.

I prodotti possono essere relativamente semplici (diacetoneammina, triacetoneammina), oppure molto complessi, come dei veri e propri polimeri resinosi derivanti da anelli pirimidinici.

È chiaro che nei campioni sigillati la reazione è molto più spinta perché tutta l'ammoniaca è disponibile per la reazione. Nei campioni "aperti" gran parte dell'ammoniaca evapora e così i composti formati sono in quantità inferiore.

Quanto riscontrato con l'acetone potrebbe analogamente avvenire con metiletilchetone o altri chetoni.

La lezione che i chimici ci hanno insegnato è che questi due prodotti, acetone e ammoniaca (proveniente dal carbonato d'ammonio), non stanno bene insieme, e che non li dovremo mai miscelare per non correre il rischio di ottenere anzitempo una bella patina gialla.

I. Valutazione del rischio chimico e microbiologico nelle attività di restauro

OBIETTIVI

Lo scopo di questa parte dello studio, nell'ambito della ricerca "Prevenzione e gestione del rischio nelle attività di restauro" (ISPESL, 2004), è migliorare le conoscenze sul rischio per la salute negli operatori addetti alle attività di restauro allo scopo di mettere appunto modelli di prevenzione e di gestione dello stesso.

Gli obiettivi generali sono:

- definire il profilo di rischio globale nel ciclo produttivo delle attività di restauro;
- studiare e valutare le diverse tipologie di rischio con particolare riguardo al rischio chimico e microbiologico;
- prevenire i rischi anche attraverso l'individuazione di misure tecniche, organizzative, procedurali, di protocolli sanitari mirati e di indagini epidemiologiche;
- valutare l'impatto ambientale globale in riferimento alle singole specializzazioni nel restauro;
- informare, sensibilizzare e formare tutte le parti interessate attraverso la produzione di manuali, la diffusione di buone pratiche e la creazione di uno sportello telematico di informazione.

Gli obiettivi specifici sono:

- Conoscere la concentrazione dei microrganismi aerodiffusi (batteri e funghi) del sito in esame, dei microrganismi sedimentabili e del livello di inquinamento microbiologico delle superfici dei beni conservati;
- Determinare gli andamenti delle concentrazioni dei microrganismi nell'aria;
- Valutare l'effetto dei visitatori e/o della gestione del sito in esame (situazioni di quiete/ situazioni di picco);
- Valutare se la concentrazione dei microrganismi nell'aria riscontrata può rappresentare un rischio per i beni conservati e per gli operatori/restauratori dei beni culturali (rischio agenti patogeni);
- Determinare le zone di massimo accumulo dei contaminanti e confrontare dopo la spolveratura/restauro;
- Valutare la concentrazione microbica all'uscita dello strumento di aspirazione della polvere;
- Valutare le relazioni delle concentrazioni dei microrganismi - interno/esterno - al fine di individuare le fonti e le vie di accesso dei contaminanti;
- Controllo delle sostanze chimiche utilizzate per la disinfezione prima e dopo le operazioni di spolveratura/restauro dei beni conservati;
- Rilevare le condizioni microclimatiche (temperatura, U.R.) dell'ambiente in esame.

METODI

I fattori di rischio chimico e microbiologico nelle attività di restauro vengono monitorati rispettivamente attraverso la rilevazione ambientale di indicatori di inquinamento da solventi e attraverso il monitoraggio microbiologico con particolare riguardo alle cariche microbiche e micotiche totali sia dell'aria che delle superfici.

I dati ambientali verranno analizzati anche alla luce delle risultanze della valutazione soggettiva mediante questionario che accompagna lo studio di riferimento generale.

A questa prima fase seguirà l'elaborazione del profilo di rischio, delle ipotesi d'intervento ed un'attività di comunicazione e diffusione dei risultati.

Campionamento aerobiologico

Campionamento attivo: SAS Super 360

Metodo di campionamento microbiologico delle superfici

Tamponi sterili

Altezza strumentazione : 60-80 cm circa da terra (stessa altezza piastre Petri)

Tempi di campionamento aerobiologico:

con SAS 360 = 100 litri d'aria

Dimensioni piastre impiegate:

per SAS: 5.5cm

Terreni colturali impiegati

Si adottano terreni colturali agarizzati sterili:

per batteri: TSA

per funghi: SABOURAUD

I campionamenti sono effettuati a seguito del sopralluogo raccogliendo informazioni sulle caratteristiche architettoniche, meteorologiche e gestionali dell'ambiente e sulle tipologie dei beni ivi conservati. Vengono effettuati diversi monitoraggi (con metodo attivo) in orari diversi.

Incubazione piastre: temperatura 28-37°C

Tempi di conta delle colonie (SAS, sedimentazione, tamponi): 3gg, 5gg, 7gg, 12gg.

Espressione dei risultati

La carica microbica aerodiffusa è riferita al volume d'aria aspirata ed è espressa in Unità Formanti Colonie per metro cubo d'aria (UFC/m³). Verrà effettuata una conta della carica microbica totale, della carica batterica totale e della carica fungina totale.

VALUTAZIONI PRELIMINARI

Il controllo microbiologico ambientale dell'aria, effettuato nel corso delle indagini pilota, ha evidenziato un livello accettabile delle cariche microbiche e micotiche, considerata anche la tipologia dell'ambiente (laboratori di restauro; cripta).

Il monitoraggio microbiologico di alcune delle superfici studiate (tele di dipinti ad olio) ha dimostrato una contaminazione minore, in particolar modo per i microfunghi, per le opere già restaurate rispetto a quelle ancora da restaurare.

Il monitoraggio del rischio chimico ha messo in evidenza, tra i solventi ricercati (etanolo, acetone e cilene, isopropilene), alcune criticità soprattutto in concomitanza di interventi di conservazione.

I dati analitici fino ad ora rilevati confermano la necessità di studiare il problema del rischio di cui si tratta, anche perché queste prime osservazioni evidenziano soprattutto una scarsa consapevolezza dei rischi per la salute che le metodologie utilizzate possono comportare.

Cap. IV

INTERVISTE e QUESTIONARI

A. Interviste

1. Dato storico²² : Interviste ad Enti

- **I.A.L. Roma e Lazio** – Istituto di formazione professionale fondato a Roma nel 1955.

- La scuola con sede in **Via Soria , 13 – Roma**, dove sono stati svolti fino ad oggi i corsi di formazione relativi alle varie materie del restauro, ha iniziato la sua attività nel **1990**.
- L'Istituto rilascia un attestato di qualifica professionale riconosciuto dalla Regione Lazio e beneficia dei finanziamenti messi a disposizione dalla Comunità Europea.
- Tutti gli insegnati dei corsi sono diplomati all'Istituto Centrale del Restauro. Molti di loro fanno parte di accreditate Società di restauro.

TOTALE ISCRITTI: 424

TOTALE DIPLOMATI: 329

- **Scuola di arti ornamentali S.Giacomo**, comunale

Indirizzo: Via S.Giacomo, 8 – Roma, Tel. 06-36001843

Corsi effettuati: La scuola è stata fondata nel 1885 e svolge corsi artistici quali: ceramica, oreficeria, arredamento di interni, scultura, pittura, decorazioni e corsi di restauro di dipinti e del legno.

Numero di corsi: 1 corso di restauro di dipinti e 1 di restauro del legno, entrambe della durata di 2 anni.

Studenti per classe: 14

Titolo rilasciato: Attestato di frequenza

Costo annuo: 450 € circa, materiali e strumentazione a carico degli studenti; il costo varia in base al tipo di corso.

- **Rufa: Rome University Fine Arts**

Indirizzo: Via Benaco, 2 – 00199 Roma, Tel/fax 06/85865917

La scuola svolge corsi di grafica pubblicitaria e di arredamento e design e restauro e rilascia un attestato finale riconosciuto dalla Regione Lazio.

Il corso di restauro pittorico attivo da vari anni, attualmente non è in funzione poiché sta aspettando le direttive regionali per cambiare la durata da 2 a tre anni.

I corsi precedenti duravano appunto due anni divisi in 500 ore l'anno, dal lunedì al venerdì dalle 9 alle 13, da novembre a maggio.

Per accedere ai corsi bisogna avere il diploma di scuola media superiore. L'iscrizione è a numero chiuso, il corso è per 20 persone in media, ma se ci sono più richieste si possono formare altre classi. Gli studenti devono sostenere un esame finale e il costo del corso è di 3100€ il primo anno e 3650 € il secondo.

²² Le indicazioni e i dati forniti nel seguente paragrafo, fanno riferimento alle informazioni raccolte entro il 2003.

- SCUOLA DI ARTI ORNAMENTALI "S.GIACOMO"

Ruolo dell'intervistato: Direttore.

Tipo di scuola: comunale

Indirizzo: Via S.Giacomo, 8 – Roma, Tel. 06-36001843

Corsi effettuati: La scuola è stata fondata nel 1885 e svolge corsi artistici quali: ceramica, oreficeria, arredamento di interni, scultura, pittura, decorazioni e corsi di restauro di dipinti e del legno.

Numero di corsi: 1 corso di restauro di dipinti e 1 di restauro del legno, entrambe della durata di 2 anni.

Studenti per classe: 14

Titolo rilasciato: Attestato di frequenza

Costo annuo: 450 € circa, materiali e strumentazione a carico degli studenti; il costo varia in base al tipo di corso.

Sbocchi lavorativi della scuola: la scuola rivolge i suoi servizi per fornire gli strumenti iniziali a quanti vogliano costruirsi un mestiere e a quanti desiderano approfondire per passione la conoscenza delle tecniche artistiche.

Sbocchi lavorativi nel settore della conservazione e del restauro: Rilasciando un attestato di frequenza, non fornisce nessun titolo utile per partecipare a concorsi pubblici, né per rispondere ai requisiti specifici stabiliti dalla legge per il settore.

Sebbene sia un corso di due anni, mi rammarico del fatto che non sia riconosciuto come diploma. Si sta cercando, interloquendo con l'amministrazione comunale, di risolvere questo problema. In ogni caso mi ritengo soddisfatta dei risultati raggiunti dalle ex- allieve (sono prevalentemente donne!), molte delle quali hanno trovato sbocchi lavorativi, prevalentemente come dipendenti, in botteghe o ditte di restauro.

Nei vostri corsi affrontate le problematiche inerenti la sicurezza e la prevenzione? : C'è un controllo da parte del Comune il quale effettua dei controlli periodici tramite il medico competente ed il responsabile della sicurezza. Tali controlli sono rivolti solo al personale della scuola, non agli studenti.

Duranti i corsi si "parla" del problema sicurezza dovendo maneggiare spesso materiali e strumentazione pericolosa, ma l'argomento non è inserito esplicitamente nel programma come materia di studio e non viene fatto il corso sulla "626".

Cosa ne pensa della attuale formazione del settore del restauro? Pur sottolineando l'importanza del titolo, ritengo fondamentale le capacità del singolo di saper sfruttare le nozioni acquisite; solo attraverso l'iniziativa personale e una dura gavetta è possibile ottenere dei risultati.

- LEGA DELLE COOPERATIVE

Ruolo dell'intervistato: Responsabile della Lega regionale

Quale situazione si evince, nel mondo delle cooperative artigiane e che nello specifico si occupano di restauro, riguardo le problematiche della sicurezza sul lavoro? Esistono principalmente tre grandi problemi: 1) nei bandi di gara relativi a questo settore, non sono previsti i costi per la sicurezza; 2) la realtà lavorativa del settore restauro è compresa tra due estremi: da una parte ci sono **pochissime** grandi imprese che possono partecipare a gare di livello internazionale; dall'altra vi è una maggioranza assoluta rappresentata da una miriade di piccole

imprese che, possono accedere soltanto a 'piccole' gare ed essendo poco capitalizzate e scarsamente strutturate, non sono in grado di sostenere i costi previsti per la sicurezza e il lavoro. La loro contraddizione, infatti, è che sebbene il livello di specializzazione del personale sia elevato e spesso altamente qualificato (molti restauratori sono anche laureati), il lavoro a nero è una condizione imprescindibile. Ciò riflette l'immagine di un settore che di fatto è povero, frastagliato e nel quale c'è molta desocializzazione; 3) il settore non è ancora liberalizzato dal momento che il potere decisionale è quasi esclusivamente nelle mani di Enti pubblici quali Soprintendenze e Università che non riconoscono di fatto la legge 109 in virtù della particolarità del settore restauro. Questa è strumentalizzazione che rende tale stato di cose invariato: attualmente è praticamente ufficializzato il lavoro pagato 'a corpo'.

Secondo lei delle agevolazioni per lo sviluppo delle imprese, potrebbero favorire un processo di sanamento delle problematiche attinenti il settore del restauro? Personalmente sono contrario alle agevolazioni in tal senso perché non possono sostituire tale processo. Affinché esso si possa effettivamente realizzare sarebbe più verosimilmente determinato da due fattori: 1) l'applicazione del contratto di lavoro nazionale che per il settore in questione non c'è; attualmente si fa riferimento al contratto dell'edilizia che, però, non è né esaustivo né appropriato. In realtà, noi abbiamo evidenziato ben dieci figure professionali all'interno dell'attività di restauro che non hanno il beneficio di un contratto specifico. 2) Una volta formulato un contratto *ad hoc*, gli enti appaltanti dovrebbero riconoscere i costi da esso previsti ed inserirli nei bandi.

Rileva delle specifiche esigenze espresse dalle cooperative in merito ai problemi concernenti la sicurezza sul lavoro? Sebbene i controlli non siano tali da indurre ad una solerte applicazione della normativa in materia, molte imprese, comunque non si pongono il problema della sicurezza perché non ne hanno i mezzi.

E le microimprese e le botteghe artigiane? Il loro è un mondo a parte che risponde ad una logica diversa e a un tipo di committenza quasi esclusivamente privata, consolidata e spesso ereditata da padre in figlio. Rappresentano delle nicchie privilegiate che rimarranno tali per sempre e per le quali la sicurezza non è un problema.

E per le cooperative della lega? Non ci sono grossi problemi: si applica la 626; tutti hanno il contratto e i professionisti con contratto a termine sono coperti da assicurazione. Il loro problema è costituito dai costi maggiori a cui sono soggette trattandosi di imprese più strutturate.

Quali sono le sue considerazioni riguardo l'attuale situazione della formazione professionale sul restauro? La ritiene appropriata alle esigenze del Paese? Indicherebbe delle linee orientative come possibili soluzioni ai problemi più urgenti? La formazione è strettamente connessa con il problema della qualifica professionale; il settore è costituito da caste (anche se non ancora ufficializzate); personalmente sono contrario agli albi professionali poiché pur essendo inizialmente un fenomeno positivo per combattere una situazione di anarchia, in un secondo tempo si consolidano in forme chiuse di potere. Un Paese come l'Italia, con la sua grande varietà di beni culturali, necessita piuttosto di una flessibilità di requisiti, sia in entrata che in uscita, valutabili in base al curriculum. Si dovrebbe quindi provvedere a garantire e a differenziare da una parte l'efficacia della formazione e l'aggiornamento, dall'altra l'offerta di lavoro. In tal senso, la costituzione dell'albo non è una soluzione al problema. E' auspicabile, invece, concentrare l'energia nella creazione di scuole valide implementando la formazione con stage presso le imprese archeologiche e di restauro. A questo fine sono fautore di agevolazioni che facilitino l'aspirante professionista, per esempio sostenendo parte dei costi degli stage permettendo così di ridurre i costi del lavoro. Nel caso specifico, è interessante l'esempio della Cooperativa Archelorgia di Firenze che ha stabilito delle convenzioni con l'Università per permettere a laureati e laureandi di completare la formazione con un periodo di tirocinio più o meno lungo da svolgere presso i loro cantieri. In ogni caso, è imprescindibile mirare ad una formazione di elevata qualità.

Per quanto concerne invece la formazione in materia di sicurezza e la prevenzione? Sono favorevole, certamente, ma dal momento in cui la questione sicurezza non è affrontata

esplicitamente nel bando di gara, l'argomento è destinato in maniera naturale a non essere affrontato dagli addetti ai lavori. Nello specifico delle realtà cooperative della Lega, riguardo alla prevenzione, vengono regolarmente effettuate delle visite mediche periodiche.

In base alla sua esperienza all'interno della Lega Cooperative può fornirci dei dati orientativi sull'infortunistica (in quale ambiente e fase di lavoro più frequentemente si sono registrati incidenti ed infortuni; tipologie dell'infortunio e cause)? Non sono a conoscenza nello specifico delle questioni in proposito, ad ogni modo non sono stati registrati casi gravi di infortuni.

- I.A.L. Roma e Lazio – Istituto di formazione professionale fondato a Roma nel 1955.

- La scuola con sede in **Via Soria , 13 – Roma**, dove sono stati svolti fino ad oggi i corsi di formazione relativi alle varie materie del restauro, ha iniziato la sua attività nel **1990**.
- L'Istituto rilascia un attestato di qualifica professionale riconosciuto dalla Regione Lazio e beneficia dei finanziamenti messi a disposizione dalla Comunità Europea.
- Tutti gli insegnanti dei corsi sono diplomati all'Istituto Centrale del Restauro. Molti di loro fanno parte di accreditate Società di restauro.
- La sicurezza è trattata in un modulo di ore sulla 626. Tutti gli studenti vengono forniti di dispositivi di sicurezza individuale e sono informati dagli insegnanti su come si usano ed a cosa servono.
- La programmazione dei corsi di una scuola regionale come questa mette in evidenza la difficoltà di rispondere ad una domanda formativa coerentemente ai requisiti minimi richiesti dalle leggi che regolano le qualifiche professionali.
- La precarietà e la mancanza di continuità dei finanziamenti regionali è una delle cause di queste difficoltà. L'obiettivo di un corso triennale è stato raggiunto una sola volta nel 1998-2001. L'anno attualmente in corso non prevede ulteriori corsi di restauro.
- Tale stato di cose evidenzia due probabili conseguenze:
 - la privatizzazione dei corsi di formazione (lo I.A.L. è tra le pochissime scuole statali di restauro completamente gratuite nel Lazio)
 - la perdita di prestigio del diploma rilasciato. Tale titolo, che già fatica a richiamare l'attenzione delle committenze pubbliche e private rivolta quasi esclusivamente ai diplomati I.C.R., avrebbe ancor meno risonanza.

Elenco dei corsi effettuati fino ad oggi:

<u>1991-92</u>	n. 2 corsi:	<u>Tecnico restauratore dei beni d'antiquariato</u> Durata: 600 h
<u>1992-93</u>	n. 1 corso:	<u>Tecnico primo intervento nel restauro dei dipinti su tela</u> Durata: 800 h
	n.1 corso:	<u>Operatore addetto alla costruzione di componenti strumentali a corda</u> Durata:600 h
<u>1993-94</u>	n. 2 corsi:	<u>Operatore di primo intervento di restauro di dipinti su tela</u> Durata: 800 h
<u>1994-95</u>	n. 1 corso:	<u>Addetto alle attività di supporto-restauro</u> (Riqualificazione per lavoratori in mobilità) Durata: 600 h
<u>1994-96</u>	n. 2 corsi:	<u>Assistente al restauro di dipinti su tela e supporti lignei</u>

<u>1996-98</u>	n. 2 corsi:	Durata: 1600 h <u>Assistente al restauro di dipinti su tela e supporti lignei</u>
<u>1998-2000</u>	n. 2 corsi:	Durata: 1600 h <u>Assistente al restauro di dipinti su tela e supporti lignei</u>
<u>1999</u>	n. 1 corso:	Durata: 1600 h <u>Tecnico CAD rilievo e restituzione fotografica per la conservazione e il restauro dei Beni Culturali</u>
<u>1999-00</u>	n. 1 corso:	Durata: 400 h <u>Restauratore di dipinti murali e stucchi</u>
<u>2000</u>	n. 1 corso:	Durata: 800 h <u>Esperto nella digitalizzazione fotografica dei beni archivistici</u>
Durata: 450 h		
<u>2001</u>	n. 1 corso:	<u>Assistente al restauro di dipinti su tela e supporti lignei – Specializzazione (III anno)</u>
<u>2001</u>	n. 1 corso:	Durata: 800 h <u>Tecnico dei sistemi multimediali per la valorizzazione dei Beni Culturali</u>
Durata: 400 h		
<u>2000-01</u>	n. 1 corso:	<u>Tecnico per il restauro e la decorazione delle facciate antiche</u>
Durata: 500 h		
<u>2002</u>	n. 1 corso:	<u>Tecnico di manufatti lapidei e litoidi</u>
Durata: 800 h		
<u>2002</u>	n. 1 corso:	<u>Tecnico per il restauro dei dipinti contemporanei</u>
Durata: 800 h		
<u>2002-03</u>	n. 1 corso:	<u>Tecnico per il restauro dei manufatti lignei dorati</u>
Durata: 800 h		
TOTALE ISCRITTI: 424		
TOTALE DIPLOMATI: 329		

2. Ricerca attuale: Interviste ai Restauratori

Nella seguente relazione vengono riportati, così come sono stati espressi dagli intervistati, i concetti principali emersi sulla valutazione dell'attività e del mondo del restauro.

Mondo del restauro

Il restauro su tela e tavola dovrebbe essere differenziato in antichi, '800 e primi '900, moderni e contemporanei (secondo '900 e attuali).

Sono tre specializzazioni specifiche per diversità dei materiali utilizzati.

Nel restauro artigianale privato (beni non catalogati) opera una categoria molto condizionata dagli avvenimenti di economia generale.

In caso di crisi economica (minore disponibilità, necessità di fare economie) il restauro è una di quelle prime attività a risentirne.

Rimane un settore economicamente interessante da parte di chi lo approccia. Può dare stabilità di lavoro se il laboratorio è ben attrezzato e promosso.

A queste condizioni potrebbe permettere di vivere anche se non è facile, ma presenta tutele problematiche e tutti gli aspetti gestionali di altri settori dell'attività privata.

Il mondo delle gare e degli appalti risulta molto corporativo e poco aperto al mercato. È condizionato dalle Soprintendenze che decidono chi deve operare e come. È un campo caratterizzato dall'opera d'arte inventariata, l'azione della soprintendenza ha per scopo la protezione del bene da interventi di restauratori non conosciuti e qualificati.

In base alla mia esperienza il meccanismo di assegnazione da parte delle soprintendenze prevede l'autorizzazione che si basa su due elementi:

la provenienza del restauratore dall'ICR è una condizione importante e a volte inderogabile.

2) il restauratore deve aver già effettuato una serie di lavori collaudati dalla soprintendenza.

Un giovane restauratore che si affaccia sul mercato non ha lavori collaudati, per cui non può ottenere l'assegnazione e quindi non potrà avere la serie di lavori collaudati richiesta come condizione indispensabile).

Di fatto risulta un mercato chiuso e di elite (ICR) dove il giovane restauratore o chi è fuori dai giusti canali anche se ha esperienze consolidate difficilmente può entrare in tale mercato indipendentemente dalla professionalità e dalle capacità lavorative.

Nel mondo del restauro e della conservazione risulta molto difficile trovare attività dipendenti o da libero professionista.

In provincia di Frosinone, per esempio, i lavori di restauro sono di norma affidati ad architetti o ad altre figure professionali che non hanno una preparazione finalizzata che permetta loro di valutare, programmare e certificare.

La pubblica amministrazione a volte non comprende le vere necessità del restauro e della conservazione.

Di norma si interviene solo in casi di emergenza a fronte di veri danni alle opere d'arte che potrebbero essere evitati con una mirata azione conservativa.

La preparazione scolastica è una buona base per iniziare, ma ci deve essere interazione tramite l'esperienza lavorativa. Ciò vale per tutte le professioni, ma in particolare per il restauro. dell'aggiornamento periodico dei restauratori dipendenti.

Faticoso, discontinuo e non permette la crescita professionale. Ogni lavoro terminato si deve ricominciare da capo per trovarne un altro.

Le ditte cercano di assumere le nuove leve per gestire l'inesperienza in termini di contratto e di retribuzione con tendenziale sfruttamento economico e professionale.

Si è creata una competizione anche personale per abbattere i costi e acquisire il lavoro.

La situazione potrà cambiare solo quando il singolo sarà aiutato a muoversi in questo mondo.

Interagire con le persone che non hanno la consapevolezza delle problematiche.

È necessaria una struttura a monte che aiuti a risolvere questi problema.

Altro grosso problema è rappresentato dai contratti di lavoro che non prevedono un inquadramento specifico dei restauratori

Difficoltà di entrata. Mondo chiuso mancanza di società interinale specifica per entrare in banca dati.

Il lavoro si trova solo sul passaparola. Se conosci qualcuno lavori altrimenti no. Mancanza di elenco di cantieri o ditte.

Circolo chiuso dalla soprintendenza che si rivolge ad uno stretto numero di ditte tutte da restauratori usciti dall'ICR.

Soprintendenza, chi non li ha non può entrare.

Si è formato così un mercato chiuso che ostacola la concorrenza e la libera iniziativa.

Si può entrare solo attraverso conoscenze per mancanza di un serio e controllato elenco di restauratori.

Sarebbe opportuno un organizzazione che permetta la trasparenza in questo campo anche attraverso la certificazione dei restauratori iscritti.

Mondo del lavoro

È un mondo isolato.

Le ultime leggi hanno favorito gli edili, le grandi imprese edili e no i restauratori i quali sono in difficoltà con il metodo di lavoro.

Per quanto riguardo il lavoro privato può farlo chiunque basta conoscere qualcuno.

Ci sono problemi, nell'opera pubblica, per gli appalti con la sovrintendenza.

Nei beni culturali c'è un gran casino, come il cane che si morde la coda.

Lavoro dipendente: con nuova normativa qualcosa si è risolto.

Ditta edile non ti assume a vita perché lavora a progetto.

Ministeri lavoro indeterminato: non c'è una figura di restauratore vera e propria.

L'ICR non era riconosciuto, solo all'interno dei beni culturali.

Nell'ICR ci sono tempi lunghi per lavorare.

Dipendente con orario di lavoro e sua organizzazione.

Con contratti di progetto non esiste un orario di lavoro.

Lavoro autonomo dipende dalle scelte personali.

I diplomati, in particolare quelli dell'ICR, si consociano, formano gruppi di lavoro.

Hanno necessità di aiuti nella fase iniziale.

Mercato del lavoro pubblico e privato

Pubblico. Per importi inferiori ai 30/40.000 euro è affidato direttamente a persona di fama.

La scelta è indirizzata a tutti, ma è prevalentemente verso i diplomati ICR, sulla base di titoli rilasciati dalle ditte con valutazione che può risultare falsata per valutazione personale.

Privato. È libero

In entrambi i mercati risulta molto difficile l'inserimento.

Aggiornamento

Nell'attività di restauro anche un esperto necessita di aggiornamento e miglioramento.

Tutta la parte teorica del restauro può essere impostata attraverso la formazione a distanza.

Per me, l'aspetto che svilupperei maggiormente per accrescere le mie conoscenze è quello relativo alle conoscenze delle problematiche di analisi chimiche e radiografiche delle opere.

I corsi di aggiornamento sono utili solo dopo aver avviato la professione per poter scegliere in base alle reali necessità professionali. Sono utili anche per acquisire tecniche nuove.

Il problema è che se si seguono i corsi di aggiornamento si perdono ore di lavoro e il relativo sostentamento per la vita.

Per poterli seguire si deve far parte di una grande struttura che si assume l'onere dell'aggiornamento periodico dei restauratori dipendenti.

Corsi di formazione su sicurezza

Nella mia situazione(età e tipo di attività) non ritengo utili corsi specifici.

Nella generalità del lavoro del restauro ritengo siano indispensabili ed i giovani restauratori dovrebbero essere informati e formati sin dalla loro formazione scolastica.

La formazione potrebbe essere sviluppata a distanza per gli aspetti generali e teorici ed integrata da aula e stage sui vari posti di lavoro.

Poche scuole di prestigio, poche persone che si dedicano con passione al restauro.

Alcuni lavori sono discutibili a livello di qualità del lavoro.

Formazione di base lenta si consigliano conferenze e consultazione di libri in uscita come Lignarius e Vaccari.

Ci sono pochi professionisti che si adoperano al restauro.

Grandi sapienze poco adatte all'insegnamento.

Insegnanti con poca esperienza diretta.

Il mercato viene assorbito da grandi botteghe e società edili quindi più lavoro in nero e il restauro risulta principalmente un impiego hobbistico.

No esiste uno studio su come si gestisce il lavoro all'interno del laboratorio, una schematizzazione del lavoro con tempi e strumentazione e fasi di lavoro

Il restauro non si prescinde dallo studio degli stili e dalla storia dell'arte.

Importante la conoscenza dei periodi storici delle opere d'arte

Importante scheda tecnica delle opere d'arte

No formazione a distanza perché certe cose non le capisci altro che con l'opera d'arte davanti agli occhi.

La formazione a distanza è molto utile e, per argomenti specifici, l'unico metodo che permetta la massima diffusione presso i Restauratori.

La formazione nel restauro è soggetta a favoritismi ed è troppo di nicchia. L'ICR non permette l'accesso in quanto entrano soltanto raccomandati.

La professione del Conservatore è la progettazione dei restauri, è necessario avere anche conoscenze tecniche specifiche sul restauro per poter progettare con cognizione di causa e per avere effettiva possibilità di gestione.

Chi non si protegge dovrebbe pagare, non solo il datore di lavoro.

La mancanza di sicurezza dipende anche dalla tendenza all'assortimento dei costi dovuto alla competitività ad alle gare effettuate sul concetto del massimo ribasso.

Per quanto concerne i mezzi di protezione non sono stati effettuati studi e ricerche finalizzati agli specifici rischi e necessità proprie delle varie attività di restauro.

È coerente il raccordo tra gli istituti specifici preparati a tali ricerche con il mondo del restauro.

È necessario individuare un esperto della sicurezza nel restauro indipendente che valuti le varie situazioni e che controlli l'effettivo utilizzo e l'idoneità dei mezzi di protezione.

Carenze particolari si riscontrano nella mancanza di ginocchiere specificamente idonee per la particolare postura durante il lavoro sui ponteggi.

La maschera risulta difficile da indossare in quanto risulta soffocante ed emana un cattivo odore di plastica che potrebbe esso stesso causare problematiche alla salute di chi le indossa.

I corsi sulla sicurezza saranno utili solo se affronteranno le sfere e specifiche problematiche della singola attività di restauro.

Formazione

Scuole: I.C.R., università, scuole private.

90 inizio corsi con diplomati ICR per creare una figura intermedia il restauratore collaboratore ICR forma i restauratori. È un mondo chiuso con cui è difficile discutere.

È corretto che ICR faccia i restauratori

Con la nuova normativa il corso e il piano di studi è lontano dal corso universitario.

Stanno tentando un triennio regionale, ICR + 2 o master per riconoscere titolo di collaboratore restauratore, ma è tutto bloccato.

Discorso più profondo: scuola di restauro spetta a ICR, ma è importante fare collaborazione con corsi regionali.

ICR voleva diventare facoltà universitaria, molti dei loro docenti non hanno titolo per fare professore universitario.

IAL: Dal '90 sono usciti circa 300 allievi, fino al 2000 lavorano tutti perché hanno preparazione specifica.

200 opere restaurate con sovrintendenza come scuola.

I docenti sono diplomati ICR.

La Colalucci 2000 allievi se non di più da prima del 2000.

I restauratori che lavorano e non hanno fatto corsi sono tanti. Tanti sono bravi, ma non lo possono dimostrare. Non hanno lavori dimostrabili perché parecchi lavorano in nero.

Si potrebbe fare un accertato di qualifica.

Formazione come enti sono la parte più seria (IAL) hanno seguito lo schema dell'ICR.

Formazione a distanza su chimica, fisica, sulla parte teorica la formazione a distanza potrebbe funzionare.

Creare delle reti per chi si trova in difficoltà e usare internet per chiedere aiuto. Una specie di forum, anche per idee su convegni. Per uscire dall'isolamento.

Formazione a distanza forse biologia utile solo se tratta di teoria.

Chimica, storia dell'arte, biologia.

Diviene inutile per gli aspetti operativi, anche perché in fotografia o immagine non permette di valutare pienamente i problemi e gli eventuali interventi da effettuare.

ICR: attualmente 4 anni di corso.

Privati, enti bilaterali: operatori che imparano linguaggio e l'operatività

Tra i due gruppi esiste una differenza sostanziale.

I corsi di 3 anni si avvicinano molto ai corsi dell'ICR

Occorrerebbe un'integrazione tra parte teorica (università) e attività pratica professionale (ICR).

I corsi di aggiornamento sono utili perché servono ad entrare nelle specificità dell'attività di restauro.

I corsi caratterizzati da 90% di pratica e 10% di teoria dovrebbero essere svolti sul posto di lavoro con complicazioni organizzative.

I corsi caratterizzati prevalentemente dalla teoria possono essere rivolti all'aggiornamento di materiali e prodotti nuovi o per nuove tecniche, in questi casi debbono essere svolti da esperti.

Corsi a distanza inutili.

Rischio chimico

Conosciuto anche se gestito in modo parziale.

È presente molta bibliografia, per tale motivo molti solventi non sono più usati.

Si va verso il recupero della biologia dei materiali
Botteghe attaccate ad industrie con conseguente semplificazione delle fasi di lavoro
Importante è la consapevolezza e l'accortezza nell'utilizzo delle sostanze chimiche
Esalazioni di sostanze tossiche
Non è un lavoro salutare.
Non vedo un grande rischio particolare.
Può caderci del solvente sulla pelle, una palanca sulla testa.
Hanno tutti i mezzi di protezione, maschere per solventi e polveri sottili, occhiali.
I rischi sul restauro sono comunque i rischi che corrono tutti.
È un lavoro altamente qualificato per cui debbono essere conosciuti i concetti di rischio chimico, fisico, biologico.
È un lavoro scelto per passione, le condizioni di lavoro non sono le più agevoli.
Molte persone morte per cancro non si sa se la causa dipenda dai materiali usati.
Personalmente non lo credo perché le sostanze pericolose sono state eliminate.
Non considero il restauro un mestiere che comporta tali pericoli.

Rischio microbiologico

Non ho informazioni riguardo ad eventuale presenza di spore, patogeni ecc.
Da un punto di vista microbiologico sono maggiormente preoccupato delle problematiche per il quadro. Ciò perché quando ho cercato informazioni in merito (ICR) mi è stata prospettata solo la problematica di tutela dei quadri e delle tele dall'attacco degli agenti microbici.
Quando mi portano un quadro o una vecchia tela, è normale la presenza della "tasca della polvere" (lato basso del dipinto, nelle intersezioni tra tela e telaio, si deposita polvere, polline, funghi, c'è di tutto) è una specie di rifugio microbiologico.
In questi casi mi pongo la domanda sulla mia sicurezza personale.
In letteratura il problema è sostanzialmente assente, al contrario della notevole quantità di articoli sul rischio chimico.
Muffe, licheni. E' possibile entrare in contatto con manufatti antichi o in cattivo stato di conservazione con notevole pericolo igienico perché sono pieni di agenti microbiologici.
Pericoli per punture di insetti e morsi di vipera. In certe situazioni ci si dovrebbe dotare dei presidi medici relativi.
Zecche, pulci, zanzare, ecc. ci si dovrebbe dotare di antiparassitari o di idonei mezzi equivalenti perché il rischio biologico è alto.
Nei cantieri dovrebbe essere obbligatoria l'antitetanica in riferimento alla presenza di chiodi o altro materiale arrugginito.

Rischio da incidente

Lavorando da solo è meno possibile l'incidente fisico perché si è maggiormente applicati e si pone molta attenzione nel lavoro.
Lavorando in gruppi il rischio aumenta se non c'è una perfetta organizzazione e gestione delle attività.
Incidenti dovuti anche e forse principalmente dal modo di organizzazione del lavoro e del laboratorio.
Incidenti dovuti da eccesso di sicurezza.
Cadute da impalcature, distacco di materiali.

Rischi Fisici

Problemi di postura (articolazioni, colonna vertebrale, ecc.).
"squatting flash" postura a carponi per l'uso del pennello per pulire mosaici o altre opere collocate sui pavimenti o a terra, comporta uno stress all'articolazione del ginocchio e la cartilagine è

continuamente sfregata formando danni e callosità ossee. Dovrebbero essere usate ginocchiere. Insolazione. Ho visto colleghi svenire durante il lavoro in cantiere. Fatica, 40°C ed oltre, stress, notevole attività fisica, eccessiva sudorazione, perdita di Sali minerali.

Prevenzione Misure di protezione

Mascherina: la uso in caso di utilizzo di solventi per molto tempo in ambiente chiuso e senza aerazione; se lavoro per brevi tempi non la uso.

Maschera con filtro: in caso di uso di solventi forti (piridina, dimetilformammide, ecc.) la utilizzo perché necessaria.

Pochi dispositivi di protezione: non avendo macchine particolari non si usano.

Mezzi di protezione personale sono utili.

Si dovrebbero usare gli occhiali per il pericolo delle polveri e dovrebbero essere specifici.

Prevenzione

Aumentare i DPI.

Ci sono ore su rischi sul lavoro, bisognerebbe fare una riunione per aggiornamenti e accertamenti.

Si dovrebbe fare di più sulla conoscenza chimica dei prodotti e garanzia di iniquità dei prodotti.

Sono sufficienti le mascherine con filtri.

Finalizzare mezzi di prevenzione: FORUM.

C'è il controllo sovrintendenza per la sicurezza.

In ogni cantiere dovrebbe esserci il coordinatore della sicurezza.

Nell'attività pratica ciò non avviene in Italia, in Francia sono più attenti e controllati e fanno la multa anche al lavoratore.

Mezzi di sicurezza esistenti sono adeguati (maschere, guanti, occhiali, tute) sono in relazione alle attività ad esempio la micro sabbiatrice comporta una protezione specifica.

Tra il 2001 e il 2002 ho avuto una lieve ostruzione delle vie respiratorie, si può arrivare anche al restringimento con conseguente inabilità.

Le visite mediche dovrebbero essere effettuate in relazione alla idoneità alla specifica attività lavorativa.

Ogni anno spirometria, analisi del sangue e urine classiche, ecografia, udito.

Non sono stato sottoposto a controlli specifici in Italia, ma per lavorare in Francia sono stato sottoposto a controlli.

È stata costituita una cartella clinica con valutazione finale di idoneità al lavoro.

Il controllo non è finalizzato alla specificità del restauro.

Il datore di lavoro, la ditta, dovrebbe far effettuare i controlli, non tutti lo fanno in quanto risulta una spesa che influisce direttamente sul bilancio della specifica attività di restauro.

Per risparmiare inviano i restauratori alle ASL.

Dovrebbero essere comprese le prove allergiche.

I controlli sono molto spesso effettuati su base personale e a costo proprio

I risultati delle analisi possono essere rilasciati al restauratore, ma ogni ditta agisce per conto proprio.

Materiali di impiego

Alcune sostanze vanno usate con cautela perché rovinano la patina antica dell'opera d'arte.

Alcuni materiali come le cere si fanno in laboratorio e non vanno comprate.

Nel restauro dei dipinti si utilizzano sostanze più tossiche rispetto al restauro dei mobili.

Scarse conoscenze delle modalità di uso dei materiali, solo comunicazioni generali.

Schede tecniche: problema di interpretare il linguaggio riportato e comprendere le scale di grandezza.

Dovrebbero essere compilati in modo più comprensivo per tutti gli operatori.

Quantità di sostanze usate

Mole di attività media: 44 quadri per anno (media su 10 anni di attività)

Circa 4 quadri al mese

Superficie media 0,7 m²

Quantità di sostanze usate: diluente nitro 20 litri anno

Acetone	2 litri anno
Ammoniaca	4 litri anno
Etanolo	20 litri anno
Essenza di trementina	20 litri anno
Essenza di petrolio	<1 litro anno
White spirit	<1 litro anno
Trielina	<1 litro anno
Piridina	<100 ml anno
Acqua ossigenata	40 litri anno

Nitro quasi 350-500ml/mquad.

Acetone

E. petrolio 200ml/mquad.

Trementina

Quantità di sostanze

Nitro dipinti murali 250-300 ml per mq di quadri

Acetone 200ml mq

2A rarissima

Carbonato d'ammonio per lapideo

Acqua ragia 5-10ml mq di quadri

Trementina per fermare i solventi 5- 10 ml mq quadri

Alcool 100ml mq

Murali 250ml mq di consolidamento murale

White spirit- cera massimo 50ml mq

Vernici pittorico 10ml mq

Disinfestanti(problema biocidi)

Antitarlo mobili 1 litro mq

Lapideo 20ml mq

Sverniciatori porte 2 litri mq

Malte 40 kg calce idrata

Stuccature 1 kg mq

Smaltimento

Solventi contratto con ditta

Diluente nitro imbevuto in cotone eliminato con i rifiuti normali

Senza contratto eliminazione come rifiuti normali.

Nitro 150ml mq per pitture murali

Acetone 20ml mq

Essenza petrolio 50ml/giorno

Trementina 50ml/giorno

2A 50ml/giorno

Butilamina fuorilegge perché cancerogeno

DA come sopra

Vernici 5 ml/mq

Disinfestanti, biocidi 250ml/mq

Carbonato d'ammonio 30 giorni/litro per mq
EDTA 25 giorni/litro per mq
1 restauratore 25mq di superficie restaurata ogni mese
300mq di sup. restaurata ogni anno

Smaltimento

Interno: batuffoli riposti durante il lavoro in un piccolo recipiente.

Fine giornata il recipiente è svuotato nel sacco delle immondizie dello studio.

Esterno: il sacco è travasato nel cassonetto dei rifiuti urbani.

L'eliminazione avviene dopo il completo riempimento del sacco, per cui i rifiuti (intrisi di solvente) rimangono nello studio per molti giorni, fino ad un mese.

Quantità. Un sacco grande da condominio al mese (6-7 kg). È presente molto solvente.

Liquidi: la quantità maggiore deriva dalla pulitura dei pennelli usati per la verniciatura trasparente.

Puliti con diluente nitro.

Tali liquidi sono scaricati nel lavello del bagno dello studio.

Quantità: ogni verniciatura, quindi ogni tela. Circa un litro al mese. L'eliminazione avviene ad ogni verniciatura, quindi si tratta di quantità limitate.

In un contenitore da consegnare a ditte specializzate

Per quantità limitata lo smaltimento può essere effettuato con i rifiuti urbani

Malattie da restauro

Principalmente allergie specifiche ai materiali

Le più ricorrenti nel mondo del restauro sono: allergie, tumori, problemi alla vista, reumatismi, mal di testa per inalazione di solventi, emicranie causate dalla concentrazione su applicazione durante il lavoro, mal di schiena causato da tutte le posture necessarie ma che sono scorrette per il corpo umano.

Sono richiesti interventi specifici

Malattie professionali

Malattie respiratorie

Allergie

Colonna vertebrale

Vista: lo IAL ha neon a luce solare che non dà fastidio alla vista.

B. Questionari

1. Dato storico

Gianfranco Tarsitani

Direttore Istituto Scienze di Sanità Pubblica "G. Sanarelli"

Università degli Studi di Roma "Sapienza"

***"Fattori di Rischio e mancanza di Prevenzione"*²³**

Grazie al presidente Grugnetti della parola e grazie anche per questa straordinaria sinergia che si è creata con il sindacato. L'operosità instancabile di Francesca Boccini ci ha trascinato in questa bella avventura, per cui ci ritroviamo qui avendo fatto dei passi insieme e con la convinzione di continuare a lavorare su un tema che ci appassiona. Condivido questa presentazione con Federica Pasca Raimondo, medico di sanità pubblica, e con Marina Biondi, restauratrice.

Evidentemente parliamo dei Beni Culturali, parliamo di restauro e parliamo degli operatori che vi lavorano, del mestiere di chi conserva l'arte, come dice il sottotitolo del convegno che è molto bello, molto creativo, molto indicativo. Il restauro interessa i reperti archeologici, i libri antichi, i dipinti, i tessuti, gli elementi di arredo e questo significa lavorare in una molteplicità di ambienti. Nella valutazione del rischio siamo tradizionalmente abituati ad avere una professione ed un ambiente di riferimento, con una connotazione dei rischi abbastanza ben definita e ben definibile. Il restauratore può lavorare in uno scavo, a cielo aperto, in ipogeo, in ambienti chiusi, su ponteggi, nei cantieri, in atelier di restauro, nelle botteghe dell'arte, nelle biblioteche, nei musei, dove magari le condizioni microclimatiche sono mirate alla conservazione del bene che a volte può entrare in contraddizione col benessere di chi tutela questo bene.

Come igienista, devo dire che mi sono trovato a ragionare avendo presente in un triangolo, in cui un vertice è la tutela del bene, dell'opera d'arte e gli altri due vertici sono l'operatore e l'ambiente. Tenere presente questa complessità di certo non è sempre facile. Quali sono le fonti di rischio? Sono molteplici: il rischio chimico (che forse è il più conosciuto), il rischio microbiologico, il rischio fisico. È veramente difficile entrare nello specifico; ci proviamo domani, perché il seminario di domani tratterà di alcuni argomenti specifici. Facciamo alcune esemplificazioni per cercare di dare un'idea di questa complessità. Sul rischio chimico ecco un lungo elenco di solventi che sono certamente utilizzati: ammidi, benzene, benzina, cloroformio, ecc. Non leggiamola tutta, è una schermata che vuole darvi un'idea. È un lungo elenco di effetti possibili, che sono elencati a lato: asma, effetto cancerogeno, lesioni epatiche, eczema e così via. Domani Maurizio Coladonato parteciperà al seminario, e certamente con la sua esperienza dal punto di osservazione dell'Istituto Centrale del Restauro potrà darci un contributo operativo su come gestire questo rischio.

Abbiamo anche altri solventi: acetone, alcool etilico, toluene, cilene che possono attraversare la cute integra, provocare dermatiti, creare problemi agli occhi, causare congiuntiviti. Quanti restauratori si sono accorti solo dopo che le loro lenti a contatto diventavano un micidiale contenitore di solventi che provocava un'irritazione, senza essersene resi conto, senza avere la conoscenza che quei vapori potevano costituire un rischio! Le polveri, il rischio provocato dalle polveri è un rischio continuo. Le polveri, anche le polveri inerti: argilla, calcare, gesso, polvere di marmo e tutta una serie di polveri, che per fortuna non hanno una grande reattività, creano comunque problemi. L'importanza di lavorare nel cantiere in situazioni in cui si creano polveri con

²³ Atti del Convegno: *"Il Restauro visto da vicino. Le cifre, i problemi e le proposte del mestiere di chi conserva l'arte"*, Roma 18-19 Giugno 2004, Università degli Studi "Sapienza", Piazzale Aldo Moro, 5 Roma

presidi e dispositivi di protezione individuale è fondamentale. Sembrerà banale ma non esiste sempre una sensibilità a questo problema, neanche il fastidio respiratorio che viene percepito, neanche questo a volte è sufficiente per far indossare questi presidi, perché si avverte il fastidio di respirare attraverso la maschera. In effetti i tipi di maschera, a seconda del tipo di difesa che devono garantire, possono essere più o meno di ostacolo alla respirazione normale.

La cultura della prevenzione si conquista, quindi, attraverso un processo formativo lungo e difficile, e noi camminiamo in questa direzione. Le polveri reattive evidentemente ci preoccupano di più: ammonio carbonato, ammonio bicarbonato, DTI, enzimi e grassel-10 provocano irritazioni e hanno un'azione specifica più grave delle polveri inerti. Polveri vegetali e animali presentano un ulteriore problema sanitario legato all'asma, alla reattività. Le polveri, riassumendo e classificandole secondo la loro azione, possono avere un'azione di tipo irritativo meccanico, irritativo chimico vero e proprio con la loro azione caustica, o infine allergizzante in soggetti predisposti. Spesso esplicano un comportamento misto rispetto a questa triplice possibilità d'azione. Questi effetti possono essere talmente gravi da dover costringere a destinare l'operatore ad altra funzione, ad altro lavoro. Più complesso e, se volete, meno conosciuto è il rischio microbiologico. Devo dire che aleggiavano una serie di favole nel mondo del restauro su quelle che sono le maledizioni legate all'apertura di tombe. La maledizione di Montezuma, la maledizione di Tutankamon. Non si sa quante persone siano effettivamente morte in tempi rapidi a seguito dell'apertura di questa tomba sfuggita ai predatori antichi, agli antichi ladri, arrivando intatta fino a noi nel secolo scorso. Devo dire che io ho partecipato, ormai sono due anni, alla riapertura della tomba di Federico II con grande emozione e anche preoccupazione rispetto all'insieme di maledizioni che girano in questo ambito. Nella città di Palermo si parla sempre di una presenza di Federico II, questo santo laico, che viene tenuto buono dalla popolazione, a cui arrivano fiori quasi giornalmente, spesso dalla Germania. Lo stupor mundi a distanza di sei-otto secoli ancora richiama i suoi cultori, i sassoni nella fattispecie; dalla Sassonia arrivano ancora omaggi al pensiero di queste spoglie. Devo dire che questa apertura non ci ha creato grandi problemi perché in realtà era una tomba che era già stata aperta. Quando si aprono le tombe, il primo danno che si può creare è sul bene conservato all'interno: sulla salma, sui suoi vestiti, sui suoi arredi che a contatto improvviso con l'aria passano da una situazione di assenza ad una presenza di ossigeno per cui possono deteriorarsi immediatamente. Esiste una serie di materiali biologici che può essere sopravvissuta nel tempo, microrganismi non necessariamente patogeni, ma che possono essere diventati nei secoli totalmente estranei alla nostra conoscenza immunitaria; soprattutto esistono microfunghi, spore, materiali biologici, residui bioallergeni che possono provocare gravi reazioni anche di tipo immediato e di natura allergica. Questo è il contesto del rischio microbiologico in quanto qualsiasi materiale può essere attaccato e degradato da microrganismi; tali materiali possono, a loro volta, diffondere questi microrganismi al restauratore, che si avvicina in modo incauto ai beni che deve trattare. Debbo dirvi che, ragionando nella logica del triangolo (il bene culturale, l'operatore e l'ambiente), il rischio microbiologico sui beni culturali è enorme, questi organismi che possono deteriorare le sostanze ci preoccupano, per cui il restauratore deve curare la non contaminazione del bene durante il suo lavoro. Questa tabella fa capire come i funghi, i microfunghi siano i principali avversari di legno, carta, tessuti, cuoio, dipinto, una serie infinita di opere che possono essere deteriorate da una cattiva gestione. Il rischio per la salute del restauratore è di dermatiti, addirittura di scabbia. L'acaro della scabbia è un insetto cieco che vive nelle gallerie della pelle, della cute e nei cuoi, il restauratore si ritrova l'acaro della scabbia addosso trattando un cuoio. Si riscontrano malattie dell'apparato respiratorio, congiuntiviti. Si è in presenza di un complesso di patologie con maggior prevalenza di disturbi per i nostri operatori. Vi faccio anche un esempio del rischio fisico. Le nuove tecnologie ci mettono a disposizione nuovi strumenti, oggi è stato mutuato da altre applicazioni l'uso del laser per il suo effetto termico. Con tale mezzo si può lavorare sui tessuti umani, può essere usato anche come un bisturi, si può usare nel restauro, ma anche per effetto termico,

acustico, fotochimico. Anche i piccoli laser che erano diffusi quasi per gioco nella popolazione costituendo una fonte di rischio nei bambini piccoli che, giocando, potevano provocare effetti lesivi sulle retine. Debbo dire che all'interno di questa problematica rientra l'inquinamento indoor, l'inquinamento dell'ambiente confinato. In situazioni chiuse (parlo della biblioteca, parlo del museo, parlo di situazioni nelle quali si possono accumulare una serie di fattori di nocività di tipo biologico, fisico, chimico, anche psicologico) all'interno dell'ambiente confinato c'è tutta la complessità di quella che normalmente viene chiamata il mal d'ufficio. Qualcuno ha anche coniato il "mal di biblioteca", la library sick building syndrome, proprio per farvi capire come in alcune situazioni si possa creare sugli operatori

un malessere determinato da fattori psicologici, biologici, fisici e chimici. Possono essere provocati una serie di effetti immediati quali cefalea, irritazione, nausea, allergia, confusione e altre malattie più complesse. La sick building syndrome o la library sick building syndrome ci interessa più di altre in quanto provoca in questo personale un forte assenteismo. Si deve intervenire sull'ambiente. I fattori di nocività presenti, quali la cattiva climatizzazione, possono creare un ambiente di vita insalubre che vale per molte categorie, ma anche per i restauratori. La valutazione del rischio è la risposta importante a questa situazione. Per gestire il rischio, per comunicare il rischio, per affrontarlo in modo razionale, per socializzarlo, per avere gli strumenti con cui lavorare, dobbiamo partire dalla sua valutazione. La valutazione del rischio spesso è complessa, è difficile, richiede delle operazioni preliminari, bisogna identificare quali sono i contaminanti nocivi, altrimenti questo rischio rimane nebuloso. E' difficile fare prevenzione: la mancanza di prevenzione spesso nasce dall'ignoranza, dalla non conoscenza delle cose. Poi, certo, ci può essere il fattore nocivo, ma qual è l'esposizione per l'uomo, c'è una reale esposizione? E' possibile mitigare il rischio? E' possibile, se non si riesce a mitigarlo all'origine, abbiamo strumenti di difesa, dispositivi di sicurezza che possono comunque fare barriera? Sono questi i ragionamenti su cui basare l'azione preventiva e di tutela; cioè sul controllo ambientale, sul dosaggio, sulla valutazione degli inquinanti, sul valutare gli inquinanti che rimangono all'interno dei loro limiti e sulla cultura della prevenzione, sulla capacità comunque di difendersi rispetto al rischio residuo, fino all'intervento sul rischio residuo ineliminabile, che è il controllo sanitario del restauratore. Parlo di un ambiente sindacale, per cui cito solamente quella che è la logica del decreto legislativo 626 del 1994, ma che è quanto mai pregnante in questa situazione. All'inizio la valutazione del rischio. Qual è la situazione? Vi ho detto che è così importante lavorare per la sensibilizzazione e la cultura della sicurezza, ma qual è la percezione del rischio, qual è lo stato della prevenzione? Alcuni dati posso prenderli dall'indagine che è stata promossa dalla FILLEA del Lazio. Questa indagine vi verrà esposta da Serena Morello, per cui estraggo solo alcuni punti che mi sembrano importanti. Il primo dato è che il mondo del restauro è un mondo al femminile, 4/5 dei restauratori sono di sesso femminile, e questo anche in termini di prevenzione, di metodologia di prevenzione, di cultura della sicurezza ha una sua rilevanza. A questa indagine hanno aderito 261 restauratori, c'è stata attenzione, c'è una mobilitazione, si tratta di persone che hanno frequentato evidentemente un corso di restauro, che preferiscono i corsi. Perché i corsi? Perché l'aggiornamento e la formazione sono gli strumenti forti all'interno di una logica di prevenzione e logicamente è importante valutare quelle che sono le attese, quello che è il dato atteso da parte di chi deve collaborare con noi per crescere. Per esempio, sappiamo che i corsi devono essere proposti in modo frazionato, in modo fruibile, da persone che spesso sono anche imprenditori di se stessi che devono poter gestire l'aggiornamento, la formazione e contemporaneamente lavorare. Mi fa piacere sottolineare che l'operatore sanitario lavora triangolando con il problema della sua sicurezza sanitaria e della tutela ambientale, oltre che del bene su cui lavora; vedete come c'è sensibilità, c'è una richiesta di corsi che chiariscono il rapporto ambientale e la richiesta più alta, vedete, riguarda l'attenzione alle problematiche di natura sanitaria.

I nostri intervistati, che sono questo numero importante che avete visto, ritengono possibile conciliare corsi con il lavoro, in maggioranza: il 56%; ritengono difficilmente applicabile però questi

concetti nell'ambito dell'e-learning, la formazione a distanza che va tanto di moda. Si parla di un ambiente professionalizzato che ha bisogno di concretezza, che ha bisogno di rapporto diretto, in fondo il restauro è il mondo dove vige la presenza del maestro e dell'allievo. Quali sono i disturbi lamentati? E' chiaro che su un disturbo riferito e percepito ha un significato indicativo, ma se voi vedete, osserviamo questa tabellina, abbiamo un 20% di disturbi respiratori attribuibili al lavoro per la grande maggioranza degli intervistati; disturbi alla vista che il 40% ritiene sempre attribuibili al suo lavoro; disturbi cutanei: un 27% come dato di prevalenza. Sono dati alti e quasi tutti, l'84%, li ritengono attribuibili al mondo del lavoro. Vedete ancora i dati sui disturbi all'udito, il 10% disturbi alle articolazioni, di cui 41% fortemente attribuito al mondo del lavoro. Questi sono dati che ci fanno riflettere. Rispetto alla formazione nel settore specifico della prevenzione vediamo che il 64% ha usufruito di corsi relativi alla prevenzione degli infortuni, che poi sono corsi che devono essere offerti agli operatori. Il 90% parteciperebbe volentieri a corsi di formazione per la prevenzione dei rischi per i restauratori. E' un ambiente sensibile, questo è ciò che mi preme sottolinearvi. Vedete che solo un quarto, il 26%, ritiene che la sua attività di lavoro sia svolta in completa sicurezza. Anche su questo vi chiedo di riflettere tutti insieme. Sono degli stimoli che ci danno, queste indagini servono a farci ragionare e a darci stimoli. Il 36% ritiene che siano state adottate tutte le misure di protezione possibili in quel contesto: c'è di che lavorare su questo. La metà comunque ha la percezione di avere una buona conoscenza, una coscienza sufficiente dei problemi. Se il 90% dice "Voglio fare dei corsi sulla sicurezza" è evidente che amerebbe aumentare questo livello di sufficienza. Questi dati ci invitano a lavorare, soprattutto perché oltre al problema delle conoscenze, esiste anche la consapevolezza di non lavorare in sicurezza, e questo ci preoccupa. "Ritiene utile investire il suo tempo in questi corsi"? Ha risposto sì il 92%, abbiamo quasi un plebiscito da questo punto di vista; insomma, diamoci da fare, questo è un messaggio che mi pare abbastanza chiaro. Ci serve per modulare l'offerta formativa. "Quando sarebbe disponibile per un corso di formazione"? "Nei periodi di pausa" e la risposta modale, con maggiore percentuale. Sarà difficile trovare un'offerta, comunque io credo che corsi non lunghi, corsi spot, bene articolati, offerti in modo intelligente e ripetuti possano dare, possano promuovere un'offerta informativa intelligente. Ancora altre due informazioni, poi chiudo su questa anticipazione dell'indagine. Conosci la pericolosità delle sostanze chimiche, sì, e questo è logico ed è intuitivo, comunque non vuol dire che non ci sia da battere su questo. Sui rischi microbiologici c'è meno chiarezza e probabilmente su questo lavoreremo. Cosa possiamo dire a conclusione di questa breve carrellata di concetti? Quali interventi per la promozione di una cultura della prevenzione. Io vi ho data quattro riflessioni e aspetto le vostre, aspetto le conclusioni del seminario. Io credo che per promuovere questa cultura della prevenzione sia necessario investire sulla ricerca nella sanità pubblica, perché la prevenzione non cammina da sola. Non è un fatto tecnico che può camminare senza che vi sia un generale coinvolgimento, un miglioramento delle nostre conoscenze anche in termini di valutazione del rischio. Penso che sia utile utilizzare la sensibilità, l'aggiornamento che la nostra indagine ha messo in evidenza per promuovere quanta ci viene richiesto. Credo che ci sia un altro piano su cui lavorare, rinforzare la formazione di base sui temi della sicurezza, andare un po' a cogliere la mela sull'albero (i nuovi restauratori possono, debbono avere una formazione di base più accurata) e poi promuovere a tutti i livelli modalità di lavoro in sicurezza, in qualità, il lavoro per obiettivi, il lavoro che tenga conto delle sue finalità in una logica di protezione e di qualità. E' un impegno che chiama tutti noi ad accettare una sfida difficile, a cavalcare insieme una tigre. Vi ringrazio.

VALUTAZIONE del RISCHIO e MANCANZA di PREVENZIONE

Prof. Gianfranco Tarsitani

Dott. Federica Pasca Raymondo

Rest. Marina Biondi

Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica

"G. Sanarelli"

Università degli studi di Roma "La Sapienza"

OPERATORI DEI BENI CULTURALI: AMBIENTI DI LAVORO

Varietà beni culturali

Reperto archeologico

Libro antico

Dipinti

Tessuti

Elementi di arredo

- ✦ Scavi archeologici a cielo aperto o chiuso;
- ✦ Ponteggi o scale in posizione disagiata nei cantieri;
- ✦ Atelier di restauro, biblioteca, museo: condizioni microclimatiche favoriscono l'opera d'arte



manufatti trattati/contaminati
aumentano il rischio

FONTI DI RISCHIO

✦ RISCHIO CHIMICO	polveri solventi
✦ RISCHIO MICROBIOLOGICO	microrganismi patogeni/ saprofiti dell'opera d'arte
✦ RISCHIO FISICO	laser

RISCHIO CHIMICO I SOLVENTI (1)

SOLVENTE	EFFETTI
AMMINE ALIFATICHE (BUTILAMMINA)	ASMA - DERMATITI
BENZENE	CANCEROGENO – MIDOLLO OSSEO
BENZINA RETTIFICATA	CANCEROGENO [SE BENZENE>0,1%]
CLOROFORMIO	LESIONI EPATICHE E RENALI
DILUENTE NITRO	CANCEROGENO [SE BENZENE>0,1%]
DIMETILFORMAMMIDE	POSSIBILMENTE CANCEROGENO
ESSENZA DI PETROLIO	CANCEROGENO [SE BENZENE>0,1%]
ESSENZA DI TREMENTINA	ECZEMA – LESIONI RENALI
FORMALINA 40% (FORMALDEIDE)	PROBABILMENTE CANCEROGENO
METILENE CLORURO	INDICAZIONI DI CANCEROGENECITA'
TRICLOROETILENE (TRIELINA)	PUO' DARE EFFETTI IRREVERSIBILI

Il rischio chimico nel laboratorio e nel cantiere di restauro
M. Coladonato

RISCHIO CHIMICO I SOLVENTI (2)

**MOLTI SOLVENTI QUALI
ACETONE, ETERE ETILICO, TOLUENE, XILENE ... POSSONO:**

- ✦ **Passare attraverso la pelle integra e provocare dermatiti o sensibilizzazioni perché rimuovono le sostanze grasse presenti;**
- ✦ **Provocare problemi agli occhi: congiuntiviti.**

L'uso delle lenti a contatto durante l'utilizzo di solventi organici è estremamente pericoloso per i vapori che possono interagire con il materiale delle lenti stesse

RISCHIO CHIMICO LE POLVERI (1)

INORGANICHE		ORGANICHE	
INERTI	REATTIVE	VEGETALI	ANIMALI
ARGILLA			
CALCARE			
GESSO			
METALLI	AMMONIO CARBONATO		
POLVERE DI MARMO	AMMONIO BICARBONATO	CANAPA	
POLVERE DI MATTONE	EDTA BISODICO	COTONE	
POMICE	ENZIMI	CELLULOSA	
POZZOLANA	GRASSELLO	FARINA	
SEPIOLITE	PIGMENTI	FECOLA	LANA
SILICATI	RESINE SCAMBIO IONICO	LINO	PIUMA
SILICE	SODIO BICARBONATO	LEGNO	SETA
---	---	---	---

Il rischio chimico nel laboratorio e nel cantiere di restauro
M. Coladonato

RISCHIO CHIMICO LE POLVERI (2)

CLASSIFICAZIONE DELLE POLVERI SECONDO L'AZIONE

1- AZIONE MECCANICA (FISICA)

PROCESSI IRRITATIVI: RINITI, FARINGITI, BRONCHITI,
DERMATITI, CONGIUNTIVITI

2- AZIONE CHIMICA

LOCALE: CAUSTICA (ACIDI, BASI)

3- AZIONE ALLERGIZZANTE

POLVERI, CEMENTO, LEGNI ESOTICI

SPESSO SI HA AZIONE MISTA

Il rischio chimico nel laboratorio e nel cantiere di restauro
M. Coladonato

RISCHIO MICROBIOLOGICO (1)

"la maledizione di Moctezuma"
"la maledizione di Tut-ank-amon"

Causate da agenti biologici, spesso sconosciuti o poco conosciuti, che sopravvivono grazie alle particolari condizioni climatiche

"la riapertura della tomba di Federico II"



alterando le condizioni dell'ambiente, i microorganismi trovano rapidamente il modo di riattivarsi dando luogo alla crescita di nuove colonie

Esistono esempi di malattie professionali che colpiscono restauratori incaricati di intervenire su manufatti provenienti da ambienti infetti, oppure che trasportano agenti non particolarmente patogeni in senso lato (l'uomo moderno non essendo venuto a contatto con tali microrganismi, non ha avuto modo di sviluppare una risposta immunitaria specifica)

RISCHIO MICROBIOLOGICO (2)

QUALUNQUE MATERIALE PUÒ ESSERE ATTACCATO E/O DEGRADATO DA MICROORGANISMI

(eccezioni:metalli nobili, alcuni minerali, alcuni composti di sintesi e pochi altri)

TUTTI I MATERIALI SI POSSONO CONSIDERARE POTENZIALI FONTE DI INFEZIONE

i manufatti antichi sono degradati, anche a causa dell'azione di organismi viventi

Nel materiale che costituisce un reperto, gli agenti biologici possono dar luogo a fenomeni di saprofitismo

RISCHIO MICROBIOLOGICO: PRINCIPALI BIODETERIOGENI DELLE DIVERSE CLASSI DI MATERIALI

MATERIALI	MICROORGANISMI					
	batteri autotrofi	batteri eterotrofi	funghi	alghe	licheni	muschi piante
<u>organici</u>						
legno	-	**	***	+	+	-
carta	-	**	***	-	-	-
tessuti	-	*	** / ***	-	-	-
cuoio	-	*	** / ***	-	-	-
dipinti mobili	-	*	** / ***	-	-	-
materiali sintetici	-	*	**	-	-	-
<u>inorganici</u>						
materiali lapidei	**	*	*	***	***	** / ***
dipinti murali	*	*	**	***	*	+
vetro	*	-	-	*	*	-
metalli	*	-	-	*	+	-
- assente; + raro; * occasionale; ** comune; *** molto frequente						

RISCHIO MICROBIOLOGICO

MALATTIE DEGLI ADDETTI AI BENI CULTURALI

DERMATITI

di tipo allergico e non allergico (eczemi, piaghe) sono le malattie più frequentemente imputabili alla presenza di agenti microbici sui reperti

Materiali fibrosi quali tessuti, pellicce, carta → **SCABBIA**

MALATTIE DELL'ALBERO RESPIRATORIO

- polmoniti batteriche
- bronchiti

CONGIUNTIVITI

microrganismi trasportati dalla polvere o dallo sfregamento delle mani sporche sugli occhi

RISCHIO FISICO: effetti del laser

- **Effetto termico** l'energia del laser è assorbita dal tessuto sottoforma di calore che può causare ustioni di grado diverso nei tessuti sensibili
- **Effetto acustico** le irradiazioni laser possono provocare per reazione meccanica del tessuto delle onde d'urto in grado di propagarsi nel tessuto stesso. Il rischio è di lacerazioni
- **Effetto fotochimico** la luce del laser può modificare la composizione chimica delle cellule con alterazioni della composizione dei tessuti.

INQUINAMENTO INDOOR ED EFFETTI SULLA SALUTE

EFFETTI SULLA SALUTE	AGENTI CAUSALI E CONCAUSALI			
IMMEDIATI	psicologici	biologici	fisici	chimici
Cefalea				X
Irritazione occhi/vie respiratorie			X	X
Nausea/malessere			X	X
Allergia		X	X	X
Confusione mentale/irritazione	X			X
BREVE TERMINE				
Infezioni aerodiffuse		X	X	
BRI: legionellosi-febbre di Pontiac		X- X	X- X	
MEDIO TERMINE				
BRI:				
- febbre umidificatori		X	X	X
- alveolite allergica		X	X	X
Asma		X		X
SBS	X	X	X	X
LUNGO TERMINE				
broncopneumopatie croniche		X	X	X
attività mutagena e cancerogena			X	X

BUILDING RELATED ILLNESS (BRI)

Si riferisce a quadri patologici determinati da fattori causali ben individuabili, che interessano un numero molto limitato di occupanti di un determinato edificio e che possono essere correlati alla presenza di uno specifico contaminante. Il bioaerosol gioca un ruolo importante nella eziologia delle forme di BRI con tre meccanismi: infettivo, allergico e tossico



SICK BUILDING SYNDROME (SBS)

SINDROME MORBOSA AD ETIOLOGIA MULTIFATTORIALE CARATTERIZZATA DA UN INSIEME DI SENSAZIONI NON SPECIFICHE DI MALESSERE, O DA PRECISE SINTOMATOLOGIE A CARICO DI DIVERSI ORGANI ED APPARATI, CHE COINVOLGONO UNA GRANDE QUOTA DI UTENTI DELL'AMBIENTE CONFINATO

Sintomi principali:

- irritazione agli occhi
- irritazione cutanea
- sintomi al naso
- mal di testa
- aumento numero raffreddori
- affaticamento, ecc.

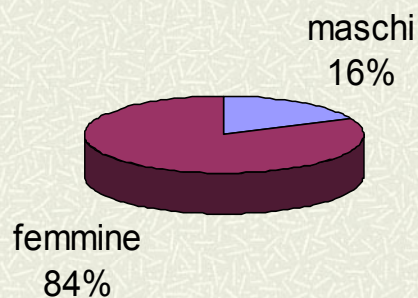
LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- ✓ Per la stima del rischio è necessario disporre di alcuni dati:
 - identificazione dei contaminanti nocivi;
 - descrizione dell'esposizione umana;
 - analisi della relazione dose-risposta.
- ✓ Si utilizzano dati di ottenuti da studi su gruppi di lavoratori esposti e da studi sperimentali su animali e in vitro.
- ✓ LIVELLI LIMITE PER ESPOSIZIONI A BREVE O LUNGO TERMINE E DELLE CONCENTRAZIONI MASSIME AMMISSIBILI
(Conferenza Americana degli Igienisti Industriali Governativi)

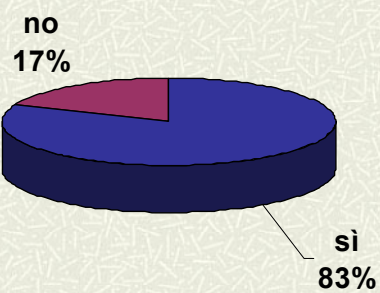
- ✓ Per valutare il rischio biologico è importante:
 - la misura della carica batterica
 - identificazione delle specie batteriche e fungine presenti

DECRETO LEGISLATIVO 626/1994 detta norme per le attività lavorative specifiche che possono comportare la presenza di agenti biologici

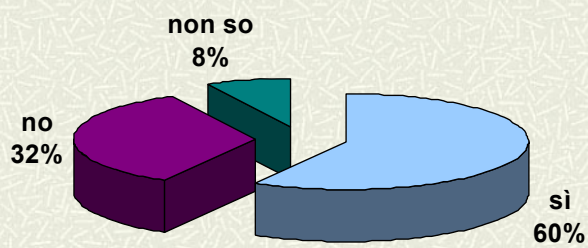
Indagine su un Campione di Restauratori



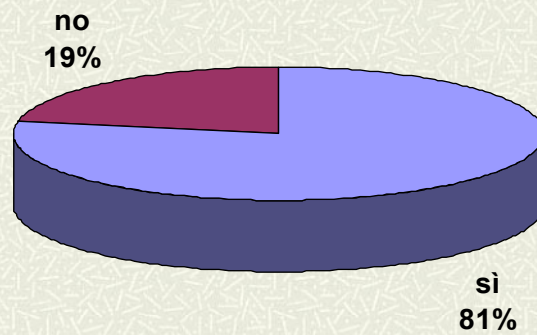
Hai mai Frequentato un corso di Restauro?



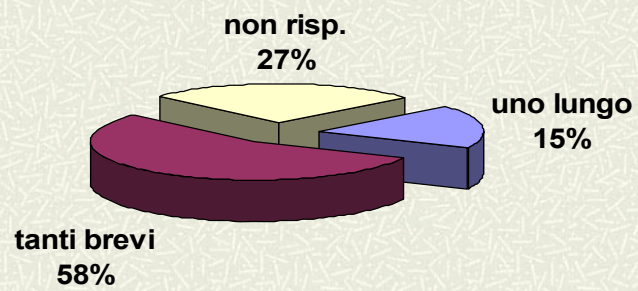
Ritieni Sufficiente la tua Preparazione?



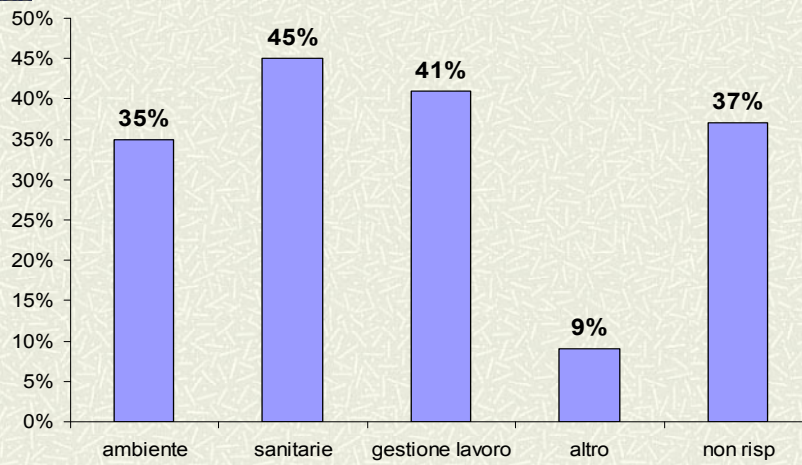
Ritieni Utili Ulteriori Corsi Formativi?



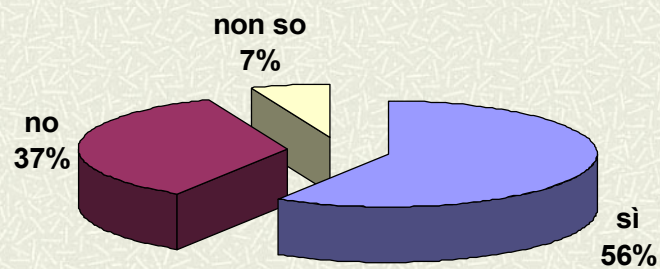
Quali Tipi di Corsi Preferisci?



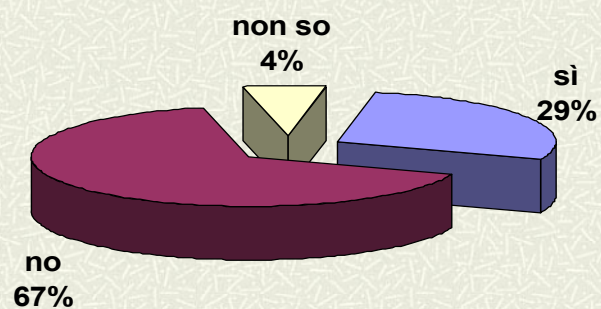
Quali Materie Complementari Vorresti Approfondire?



Ritieni Possibile Conciliare Corsi e Lavoro?



Ritieni Applicabile la Formazione a Distanza?



Malattie Professionali

Respiratori	Attribuibili al lavoro	Udito	Attribuibili al lavoro
20.2%	63%	10.7%	40%
Vista	Attribuibili al lavoro	Articolazioni	Attribuibili al lavoro
20.2%	42%	41.5%	89.4%
Cutanei	Attribuibili al lavoro		
27.5%	84.5%		



Ha mai frequentato corsi relativi alla prevenzione degli infortuni?		Parteciperebbe a corsi di formazione per la prevenzione dei rischi per il restauratore?	
Si	57%	Si	85%
No	43%	No	15%

Ritiene che le sue mansioni lavorative siano svolte in piena sicurezza per la sua salute?		Crede che nel suo lavoro siano adottate misure di protezione idonee ai rischi ad esso correlati?	
Si	26.7%	Si	35%
No	57.3%	No	45%
Non so	16%	Non so	20%

Ritiene che la sua conoscenza in tema di sicurezza sul lavoro sia

Insufficiente	10%
Sufficiente	52%
Buona	35%
Ottima	3%

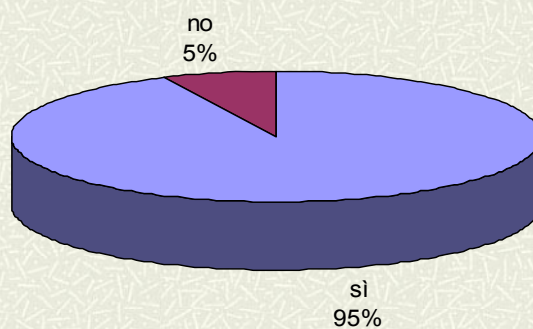
Ritiene utile investire un po' del suo tempo in un tempo in un corso di formazione/informazione?

Sì	92%
No	8%

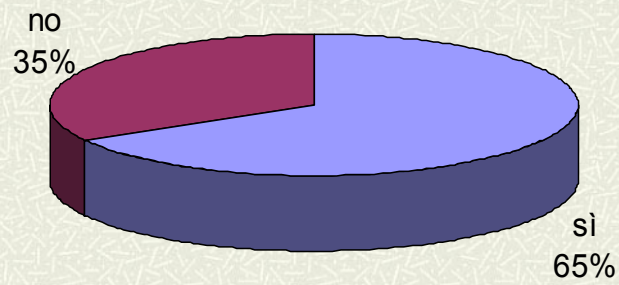
Quando sarebbe disponibile per un corso di formazione/informazione?

Mai	5%
Quando non lavoro	43%
Nei giorni di lavoro	24%
Sempre	15%
Altro	10%

**Conosci la pericolosità
delle Sostanze Chimiche?**



Conosci i Rischi Microbiologici?



Valutazione del mondo del restauro

In base alle interviste alle Scuole ed alla struttura ed articolazione dei corsi, l'indagine ha permesso di effettuare una valutazione sull'entità del numero di Restauratori formati dal 1950 ad oggi.

Risulta abbastanza presumibile che i Restauratori nel Lazio siano intorno ai 3.200; di questi circa il 20% si è diplomato presso l'Istituto Centrale di Restauro, circa il 75% presso i vari tipi di scuola con corsi biennali o triennali.

L'Università ha formato circa il 5% di professionisti operanti nei vari campi del restauro.

Le difficoltà di inserimento nel mondo del lavoro del restauro con contratti a tempo indeterminato e le difficoltà di intraprendere una attività in proprio, possono aver indotto molti Restauratori ad inserirsi in altre attività lavorative facendo, in tal modo, diminuire il numero dei Restauratori in attività.

Per contro, esercitano attività di restauro anche Restauratori formati nelle "botteghe" e non in possesso di uno specifico corso formativo e relativo attestato.

Insieme a tali variabili debbono essere considerati gli spostamenti lavorativi, che comportano un flusso in uscita ed in entrata nel Lazio.

Da quanto sopra si può stimare, con buona approssimazione, che il numero di Restauratori operanti nel Lazio oscilli intorno alle 3.500 unità.

La dispersione e la relativa difficile reperibilità (non esiste un vero e proprio censimento dei Restauratori), la diffidenza riscontrata a livello di Scuole ed anche di singolo operatore, ha permesso di contattare 380 Restauratori (12% sul totale stimato).

Le difficoltà riscontrare nell'intervistare e nel far compilare il questionario, derivano, principalmente, dall'atteggiamento dei Restauratori, alcuni dei quali hanno mostrato reticenza, pigrizia o dichiarata mancanza di tempo.

Molto spesso il rifiuto è derivato da semplice disinteresse all'argomento e, a volte, dal timore di porre a rischio il proprio posto di lavoro.

Scarsa collaborazione si è riscontrata anche nei contatti con le Scuole di Restauro che non hanno permesso la diffusione dei questionari e non hanno fornito gli elenchi degli ex-alunni.

Emerge, indipendentemente dai motivi del rifiuto alla collaborazione, una disillusione che porta alla perdita di fiducia verso qualsiasi tentativo rivolto a risolvere una situazione che è ritenuta, per la maggior parte dei Restauratori, sclerotizzata, irreversibile e con poche speranze di modifiche migliorative.

La delicatezza degli argomenti trattati (in particolar modo la sicurezza) e la mancanza di una piena fiducia verso gli stessi Enti promotori della ricerca sono stati l'origine, in alcuni casi, della mancanza di collaborazione da parte delle Istituzioni, delle Scuole di Restauro e di membri di Associazioni di Restauratori.

In alcuni casi o hanno dato appuntamenti cui non si sono presentati per poi rilasciare brevi interviste telefoniche.

Fanno eccezione alcuni Direttori entusiasti dei loro corsi, che superata la prima diffidenza, si sono mostrati molto disponibili.

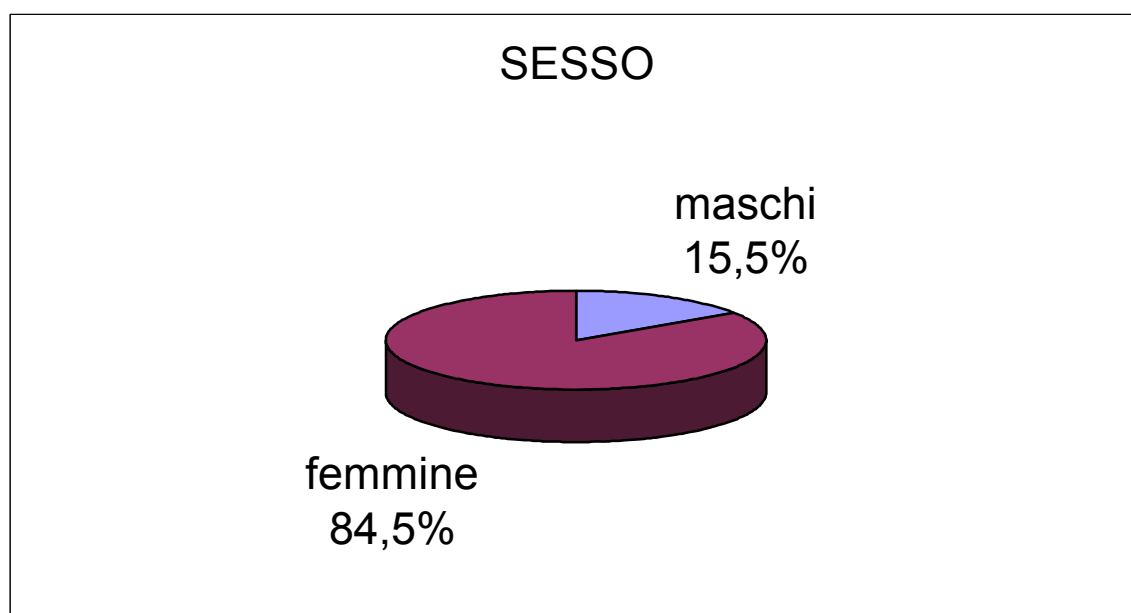
I Restauratori che hanno compilato i questionari sono 261 con preponderante presenza femminile (85% circa).

Il dato indica che a tale professione si accostano principalmente le donne e che la categoria risulta tendenzialmente giovane avendo un'età media di circa 33 anni.

Maschi: 15,5%

Femmine: 84,5%

Età media: 33,3 ±1



Nel restauro convivono mondi molto diversi che comunicano tra di loro con difficoltà.

Esiste una Associazione di Restauratori (A.R.I.) alla quale possono iscriversi solo i Restauratori diplomati nelle scuole statali che uniti da esperienze comuni tutelano i loro interessi in modo efficace.

I Restauratori che hanno seguito altri percorsi formativi si sono riuniti nel tempo in varie Associazioni (APRA, ACR, ANROA) che faticano a proporsi come forma di aggregazione e come interlocutori nei confronti delle Istituzioni.

In base a quanto è emerso nel corso dell'indagine ciò deriva, principalmente, dalla dispersività delle singole situazioni, condizionate dalle diverse qualifiche e dalle caratteristiche proprie della professione che, di norma, è svolta in modo itinerante, singolarmente o in piccoli gruppi.

I Restauratori che hanno avuto accesso alle scuole statali hanno una maggiore possibilità di inserimento nel mondo del lavoro, si incontrano raramente nei cantieri come semplici lavoratori, spesso sono inseriti in strutture pubbliche o ricoprono ruoli di responsabilità in imprese che gestiscono cantieri di restauro.

Una simile situazione tende a far creare gruppi di professionisti che mirano principalmente a tutelare interessi specifici e settoriali a scapito di azioni mirate al miglioramento lavorativo, professionale e formativo dell'intero settore.

Da qui deriva la frammentazione organizzativa, la scarsa consapevolezza dei diritti del lavoro, l'insicurezza nell'affrontare le tematiche contrattuali. A ciò si aggiunge un carente intervento chiarificatore da parte del legislatore.

Tra i primi problemi riscontrati si evidenzia la difficoltà di allinearsi ai requisiti stabiliti dalla legge in materia di formazione e qualifica professionale poiché il numero esiguo ed insufficiente di Scuole realmente riconosciute dal Ministero dei Beni Culturali, costringe la maggioranza degli aspiranti Restauratori a seguire percorsi formativi difficili e disarticolati.

Infatti, l'orientamento legislativo è rivolto alla regolamentazione del futuro mondo del restauro, prevedendo a fianco agli Istituti di Alta Formazione, percorsi Universitari e corsi Regionali che però non sono ancora attivi.

I decreti in vigore non offrono gli strumenti adeguati a quanti operano nel presente, né per riconoscersi all'interno delle normative proposte con il loro curriculum formativo e professionale, né per integrarlo secondo le attuali disposizioni. Esistono notevoli mancanze e grande confusione nella formazione anche per coloro che vi si accostano per la prima volta.

Il conseguente tentativo "fai da te" di integrare il curriculum di studi determina un disorientamento generale che porta spesso ad ottenere degli attestati non complementari, non organici, difficilmente cumulabili professionalmente. Quindi inutili ai fini della qualifica e di un dignitoso inserimento nel mondo del lavoro, sia esso autonomo o dipendente.

Il mercato della formazione e in particolare del restauro è caratterizzato, indipendentemente dalla più o meno serietà formativa, da grandi interessi, anche economici, che spingono gli Enti, che fino ad oggi se ne sono occupati, a rimanere sul mercato e a mantenere il monopolio.

Dalla ricerca emerge che le Scuole private, con o senza riconoscimento regionale, considerano basilare per la loro sopravvivenza inserire nell'organico docenti in possesso del titolo più riconosciuto, ovvero quello rilasciato dagli Istituti Centrali.

Per molte scuole poter vantare la presenza di alcuni docenti diplomati all'ICR (Istituto Centrale del Restauro) o all'OPD (Opificio delle Pietre Dure), o una loro semplice collaborazione o patrocinio, ha sempre significato fornire una garanzia di alta qualità per i corsi gestiti e per ottenere un riconoscimento formale da parte degli Istituti e delle Imprese.

Tutto ciò avviene, molto spesso, indipendentemente dai programmi, dai risultati e dalla qualità della formazione offerta, e potrebbe risultare, più che un indirizzo didattico, una semplice operazione di immagine.

Dall'indagine emerge che tale tipo di legame potrebbe indurre le Scuole ad non esporsi in giudizi e valutazioni mirate sulle reali necessità del mondo del restauro, principalmente per mantenere una convivenza pacifica e mantenere invariata una situazione che, comunque, permette loro di continuare ad operare senza le ripercussioni derivabili da una aperta discussione sulle problematiche.

Per contro, l'orientamento delle esigenze espresse dalla quasi totalità degli operatori intervistati, è quello di trovare una più organica collaborazione tra Scuole. Ciò al fine di rispondere concretamente alla sempre maggiore necessità di formazione mirata alle specifiche richieste del mondo imprenditoriale e del patrimonio artistico nazionale.

Soddisfare tali esigenze potrà permettere di concretizzare offerte formative comuni e percorsi differenziati in base alle realtà operative e l'integrazione dei corsi che permetta di far raggiungere, a chi lo volesse, il massimo livello professionale.

Un simile indirizzo richiede, nei fatti, un coordinamento centrale ed un indirizzo di programmazione formativa che non possono non far capo alle Istituzioni Nazionali e Locali e all'Università.

Attualmente gli interessi di categoria ed economici, che non risparmiano il mercato della formazione e in particolare del restauro, tendono a creare rigidi monopoli ostacolando il raggiungimento dell'indispensabile chiarezza collaborativa tra i vari settori.

Alcuni Enti affermano che risulta difficile ottenere ufficialmente qualsiasi tipo di collaborazione scientifica.

Le uniche realtà che sono risultate scovre da tali problematiche sono le Università che, però, si stanno affacciando solo adesso nel campo della formazione del restauro.

Risulta ancora difficile identificare un percorso di collaborazione tra ICR e Università.

La vecchia struttura tende a valutare con estrema prudenza l'intervento universitario verso questo comparto formativo, sebbene molti Professori dell'ICR insegnino anche presso la facoltà dei Beni Culturali.

Attualmente alcune forme di collaborazione (come quella tra l'Università Roma 3 e l'ICR) sono tendenzialmente mirate al riconoscimento del titolo rilasciato dall'ICR a livello di diploma di laurea.

L'aspetto "romantico" di questa professione è totalmente oscurato da tali difficoltà: emerge una netta sensazione di disagio degli operatori ed una sempre più pressante richiesta di ridefinizione e rivalutazione della professione del Restauratore, a qualsiasi livello esercitata.

Tutti gli intervistati sostengono la necessità di ottenere un'alta professionalità che non può prescindere da una solida esperienza pratica e che i percorsi formativi siano chiari, uniformi e finalizzati alle specificità della professione del Restauratore.

La necessità delle Università di ottenere un sostegno per la preparazione pratica non è avvertita se non da pochi, pur rimanendo un'esigenza primaria ed una aspettativa per tutti coloro che si interessano al problema della formazione.

Da ciò deriva l'indicazione di molti Restauratori che gli Istituti Centrali attuino una proficua e costante collaborazione con le Università. L'esigenza specifica di elevare la preparazione ed il titolo

del Restauratore a livello universitario, richiede uno specifico piano formativo ed impone una futura integrazione tra gli Atenei e gli Istituti e le Scuole di Restauro.

A fronte di tali esigenze si riscontra uno scetticismo diffuso da parte delle Scuole in riferimento alla possibilità che l'Università possa occuparsi in modo esaustivo dell'insegnamento del restauro dal punto di vista pratico.

Dalle interviste emerge la necessità che le Imprese operanti nel settore siano disponibili a rendersi partecipi nell'integrare la formazione con tirocini e stage.

La collaborazione del mondo imprenditoriale permetterebbe una maggiore finalizzazione dei percorsi formativi alle esigenze dello specifico mercato del lavoro.

Gli attuali sforzi per ridefinire i percorsi formativi e le qualifiche professionali rappresentano un concreto contributo per la riorganizzazione del mondo del restauro caratterizzato da una normativa confusa e non esaustiva.

Infatti, si deve tener presente che esiste una maggioranza di Restauratori per cui non sono state previste leggi che determinino con chiarezza il riconoscimento del *curriculum*.

L'inevitabile rischio è che molti di coloro che hanno seguito corsi di restauro in passato, che hanno lavorato per anni che hanno difficoltà nell'ottenere la certificazione, ma che sono stati artefici di numerosi restauri di beni artistici, oggi si trovano nella paradossale situazione di non essere riconosciuti come "Restauratori".

Un decreto annunciato che avrebbe dovuto provvedere a sanare questo vuoto non è stato più emanato.

La formazione, attraverso il problema della qualifica professionale, porta direttamente ad affrontare i difficili rapporti che intercorrono tra domanda e offerta del lavoro, anche dal punto di vista contrattuale.

Data la forte specificità della professione, i Restauratori auspicerebbero la formulazione di un contratto specifico la cui assenza porta all'adozione di forme collaborative alternative alle classiche, con notevole rischio per la tutela del lavoratore.

Dalla ricerca risulta difficile delineare la figura del lavoratore autonomo da quella dipendente, poiché spesso si sovrappongono o si alternano con facilità le classiche prestazioni proprie del lavoratore dipendente con forme più o meno reali di lavoro autonomo o di prestazioni professionali.

Il contratto di assunzione a tempo indeterminato è raro, più frequentemente si applicano contratti a tempo determinato o di collaborazione, passando da una formula all'altra anche presso lo stesso datore di lavoro. E' frequente il lavoro nero e sottopagato.

I lavori pubblici sono prevalentemente appannaggio delle Ditte di restauro maggiormente strutturate e accreditate presso la Soprintendenza; le imprese minori sono spesso impossibilitate a partecipare ai bandi pubblici di gara, anche a causa della difficoltà di ottenere la certificazione SOA per gli eccessivi costi.

Il lavoro autonomo, che presenta varie forme d'impresa, è costituito prevalentemente da Ditte di restauro che prendono il lavoro in subappalto dalle Ditte edili.

Nel mondo del restauro lavorare in sicurezza è principalmente un fatto culturale; la nostra ricerca ci ha aiutato ad evidenziare ed a soffermarci su degli aspetti che spesso non ricevono la dovuta attenzione.

Molti Restauratori (ma anche molti Artigiani) di fronte alla “scomodità” di lavorare seguendo tutte le norme di prevenzione dei rischi (ossia indossando i dispositivi di protezione individuali per periodi di tempo a volte anche molto lunghi), preferiscono farne a meno.

Ciò è in relazione anche al fatto che non esiste una specifica valutazione del rischio del restauro, ma si applicano prevenzioni proprie di altri settori.

Prevenzioni che, molto spesso, non sono idonee per le tipiche esigenze professionali e manuali dei Restauratori.

Sarebbe necessaria un’organizzazione delle diverse fasi del lavoro in relazione a parametri temporali adeguati alle necessità ed ai ritmi del restauro e conciliabili con l’applicazione delle dovute e specifiche misure di sicurezza e prevenzione collettive ed individuali.

Alcuni settori, come quello della carta e dei tessuti, sottoposti ad un numero di rischi tendenzialmente inferiore rispetto ad altri settori quali i manufatti lapidei o pittorici, sono portati a sottovalutare la prevenzione e ad assolvere alla protezione prevalentemente nel momento stesso in cui il rischio presunto si manifesta.

Lavorare in sicurezza, sia rispondendo agli obblighi imposti (normative nazionali, INAIL, parametri ASL, ecc.), sia rispondendo alla valutazione dei rischi specifici delle singole attività (strumentazione per la protezione del luogo di lavoro e dispositivi personali di sicurezza) richiede dei costi elevati che tendono a scoraggiare sia le imprese, sia i liberi professionisti.

Sebbene molti sentano l’obbligo morale verso sé stessi e i loro dipendenti di lavorare in sicurezza, la crisi economica del settore, gli appalti affidati maggiormente sulla base della più bassa offerta economica, i costi specifici rappresentano un impedimento per l’attuazione di serie misure protettive.

Questa grande difficoltà nel far fronte in maniera adeguata a tali problematiche, contiene una richiesta di aiuto implicita, ma forte e, a volte, drammatica.

Tali reali situazioni e necessità suggeriscono di prevedere finanziamenti, supporti e agevolazioni almeno per i lavoratori di piccole società e botteghe artigiane per far fronte alle spese inderogabili.

I dati raccolti dai questionari testimoniano, comunque, la volontà, da parte dei Restauratori, di informarsi con corsi specifici sulla sicurezza e sull’aggiornamento sui nuovi prodotti in commercio di minore tossicità.

Ne consegue che, all’interno dei corsi di formazione professionale, un serio approfondimento delle tematiche specifiche al rischio nel restauro, affiancato ad un’adeguata esperienza pratica ispirata ad esse, non solo sarebbe auspicabile, ma imprescindibile.

La formazione sulla sicurezza è sviluppata dalle Scuole con corsi di venti ore, il minimo richiesto per legge.

I corsi sono principalmente basati sui rischi classici generali o propri di un cantiere edile, non trattano mai le specifiche problematiche relative al restauro in modo esaustivo e strutturato.

Nel mondo del lavoro si fa riferimento a tre situazioni fondamentali:

- i costi di tale formazione
- le Istituzioni non contemplano tali costi nei bandi di gara
- la necessità di un contratto specifico che tuteli i diritti dei lavoratori in materia di sicurezza.

Emerge chiaramente la necessità di rivalutare la problematica e di istituire corsi finalizzati alle strette specificità del comparto e a reperire le risorse idonee al loro espletamento.

2. Ricerca attuale

Dalla ricerca condotta nel periodo 2007/2008, sono stati raccolti 203 questionari: dai dati, inseriti ed elaborati, emerge che i $\frac{3}{4}$ dei lavoratori sono di sesso femminile (graf. n°1), indipendentemente dai contesti ambientali in cui essi lavorano, similmente per l'età media di ciascun operatore: di poco maggiore, ma statisticamente significativo, per gli uomini rispetto alle loro colleghe (M 38 aa., F 35 aa. (p= 0.04)) (tab. n°1,2).

Dai curricula si evidenzia:

- Il titolo di studio attuale conseguito è:
diploma di laurea 45,73%; scuola media superiore 50,75%; scuola media inferiore 3,51% (graf.n°2).
- Corsi di restauro svolti sono nella:
scuola pubblica 32,5%; scuola privata riconosciuta 23,12%; scuola privata non riconosciuta 1,87%; "bottega" 42,5% (graf. n°3).
- Per quanto tempo:
meno di 6 mesi 3,36%; più di 6 mesi 23,53%; meno di 2 anni 18,49%; altro 54,62% (graf. n°4).

Quindi, considerando solo due categorie, i "restauratori" e gli "altri", dove "altri" s'intende tutti coloro che hanno avuto mansioni poliedriche svolgendo, non solo attività di restauro, ma edile etc., si può affermare che il 39% dei restauratori sono laureati, ma anche che tra le altre figure professionali c'è un'alta frequenza del titolo di laurea pari al 57% (p= 0,02) (tab.n°3), nonostante non si trovi differenza, in queste due classi, sia nel numero svolto dei corsi professionalizzanti del restauro (tab.n°4), sia nella durata di questi ultimi. Ciò conduce ad un atteggiamento intuibile, ma ragionato: i restauratori si occupano esclusivamente delle opere di restauro e non sono presenti ad es. nell'attività edili, ed ove è possibile, si specializzano nella gestione di solo alcune opere, vista l'ampia gamma di azioni di conservazione; questo probabilmente nasce dal fatto che i restauratori ritengono che la loro preparazione, rispetto agli altri (restauratori 79%, altri 29%; p= 0,002) sia sufficiente (graf. n°5) e che la loro figura sia più competente rispetto ad ogni un'altra (p= 0,000), in tema di restauro.

Indagando sulle attività lavorative attuali, poco meno della metà sono lavoratori con un tipo di rapporto lavorativo dipendente (47,20%), la restante metà è rappresentata dall'autonomo (36,65%) e dal parasubordinato (16,15%) (graf. n°6). Chi di questi, oggi, opera in una ditta, svolge prima di tutto attività nel restauro (restauro 83,12%, edile 11,04%, altro 5,84%).

Le competenze di ciascuna figura presente sono così suddivise:

- Capocantiere 2,721%; restauratore 57,14%; collaboratore restauratore 27,21%; operatore 7,48%; altro 5,44% (graf. n°7).

Importante, ai fini di protezione e prevenzione, è la presenza di una figura di coordinamento del restauro (graf. n°8), ed ancor di più, una figura responsabile della sicurezza (graf. n°9) all'interno della ditta, $\frac{1}{4}$ degli intervistati non risponde, ma chi risponde dichiara che circa i $\frac{3}{4}$ delle ditte hanno queste figure (g).

La presenza di una figura coordinatrice è più rappresentata tra i restauratori (76%) che nelle altre figure (50%), inoltre è più probabile in maniera statisticamente significativa (p= 0,143) trovare una figura responsabile della sicurezza nell'ambiente in cui operano i restauratori (81,6%) che negli altri (69%); la presenza del "responsabile della sicurezza" in una ditta è associato ad un numero maggiore di infortuni rispetto a tutti i luoghi in cui essa è assente (p= 0,26) naturalmente questo risultato è dovuto alla funzione che la "figura di responsabilità" è atta a svolgere tra cui la denuncia infortunistica in pieno regime legale.

Nel campo della "Prevenzione" quasi tutti usano DPI, dispositivi individuali di sicurezza (graf. n°10), senza distinzione tra i due sessi ($p=0,172$), ritenendoli sufficienti ed idonei il 74,29%; una piccola differenza statisticamente significativa ($p=0,038$) è nell'uso tra coloro che hanno qualche anno in più di esperienza lavorativa: 36 aa. l'età media di chi utilizza i DPI, 27 aa. l'età media di chi ha incuria nel non utilizzarli.

Come strumento di valutazione aspecifico sulle conoscenze dell'eventuale pericolosità nelle loro attività si è chiesto:

1. Sei a conoscenza dell'eventuale pericolosità delle sostanze che usi durante il restauro?
Sì 97,19% No 2,80%
2. Sei a conoscenza degli eventuali pericoli microbiologici insiti nella tua attività?
Sì 78,89% No 21,11%
3. Sei a conoscenza dei rischi fisici insiti nella tua attività?
Sì 94,97% No 5,02%

Questi risultati non trovano differenza neppure tra le due categorie: restauratori ed altro.

Considerando la maggior parte degli intervistati:

- Il 34,09% ritiene che le mansioni lavorative sono svolte in piena sicurezza per la salute, contrariamente al 44,32% ed al 21,59% che non sa rispondere.
- Il 38,73% crede che nel suo lavoro siano adottate misure di protezione idonee ai rischi ad esso correlati, poco meno non lo crede (36,42%), 24,86% non sa rispondere
- In tema di sicurezza sul lavoro la conoscenza ritenuta è:
Insufficiente 13,41%, sufficiente 55,31%, buona 27,93%, ottima 3,35%.

Considerando sempre le due categorie, i restauratori ritengono che le mansioni lavorative siano svolte in piena sicurezza rispetto agli altri (restauratori 41,5%, altri 17% $p=0,006$), poiché pensano di lavorare con misure di protezione maggiore (43,8%) in rapporto alle altre figure che operano nella conservazione dei beni culturali (26,9%), circa 1/3 non sa cosa rispondere ($p=0,034$) (tab. n°5).

Le operazioni di restauro hanno applicazione in diversi ambienti, con diverse sostanze, con proprie peculiarità che rendono tale attività complessa e peculiare nella sua infortunistica soprattutto per la sinergia di questi diversi aspetti.

Il 73,77% dichiara di non aver avuto mai un infortunio sul lavoro, il 26,23% invece ha avuto questa esperienza; di questi ultimi:

- 1 infortunio 52,08%
- 2 infortuni 31,25%
- 3 infortuni 8,33%
- 4 infortuni 6,25%
- 5 o più di 5 infortuni 2,08% (graf. n°11)

Nel momento in cui si è verificato l'incidente il 62,22% aveva un contratto da dipendente, 15,56% da autonomo ed il 22,22% da parasubordinato (graf. n°12), infatti gli autonomi hanno un rischio minore di incidenti rispetto a tutti gli altri ($p=0,04$) (tab. n°6); il luogo dell'incidentato è soprattutto il cantiere (cantiere 86,96%, laboratorio 6,52%, altro 6,52%); ed il 60% indossava DPI; quasi tutte le conseguenze dell'infortunio hanno portato ad una invalidità temporanea ed in molti casi neppure ad essa.

Nell'analisi descrittiva semplice, l'attività di restauro della ditta non implica un aumento di rischio di infortunio, rispetto alle altre attività (edile, etc.); quando si analizza il fenomeno attraverso un'analisi più approfondita (analisi multivariata) che tiene in considerazione altre variabili indipendenti: sesso, età, titolo di studio, competenze affidate ai lavoratori, si trova invece che l'essere restauratore è associato ad un aumento di tre volte del rischio di incidente, rispetto alle

altre attività (capocantiere, collaboratore del restauratore, operaio, etc.), questo aumento di rischio è statisticamente significativo ($p=0,001$); è necessario sottolineare che, invece, il titolo di laurea riduce di 2/3 il rischio di incidente ($p=0,001$)(tab.n°7)

Ci sono quindi delle figure più esposte di altre al rischio, conclusione importante a cui si arriva utilizzando la distribuzione di Poisson per il numero d'incidenti attesi e confrontandola con la distribuzione di incidenti osservata. La distribuzione di Poisson assume che gli incidenti si verificano casualmente tra gli operatori, cioè che ognuno abbia lo stesso rischio.

Invece dall'analisi, si conclude che il numero totale degli operatori che non ha avuto un incidente, o ne ha avuto uno solo nell'arco di un anno, è maggiore rispetto al previsto, e che il numero totale di chi riporta due o più incidenti, è maggiore rispetto alle attese, quindi ci sono meno operatori del previsto che non hanno incidenti o ne hanno uno solo, e ci sono, invece, più persone che hanno subito due o più incidenti rispetto al previsto ($p=0,00657$). L'interpretazione di questi risultati implica che gli incidenti si verificano e tendono a ripetersi in un gruppo di persone a più alto rischio (tab.n°8).

Infine nella definizione dell'obiettivo di identificazione dei rischi chimici, fisici, microbiologici sono state individuate tre domande fondamentali che permettono la rilevazione ed il controllo dei medesimi rischi. Gli operatori del settore, infatti, si trovano a svolgere il proprio lavoro in un microclima, talvolta, saturo di sostanze tossiche, di temperature ed umidità non gradevoli, in tempi prolungati e continui, l'allerta di una situazione potenzialmente dannosa per la salute umana è rappresentata da una sensazione di fastidio e da sintomi aspecifici durante il lavoro. Con questo scopo è stato chiesto:

1. Le capita di avvertire in modo persistente l'odore dei solventi nell'ambiente di lavoro durante le fasi non applicative?
2. Presenta mal di testa?
3. Presenta bruciori agli occhi?

Il 58,58% avverte il persistente odore delle sostanze chimiche precedentemente utilizzate, di questi il 62% accusano mal di testa ed il 51% anche bruciore agli occhi; infatti coloro che hanno la percezione della saturazione con dei solventi dell'ambiente soffrono più di mal di testa ($p=0,000$), apparendo l'una conseguenza dell'altra; e tale descrizione non trova differenza nelle due categorie che precedentemente abbiamo identificato e trattato in questa sezione.

Analizzando, con un'analisi multivariata (regressione logistica), la domanda "Le capita di avvertire in modo persistente l'odore dei solventi" si trova che l'età risulta essere un fattore di "protezione" cioè all'aumentare di ogni anno di età il rischio di sentire gli odori diminuisce del 3% ($OR=0,97$ $p=0,0417$), questo può essere un problema perché con l'avanzare dell'età si perde gradualmente la percezione olfattiva (tab n°9). Inoltre, chi ritiene di lavorare in sicurezza ha una riduzione del rischio di sentire odori del 61% ($OR=0,39$ $p=0,0061$) perché è informato sulla pericolosità delle sostanze e probabilmente assume comportamenti preventivi.

Considerazioni

Appare evidente che la figura del restauratore sia una persona giovane, prevalentemente di genere femminile, competente avendo conseguito un diploma di laurea, la cui preparazione, in materia di restauro, deriva soprattutto nell'aver frequentato per più di due anni una "bottega"; ritiene la sua preparazione sufficiente (graf. n°13), cosciente dei rischi chimici, fisici, microbiologici e competente in tema di restauro: queste le premesse, ne consegue che il restauratore si occupa esclusivamente delle opere di restauro (graf. n°14), non essendo presenti nell'edilizia, ed ove è

possibile, si specializza nella sola gestione di alcune opere, vista l'ampia gamma di azioni di conservazione.

È un lavoratore dipendente più che autonomo, si inserisce in una ditta che svolge prettamente attività di conservazione dei beni culturali, la quale gli garantisce una figura di coordinamento delle attività e di responsabilità di sicurezza sul luogo di lavoro, impedendo ogni forma di negligenza, soprattutto per chi ha meno esperienza, studio e coscienza dei propri rischi, e denunciando ogni infortunio alle autorità competenti in conformità alle legge vigente.

In tema di infortunistica, il rischio di incidente è indipendente dall'età, dal sesso e dall'attività della ditta, invece la competenza del restauratore, rispetto a tutte le altre figure implicate nell'attività di restauro (capocantiere, collaboratore del restauratore, operaio, etc.), hanno un rischio tre volte maggiore, infatti gli incidenti si verificano e tendono a ripetersi nello stesso gruppo di persone a più alto rischio, invece il titolo di laurea rispetto ad altri titoli è protettivo per il medesimo rischio, poiché lo riduce del 66%.

Il rischio chimico desta più interesse e preoccupazione tra i lavoratori infatti si evidenzia una importante percezione ed attenzione dei disturbi di salute che in alta percentuale sono da loro stessi attribuiti all'attività lavorativa.

TABELLE

ALTRO	REST.	TOTALI	
M N	18	33	51
Colonne %	24.0	26.0	25.2
CHIQU	0.05	0.03	
F N	57	94	151
Colonne %	76.0	74.0	74.8
CHIQU	0.02	0.01	
TOTALI	75	127	202
Colonne %	100.0	100.0	100.0
Chi-quadrato = 0.10 - 1 gl p = 0.7538			

TAB. N°1

ALTRI	REST	TOTALI	
M N	18	32	50
MEDIE	37.944	37.937	37.940
D.S.	11.614	9.7383	10.441
F N	57	94	151
MEDIE	32.912	35.660	34.623
D.S.	9.9987	9.1046	9.4506
TOTALI	75	126	201
MEDIE	34.120	36.238	35.448
D.S.	10.397	9.2671	9.7012

TAB. N°2

TITOLO DI STUDIO	ALTRI	REST.	TOT.
MEDIA N	32	76	108
Colonne %	43.2	60.8	54.3
CHIQU	1.66	0.98	
LAUREA N	42	49	91
Colonne %	56.8	39.2	45.7
CHIQU	1.97	1.17	
TOTALI	74	125	199
Colonne %	100.0	100.0	100.0
Chi-quadrato = 5.77 - 1 gl p = 0.0163			

TAB. N°3

	ALTRI	REST.	TOT
SC. PUB.	22	30	52
Colonne %	40.0	28.6	32.5
CHIQU	0.95	0.50	
SC. PRIV.	11	29	40
Colonne %	20.0	27.6	25.0
CHIQU	0.55	0.29	
BOTTEGA	22	46	68
Colonne %	40.0	43.8	42.5
CHIQU	0.08	0.04	
TOTALI	55	105	160
Colonne %	100.0	100.0	100.0
Chi-quadrato = 2.41 - 2 gl p = 0.2994			

TAB. N°4

	ALTRI	REST.	TOT
NO N	19	44	63
Colonne %	36.5	36.4	36.4
CHIQU	0.00	0.00	
SI N	14	53	67
Colonne %	26.9	43.8	38.7
CHIQU	1.87	0.80	
NON SO N	19	24	43
Colonne %	36.5	19.8	24.9
CHIQU	2.86	1.23	
TOTALI	52	121	173
Colonne %	100.0	100.0	100.0
Chi-quadrato = 6.76 - 2 gl p = 0.0341			

TAB. N°5

	DIP.	AUTON.	PARASUB.	TOT.
NO N	49	48	17	114
Colonne %	66.2	84.2	65.4	72.6
CHIQU	0.42	1.06	0.19	
SI N	25	9	9	43
Colonne %	33.8	15.8	34.6	27.4
CHIQU	1.11	2.80	0.50	
TOTALI	74	57	26	157
Colonne %	100.0	100.0	100.0	100.0
Chi-quadrato = 6.06 - 2 gl p = 0.0483				

TAB. N°6

Numeratore Denominatore
REGRESSIONE LOGISTICA

Y= episodi di infortuni

Analisi della devianza

	GrLib	SomQuad	MedQuad
Regressione	5	19.096	3.8192
Residuo	193	186.3240	0.96541

Totale	198	205.4198	1.0375
--------	-----	----------	--------

Coefficienti di regressione

Variabili ind.	b	es	z	P	OR	95% LC
età	-0.0060415	0.018988	-0.318	0.7503	0.99	(0.96 1.03)
sex	-0.65541	0.38395	-1.707	0.0878	0.52	(0.24 1.10)
campREST	0.022644	0.42454	0.053	0.9575	1.02	(0.45 2.35)
Tit_LAUR	-1.1393	0.39252	-2.903	0.0037	0.32	(0.15 0.69)
compREST	1.0588	0.46554	2.274	0.0229	2.88	(1.16 7.18)
Termine cost.	-0.78845	0.81901	-0.963			

TAB. N°7

	N° incidenti	N° operatori osservati	N° operatori attesi
	0	135	115,6
	1	25	53,1
	2	15	12,2
	3	4	1,9
	4	3	0,2
altro		1	0
totale		183	183

TAB. N°8

-----REGRESSIONE LOGISTICA-----

Convergenza raggiunta dopo 7 iterazioni.

Numeratore Denominatore
avert2 203ONES

Analisi della devianza

	GrLib	SomQuad	MedQuad
Regressione	3	16.639	5.5465
Residuo	170	175.5163	1.0324

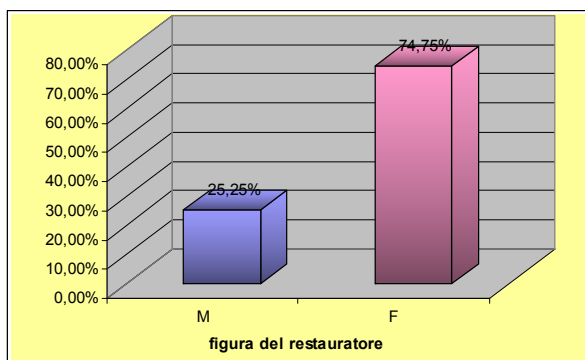
Totale	173	192.1557	1.1107
---------------	------------	-----------------	---------------

Coefficienti di regressione

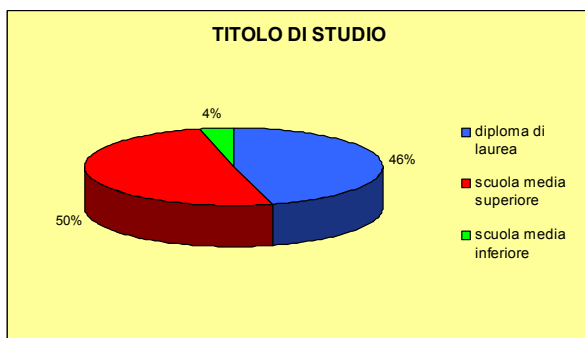
Variabili ind.	b	es	z	P	OR	95% LC
età	-0.035416	0.017387	-2.037	0.0417	0.97	(0.93 1.00)
campREST	-0.45401	0.36483	-1.244	0.2133	0.64	(0.31 1.30)
piensuf2	-0.95170	0.34731	-2.740	0.0061	0.39	(0.20 0.76)
Termine cost.	2.0712	0.67560	3.066			

TAB. N°9

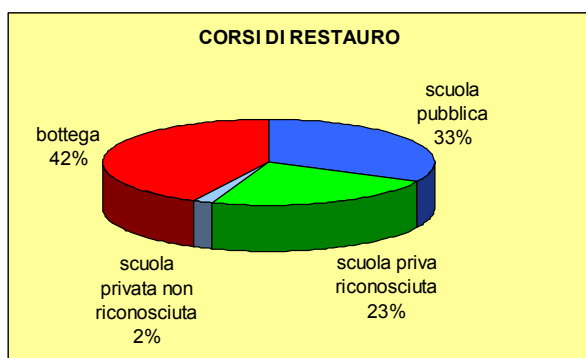
GRAFICI



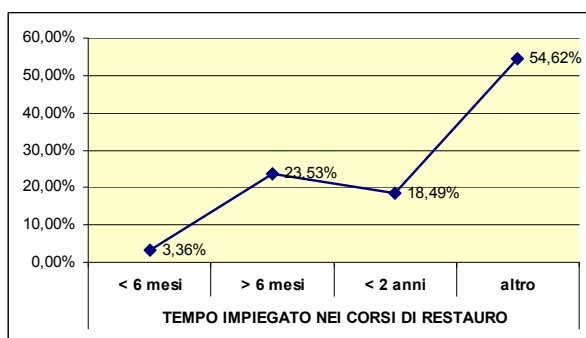
graf. n°1



graf. n°2



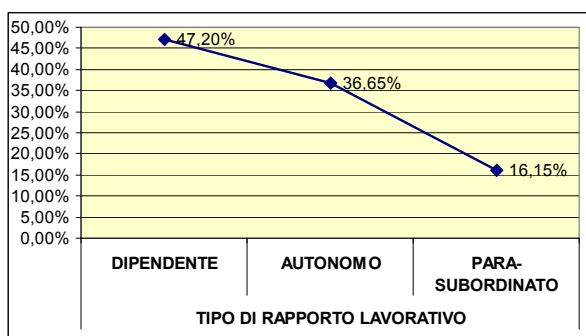
graf. n°3



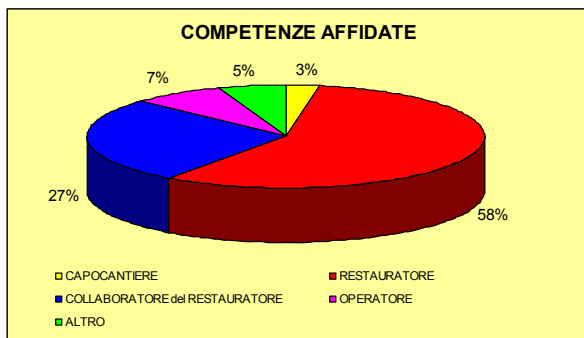
graf. n°4



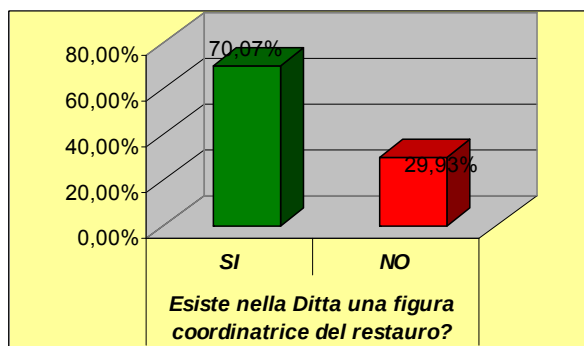
graf. n°5



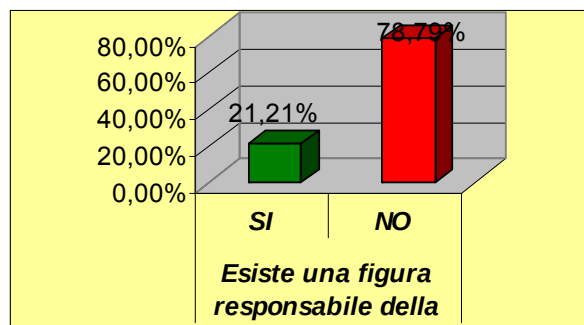
graf. n°6



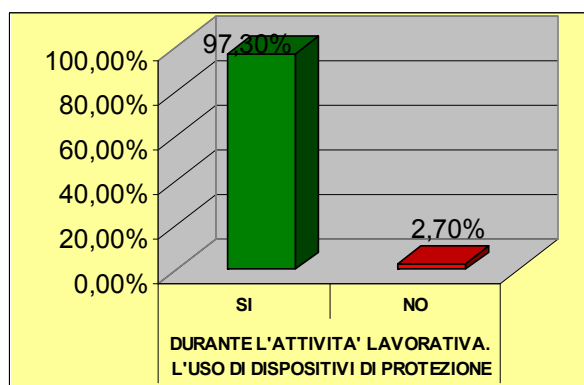
graf. n°7



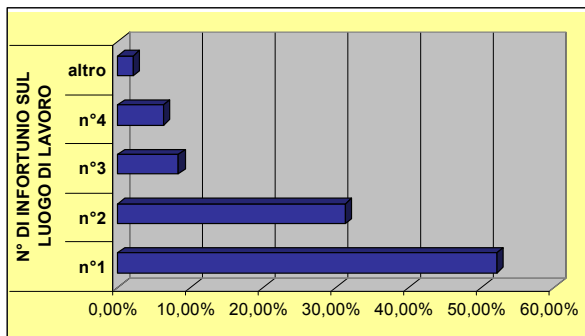
graf. n°8



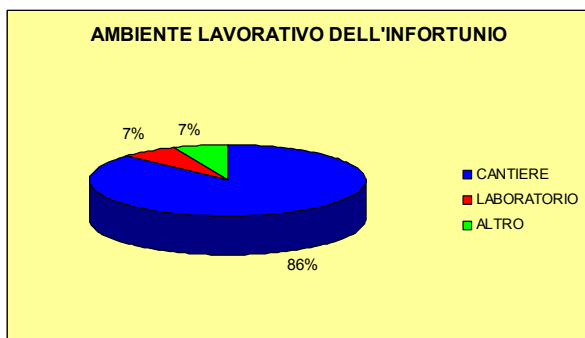
graf. n°9



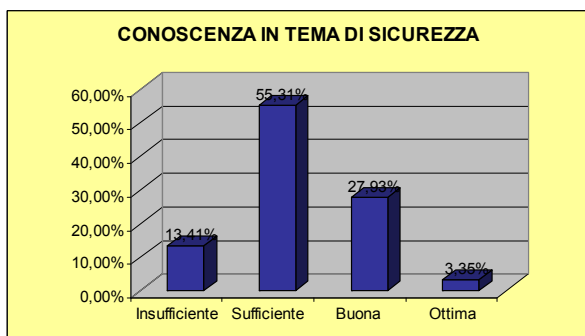
graf. n°10



graf. n°11



graf. n°12



graf. n°13

CAP. V

VALUTAZIONI AMBIENTALI

a. Dati analitici

Introduzione

L'aerobiologia, applicata da anni al settore della conservazione dei beni culturali, ha prodotto specifiche metodologie e tecniche operative finalizzate ad una prevenzione dei danni causati da determinati gruppi di organismi biodeteriogeni. La componente biologica dell'aria può costituire infatti un potenziale elemento di degrado dei beni culturali, sia in ambienti indoor, quali musei, biblioteche, archivi che in ambienti outdoor. La metodologia su cui si basa l'aerobiologia comprende il monitoraggio indoor e outdoor, i metodi di misure qualità dell'aria indoor ed i meccanismi di biodeterioramento, inoltre gli aspetti igienico-sanitari per gli operatori del settore dei beni culturali.

I presupposti dai quali siamo partiti derivano da una osservazione globale fatta sul nostro territorio da precedenti ricerche. Ci si è preposti l'obiettivo di delineare un profilo di rischio specifico per il restauratore effettuando delle analisi oggettive sul campo di lavoro di tale figura.

La grande variabilità delle attività di restauro non ha fatto altro che complicare il controllo e la sicurezza di questa categoria professionale in alcuni casi contribuendo al dilagare di comportamenti di leggerezza da parte dei lavoratori stessi o dei loro datori di lavoro.

Chiaramente, essendo diversi i campi d'interesse dei restauratori, è stata nostra cura condurre delle valutazioni oggettive su differenti tipi di attività di restauro, recandoci in diversi ambienti di restauro per poter dare una risposta concreta agli interrogativi sui possibili danni da esposizione ad agenti chimici, fisici e microbiologici nei confronti di coloro che si occupano della conservazione dei beni architettonici secondo i parametri descritti dal D.lgs 626/94 e dalle seguenti modifiche.

Gli obiettivi specifici di tali valutazioni oggettive sono stati:

- (1) La definizione del profilo del rischio globale nel ciclo produttivo dell'attività di restauro.
- (2) Lo studio e la valutazione dei diversi tipi di rischio con particolare riguardo al rischio chimico e microbiologico
- (3) La valutazione dell'impatto ambientale globale in riferimento alle singole specializzazioni nel restauro.
- (4) Il controllo del tipo di smaltimento e della quantità di materiale usato.

Sono stati visitati diversi ambienti: chiese, botteghe, laboratori di restauro a Roma e sono stati eseguiti controlli del microclima, campionamenti e valutazioni microbiologiche di aria e superfici e rilevamenti chimici.

Perciò è stato necessario:

- (1) Determinare gli andamenti delle concentrazioni dei microrganismi nell'aria.
- (2) Valutare l'effetto dei visitatori e/o della gestione del sito in esame (situazioni di quiete/ situazioni di picco).
- (3) Valutare se la concentrazione dei microrganismi nell'aria riscontrata possa rappresentare un rischio per i beni conservati e per gli operatori/restauratori dei beni culturali (rischio agenti patogeni).
- (4) Determinare le zone di massimo accumulo dei contaminanti e confrontarle dopo la spolveratura/restauro.
- (5) Valutare la concentrazione microbica all'uscita dello strumento di aspirazione.
- (6) Valutare le relazioni delle concentrazioni dei microrganismi - interno/esterno al fine di individuare le fonti e le vie di accesso dei contaminanti.
- (7) Controllo delle sostanze chimiche utilizzate per la disinfezione prima e dopo le operazioni di spolveratura/restauro dei beni conservati.
- (8) Rilevare le condizioni microclimatiche (temperatura, U.R.) dell'ambiente in esame.

Allo scopo di formulare un giudizio sulla qualità microbiologica dell'aria dell'ambiente di lavoro campionato e sulla possibile esposizione del personale durante le attività lavorative è stato utile, infine, confrontare i valori ottenuti con i riferimenti disponibili, ed esprimere un giudizio in termini di: contaminazione molto bassa/bassa/media/alta/altissima, tenendo presente che si tratta, comunque, di giudizi informativi e del tutto indicativi, basati su una scala di livelli di contaminazione suscettibile di ulteriori modifiche.

Il microclima

Il microclima (o aria indoor o aria inframurale) è rappresentato da componenti chimici e fattori fisici che caratterizzano l'aria degli ambienti confinati. I parametri ambientali che influenzano gli scambi termici tra soggetto e ambiente negli spazi confinati e che determinano il cosiddetto "benessere termico" sono: temperatura dell'aria, umidità relativa, ventilazione, calore radiante, dispendio energetico, resistenza termica del vestiario.

In particolare la temperatura e l'umidità relativa sono i parametri analizzati in corso di controllo del microclima; essi sono importanti per il benessere individuale e collettivo in un ambiente chiuso soprattutto perché, se essi si discostassero troppo dall'intervallo di normalità, potrebbe essere favorita l'insorgenza di malattie infettive o patologie di altro tipo.

Le condizioni ottimali per lavorare dovrebbero essere: temperatura di 20°C circa e umidità relativa del 50% o poco più.

Per il controllo dell'aria indoor è stata usata una centralina microclimatica che controlla contemporaneamente temperatura ed umidità relativa.

Il monitoraggio microbiologico dell'aria e delle superfici

L'interesse per il monitoraggio dell'aria è nato quando si è compreso che i microrganismi aerodiffusi, come le sostanze chimiche inquinanti, hanno potenziali effetti nocivi sulla salute degli individui. Il problema sta nella valutazione dell'entità di esposizione agli agenti biologici di contaminazione ambientale.

La metodologia per la valutazione della qualità dell'aria consta di diverse fasi:

- (1) Acquisizione dei dati sull'ambiente di lavoro: caratterizzazione del sito, della destinazione d'uso degli ambienti e dei materiali da restaurare ed individuazione delle sostanze usate nelle diverse fasi del restauro.
- (2) Ipotesi delle potenziali sorgenti di inquinamento indoor da materiali, arredi, attività umane e sorgenti meccaniche e apparecchiature ed eventuali sorgenti esterne.
- (3) Decisione di un calendario degli interventi di valutazione microclimatica, microbiologica di aria e superfici ed indagine chimica.
- (4) Sopralluogo con rilievo della situazione in loco per il controllo degli ambienti di lavoro, delle attrezzature, degli oggetti e dei materiali da restaurare; per la valutazione delle sostanze naturali o chimiche utilizzate nelle progressive fasi dei restauri e per l'individuazione di eventuali fasi lavorative più a rischio. L'ispezione del luogo sopralluogo è utile anche per raccogliere informazioni essenziali per poter stilare un protocollo di campionamento dettagliato, in cui vengono elencati i biocontaminanti da campionare, le tecniche analitiche da utilizzare, la durata del campionamento, il numero e la localizzazione dei siti dove effettuare il monitoraggio.
- (5) Indagine strumentale ambientale.

Il monitoraggio microbiologico ambientale è stato eseguito effettuando in linea di massima controlli dell'aria e delle superfici di lavoro in due tempi (tempo 0 ad inizio dei lavori e tempo 1 durante le fasi del restauro).

Per la valutazione microbiologica dell'aria ci si è avvalsi di un campionatore *Surface Air System* (SAS) che è un sistema monostadio ad impatto ortogonale. Mediante questo campionatore l'aria aspirata viene inviata sulla superficie di uno specifico terreno di coltura agarizzato, scelto dall'operatore a seconda del tipo di microrganismo da identificare. L'aria passa attraverso un disco con 219 o 487 fori, con una portata di 90-180 L/min. E' possibile effettuare un campionamento microbico mirato, riferito alle caratteristiche dell'ambiente da monitorare. Gli apparecchi inoltre hanno la possibilità di variare i volumi di aspirazione dell'aria in funzione dei livelli di inquinamento microbico presenti. Bisogna selezionare il volume d'aria da campionare: il flusso d'aria viene convogliato sulla superficie della piastra. Nelle nostre indagini abbiamo fissato come volume d'aria da aspirare 100 litri.

Per il controllo dell'aria si sono utilizzate piastre RODAC di 5 cm di diametro, a contatto che si pongono tra l'apparecchio e la testata.

I terreni culturali utilizzati che sono stati utilizzati sono stati: per la carica batterica totale, il Tryptone Soy Agar e per la carica micotica il Sabouraud Dextrose Agar.

Normalmente la durata dei prelievi è breve in modo da evitare la disidratazione dei terreni nutritivi; inoltre, in presenza di alte cariche microbiche, è possibile la sottostima del rischio biologico per fenomeni di aggregazione microbica sulla piastra.

Il livello di contaminazione microbica si esprime come Unità Formanti Colonie (UFC) per m³ di aria.

Per la valutazione della contaminazione delle superfici, causata dalla deposizione del bioaerosol sospeso nell'aria e dal contatto dell'uomo con materiali contaminati, si possono utilizzare diverse tecniche: applicazione di piastre Petri di tipo a contatto, tamponi o spugne sterili e slides.

Una piastra standard ha alcune caratteristiche tecniche: ha un diametro di 55 mm e una superficie di 24 cm² con fondo centimetrato, contrassegnato da numeri e lettere che facilitano il conteggio delle colonie. Le piastre vanno conservate a temperatura ambiente (da 10 a 25 °C).

Le piastre agar a contatto, realizzate in laboratorio di microbiologia, contengono il terreno nutritivo per la crescita dei microrganismi. Tale terreno sporge rispetto all'altezza massima della piastra aperta per far sì che si abbia un facile contatto tra terreno e superficie da testare. Le piastre contengono terreni culturali come: il Tryptone Soy Agar (TSA) per la carica batterica totale; il Sabouraud Dextrose Agar (SDA) per la carica micotica e il Mannitolo Salt Agar (MSA) per la carica da *Stafilococcus Aureus*.

Le piastre vanno tenute premute sulla superficie in esame per la durata standard di 10 secondi.

In tutti i tipi di campionamento, le cellule microbiche sospese nell'aria o presenti sulle superfici vengono prelevate e fatte moltiplicare su idonei terreni di coltura, in modo da poterle poi quantificare ed eventualmente identificare.

Le piastre a contatto consentono di determinare il valore di UFC riferito all'area di contatto della piastra con la superficie interessata dal prelievo.

Le superfici oggetto di valutazione possono essere i piani di appoggio, le apparecchiature, gli strumenti usati nelle diverse fasi del restauro (pennelli, panni, guanti, mascherine).

In determinate circostanze di lavoro quando per esempio ci si trovi di fronte a superfici da monitorare bagnate, irregolari, non facilmente accessibili, o molto delicate, può essere necessario l'utilizzo di tamponi o di membrane di nitrocellulosa, che poi vengono appoggiati nelle piastre.

In linea generale, però, l'utilizzo dei tamponi è stato limitato, perché difficilmente standardizzabile e confrontabile con i risultati ottenuti con le piastre a contatto.

Valutazione chimica

La valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori è effettuata ai sensi dell'art. 4, comma 1, del D.Lgs. 626/94 e s.m.i.; nello specifico, la valutazione dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro viene effettuata in ottemperanza a quanto richiesto dall'art. 72-quater (introdotto dal D.Lgs. 2 febbraio 2002, n. 25).

Il D.Lgs. 2 febbraio 2002, n. 25, prescrive, infatti, al Datore di Lavoro di:

- effettuare la valutazione dei rischi di esposizione dei lavoratori alle sostanze chimiche prima della messa in attività di nuovi cicli di lavoro;
- aggiornare periodicamente la valutazione in funzione di modifiche sostanziali del ciclo di lavoro;
- prendere, in base alle risultanze della valutazione, tutte le misure di prevenzione e protezione, collettiva ed individuale, necessarie a ridurre al minimo il rischio.

La valutazione dei rischi deve contenere le informazioni relative a:

- natura, caratteristiche di pericolosità e quantitativi delle sostanze chimiche presenti;
- modalità di utilizzo, misure di prevenzione e protezione messe in atto;
- entità di esposizione, intesa come numero di lavoratori potenzialmente esposti, tipo, durata e frequenza dell'esposizione;
- effetti delle misure di sicurezza messe in atto;
- valori limite di esposizione e valori biologici dell'agente;
- risultati dei controlli sanitari e dei monitoraggi ambientali effettuati;
- eventuali conclusioni tratte dalle azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese;
- eventuali misure che si ritenga necessario mettere in atto, in base alle risultanze della valutazione dei rischi.

Il D.Lgs. 25/2002 si applica a tutte le attività in cui siano presenti sostanze pericolose e, in particolare, comprende:

- la produzione;
- la manipolazione;
- l'immagazzinamento;
- il trasporto o l'eliminazione;
- il trattamento dei rifiuti.

Gli agenti chimici considerati sono quelli classificati o classificabili come:

- sostanze pericolose ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modifiche;
- preparati pericolosi ai sensi del decreto legislativo 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche;
- che possano comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro;
- gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale.

In particolare, occorre riferirsi a sostanze e preparati:

- a) esplosivi;
- b) comburenti;
- c) estremamente infiammabili;

- d) facilmente infiammabili;
- e) infiammabili;
- f) molto tossici;
- g) tossici;
- h) nocivi;
- i) corrosivi;
- j) irritanti;
- k) sensibilizzanti;
- l) tossici per il ciclo riproduttivo.

Sono invece esclusi dal campo di applicazione del D.Lgs. 25/02 sostanze e preparati che siano solo:

- m) pericolosi per l'ambiente.

La classificazione può essere effettuata sulla base dell'individuazione delle frasi di rischio (frasi R) presenti sulle schede di sicurezza.

Il rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori conseguente all'esposizione a sostanze chimiche viene classificato, sulla base di quanto indicato dal D.Lgs. 25/02, in rischio moderato o non moderato, come riportato in Tabella 1.

Tabella 1: livelli di rischio chimico

<i>Rischio di Esposizione</i>	<i>Riferimento normativo</i>	<i>Obblighi</i>
Moderato	D.Lgs. 626/94 art. 72-quinquies comma 2	• Valutazione dei rischi • Informazione e formazione
Non moderato	D.Lgs. 626/94 art. 72-quinquies comma 2	• Valutazione dei rischi • Informazione e formazione • Misure specifiche di protezione e prevenzione • Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze • Sorveglianza sanitaria

La Tabella 2 riporta un quadro dei principali riferimenti normativi relativi al rischio chimico.

Tabella 2: rischio chimico – principali riferimenti normativi

<i>Argomento</i>	<i>Riferimento</i>
Sicurezza e igiene del lavoro	D.Lgs. 626/94 e s.m.i. TITOLO VII - Protezione da agenti cancerogeni mutageni TITOLO VII bis - Protezione da agenti chimici D.P.R. 303/56 Capo II - Difesa dagli agenti nocivi D.P.R. 547/55 TITOLO VIII - Materie e prodotti pericolosi o nocivi
Agenti a rischio di incendio ed esplosione	D.M. 10/03/98 D.P.R. 126/98 D.Lgs. 626/94 e s.m.i. TITOLO VIII bis - Protezione da atmosfere esplosive
Dispositivi di protezione individuali	D.Lgs. 475/92 e D.M. 02/05/01
Classificazione, etichettatura e imballaggio di sostanze e preparati pericolosi	D.Lgs. 52/97 D.Lgs. 65/2003 D.M. 28/02/2006
Segnaletica di sicurezza	D.Lgs. 493/96
Attività comportanti rischi di incidente rilevante	D.Lgs. 334/99 D.M. 16/03/98

La valutazione dei rischi di esposizione agli agenti chimici pericolosi viene, di norma, effettuata utilizzando lo schema logico previsto dal D.Lgs. 25/2002.

Tale schema è riportato nella **Figura 1**.

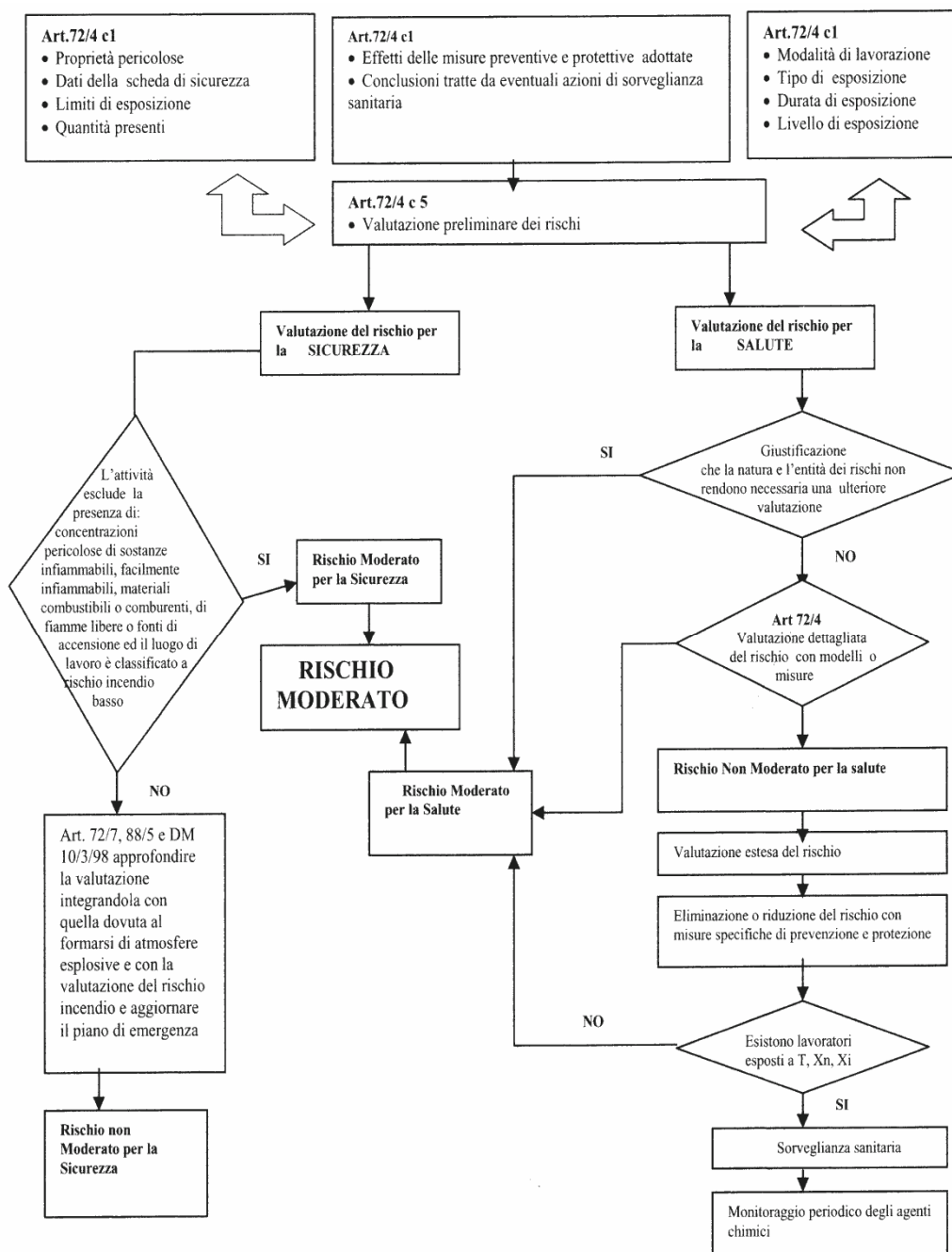


Figura 1: schema logico per la valutazione del rischio da esposizione ad agenti chimici

Modalità operative nelle attività di restauro

Solventi utilizzati

Il solvente è un liquido che ha la proprietà di rendere solubili altre sostanze senza reagire o interagire con esse. Ogni solvente liquido è in grado di esercitare la sua azione “solvente” su determinate sostanze (soluti) e non su altre, in base a complesse interazioni chimico-fisiche.

In genere, nell’ambito delle attività di restauro, possono essere utilizzati come solventi prodotti a base acquosa o prodotti organici. Questi ultimi trovano ampio utilizzo, da soli o in miscela, in quanto offrono una serie di possibilità applicative:

- diluire una sostanza (liquida o solida) per facilitarne l'handling - depositare uniformemente una sostanza su superfici (vernici, inchiostri, ecc);
- estrarre una o più sostanze da miscele composite;
- rimuovere sostanze (sgrassatura, ecc.).

E’ importante considerare che i principali solventi utilizzati in ambito “restauro” non rimangono tali quali nel prodotto al quale sono addizionati, o sulla superficie sulla quale sono distribuiti, ma evaporano più o meno velocemente. Infatti, ogni solvente presenta caratteristiche ben definite di volatilità, che dipendono dalla tensione di vapore, cioè la tendenza delle molecole del solvente a passare in fase vapore. Più è alto il valore della tensione di vapore più sarà veloce il passaggio del solvente dallo stato liquido allo stato gassoso.

La ricerca ha evidenziato, mediante l’elaborazione dei dati rilevati con il questionario, un certo numero di prodotti solventi maggiormente utilizzati nell’attività di restauro. Nella **Tabella 3** sono riportati, in sintesi, i dati rilevati.

Tabella 3: solventi utilizzati nel restauro – dati questionari

Prodotto	Consumo medio (litri/anno)	Principali pericoli
<i>Restauro quadri (a olio)</i>		
Diluente nitro (miscela di toluene, acetone, dicloropropano, butilcellosolve, acetato di isobutile, alcool isopropilico o isobutilico)	20	Nocivo per inalazione, contatto e ingestione Facilmente infiammabile
Acetone	2	Facilmente infiammabile
Ammoniaca	4	Tossico per inalazione Provoca ustioni Infiammabile
Etanolo	20	Facilmente infiammabile
Essenza di trementina (distillato di gemme/resine di conifere)	20	Nocivo per inalazione, contatto e ingestione Infiammabile
Etere di petrolio (distillato di petrolio raffinato)	< 1	Nocivo per ingestione e inalazione Irritante per la pelle Facilmente infiammabile
White spirit (miscela di idrocarburi leggeri a basso tenore di aromatici)	< 1	Nocivo per contatto e ingestione Infiammabile
Trielina (tricloroetilene)	< 1	Irritante per occhi e pelle Può provocare il cancro (R45) Nocivo per inalazione Effetti a lungo termine
Piridina	< 0,1	Nocivo per inalazione, contatto e ingestione Facilmente infiammabile
Acqua ossigenata	40	Corrosivo (provoca ustioni)
<i>Restauro tempere su muro (chiesa)</i>		
Paraloid (resina acrilica)	6 (kg)	Irritante per inalazione e per la cute
Diluente nitro(miscela di toluene, acetone, dicloropropano, butilcellosolve, acetato di isobutile, alcool isopropilico o isobutilico)	110	Nocivo per inalazione, contatto e ingestione Facilmente infiammabile

Il controllo chimico è stato eseguito mediante uno strumento, il Dräger, correlato di fialette per il controllo selettivo di diverse sostanze chimiche. Dopo aver eseguito il campionamento con il Dräger il risultato si può ottenere già dopo 20 secondi; più la concentrazione dell'inquinante è alta più il risultato si otterrà velocemente.

I suoi tempi sono rapidissimi anche per iniziare un nuovo campionamento, basta sostituire il chip con quello selettivo per il nuovo inquinante.

Le sostanze chimiche usate nel comparto del restauro appartengono a diverse categorie di pericolo potenziale. Citiamo quelle che abbiamo rilevato nel corso delle nostre valutazioni: Acetone, Alcool, Ammoniaca, Formaldeide, Isopropanolo, Xilene.

L'Acetone appartiene alla famiglia dei Chetoni che sono dei solventi parzialmente polari, più stabili all'idrolisi rispetto agli esteri, quindi più usati. Hanno un'ottima azione solvente soprattutto nei confronti di resine naturali e artificiali non reticolate. L'esposizione all'Acetone avviene principalmente per via inalatoria e l'assorbimento polmonare è molto rapido; l'eliminazione avviene soprattutto attraverso l'aria espirata e l'emuntorio renale. L'Acetone è ampiamente utilizzato nel restauro nonostante l'eccessiva volatilità; in alcune operazioni viene preferito il Metil-Etil-Chetone perché meno volatile, ma correlato ad una maggiore tossicità. L'Acetone, pur essendo un solvente a scarsa tossicità può determinare, per esposizioni accidentali a notevole concentrazione, depressione del Sistema nervoso centrale e irritazione delle prime vie aeree e, per esposizioni protratte a basse dosi, cefalea, nausea, vertigini e irritazione delle prime vie aeree.

Tra i solventi appartenenti alle categorie degli Alcool: Alcool Etilico (Etanolo), Alcool Metilico, Alcool Isopropilico.

Essi sono solventi polari, sono completamente miscibili in acqua. Gli alcool monovalenti sono impiegati per la pulitura di dipinti da soli o in miscela con altri liquidi, in quanto sciolgono bene alcuni componenti delle resine naturali. Essi non presentano in genere gravi rischi per la salute degli operatori. L'assorbimento per esposizione professionale risulta in genere modesto. Tutti gli alcool 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.

L'Ammoniaca, che è un'Ammina, rappresenta un solvente potenzialmente reattivo comunque meno pericoloso dei suoi derivati, è molto efficace nei confronti dei materiali presenti nelle pitture.

La Formaldeide è la più semplice e comune Aldeide, appartiene alla categoria dei Composti Organici Volatili. Essa a temperatura ambiente è un gas incolore, con odore pungente, irritante per gli occhi e per le prime vie respiratorie. Essa può indurre nausea e asma e sembra essere anche cancerogena.

Lo Xilene o xilolo, è un Idrocarburo Aromatico, isomero del dimetilbenzene, ottenuto dal petrolio, incolore, infiammabile, usato soprattutto come solvente per resine e lacche.

Bibliografia

Aerobiologia e conservazione e restauro dei beni culturali

Maggi O., Persiani A. M., Gallo F., Pasquariello G., Sclocchi M. C., Scorrano M., *Airborne fungal spores in dust present in archives: proposal for a detection method, new for archival materials*, *Aerobiologia*, 16: 429-434, 2000.

Mandrioli P., Caneva G., *Aerobiologia e beni culturali: metodologie e tecniche di misura*, Nardini, 1998.

Montacutelli R., Tarsitani G., Maggi O., Gabrielli N., Fara G. M., *Il restauro della Cappella Sistina. Nota II: studio microbiologico del Giudizio universale*, *Annali d'Igiene*, 9: 143-151, 1997.

Montacutelli R., Tarsitani G., Maggi O., Gabrielli N., *Il restauro della Cappella Sistina: studio microbiologico finalizzato alla conservazione dell'opera*, *Annali d'Igiene*, 2: 127-136, 1990.

Contaminazione dell'ambiente indoor

Bellante De Martiis G., D'Arca Simonetti A., Tarsitani G., *L'aria indoor: la tutela della salute negli ambienti confinati*, *Igiene Moderna*, 97: 705-756, 1992.

Bonadonna L., *Valutazione del rischio microbiologico in campo ambientale*, *Igiene Sanità Pubblica*, 2: 111-121, 1999.

Green C. F., Scarpino P. V., *Assessment and modeling of indoor fungal and bacterial bioaerosol concentrations*, *Aerobiologia*, 19: 159-169, 2003.

Montacutelli R., Maggi O., Tarsitani G., Gabrielli N., *Aerobiological monitoring of the Sistine Chapel: airborne bacteria and microfungi trends*, *Aerobiologia*, 16:441-448, 2000.

Tarsitani G., Fusillo C., Micali O., Moroni C., Montacutelli R., *Contaminazione microbiologica del libro e rischio per i lettori*, *Annali Igiene*, 8: 65-70, 1996.

Esposizioni occupazionali

Dennison JE., Bigelow PL., Andersen ME, *Occupational exposure limits in the context solvent mixtures, consumption of ethanol, and target tissue dose*, *Toxicol Ind Health*, 20 (6-10): 165-75, 2004.

ISPESL, Dipartimento Igiene del Lavoro, *Dispense del corso di formazione. Il rischio da agenti biologici: rilevamento, valutazione e prevenzione*, Roma 1-2 luglio 2004.

Le Van T.D., Koh W.-P., Lee H.-P., Koh D., Yu M. C., London S. J., *Vapor, Dust, and Smoke Exposure in Relation to Adult-Onset Asthma and Chronic Respiratory Symptoms: The Singapore Chinese Health Study*, in *American Journal of Epidemiology*, 163(12): 1118-1128, 2006.

Indicatori di tossicità

Cutter S. L., Scott M. S., Hill A. A., *Spatial Variability in Toxicity Indicators Used to Rank Chemical Risks*, American Journal of Public Health, March, 92(3): 420-422, 2002.

Macher J., *Bioaerosols assesement and control*, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio, 1999.

Maidment S. C., *Occupational Hygiene Considerations in the Development of a Structured Approach to Select Chemical Control Strategies*, Ann occup Hyg, 42 (6): 391-400, 1998.

Norme e disposizioni

Control of substances hazardous to health. The Control of Substances Hazardous to Health Regulations, 2002.

Marcadante L., Citro A., d'Angelo R., Novi C., *L'applicabilità del d.lvo 25/02 al settore del restauro*, INAIL, 2005

Riferimenti normativi

Decreto Legislativo 626/1994

Decreto Legislativo 494/1996

Decreto legislativo 66/2000

Decreto Legislativo 25/2002

Sistemi di rilevamento della contaminazione dell'aria

Cottica D., Grignani E., *I sistemi di campionamento per agenti chimici e biologici secondo le norme europee*, I Congressi della Fondazione Maugeri, vol. 4, 2000.

Dacarro C., Grignani E., Lodola L., Grisoli P., Cottica D., *Proposta di indici microbiologici per la valutazione della qualità dell'aria degli edifici*, G. It. Med. Lav. Erg., 22 (3): 229-235, 2000

Jensen P. A., *Evaluation of standard and modified sampling heads for International PBI Surface Air System bioaerosol samplers*, Am Ind Hyg Assoc J, 56 (3): 272-279, 1995.

Lach V., *Performance of surface air system air samplers*, J.Hosp Infect, 6 (1): 102-107, 1985.

Mouilleseaux A., *Sampling methods for bioaerosols*, Aerobiologia, 6 (1): 32-35, 1990.

Pitzurra M., Savino A., Pasquarella C., *Il Monitoraggio Ambientale Microbiologico (MAM)*, Annali Igiene, 9: 434-454, 1997.

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA DEL 30 MAGGIO 2006
BOTTEGA DI RESTAURO
CASTEL CANDOLFO

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/ m ³	Carica micro funghi UFC/ m ³
Centro sala prima	160	90
Centro sala dopo	180	60
Ingresso prima	210	30

SUPERFICI

PUNTO DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24 cm ²	Carica microfunghi UFC/24 cm ²	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/24 cm ²
Piano di lavoro in multistrato	3	4	negativa
Tela in restauro fine 500 superficie pulita	14	2	negativa
Tela da restaurare (sporca) impolverata	1 che ha invaso la piastra	16	negativa
Tela restaurata situata all'ingresso	1 che ha invaso la piastra	5	negativa

MONITORAGGIO CHIMICO

Tempo	PUNTO DI RILEVAZIONE	Sostanza	Quantità rilevata
Durante le attività di restauro quadro.	Piano di lavoro	Acetone	314 ppm
Durante le attività di restauro quadro.	Mensola di stoccaggio	Acetone	128 ppm
Durante le attività di restauro quadro.	Piano di lavoro	Etanolo	< 100 ppm
Durante le attività di restauro quadro.	Mensola di stoccaggio	Etanolo	< 100 ppm
Durante le attività di restauro quadro.	Piano di lavoro	Xilene	< 10 ppm

Durante le attività di restauro quadro.	Mensola di stoccaggio	Xilene	< 10 ppm
---	-----------------------	--------	----------

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA DEL 19 OTTOBRE 2006

**BOTTEGA PRIVATA DI RESTAURO QUADRI ANTICHI
ROMA**

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Centro sala	460	60
Angolo bagno	340	20
Angolo finestra	410	30

SUPERFICI

PUNTO DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24cm²	Carica micro funghi UFC/24cm²	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/24cm²
Retro tela da restaurare	1	1	Assenza di sviluppo
Armadietto	34	5	Negativa
Bidone rifiuti speciali	23	Assenza di sviluppo	Negativa
Tavolo da lavoro in legno	42	1	Negativa
Piano di lavoro (banchetto)	22	2	Negativa

MONITORAGGIO CHIMICO

Tempo	PUNTO DI RILEVAZIONE	Sostanza	Quantità rilevata
0	Superficie stoccaggio	Acetone	41 ppm
0	Superficie stoccaggio	Formaldeide	< 0.2 ppm
0	Superficie stoccaggio	Ammoniaca	< 10 ppm
0	Superficie stoccaggio	Etanolo	< 100 ppm
1	Superficie stoccaggio	Acetone	164 ppm
1	Superficie stoccaggio	Formaldeide	< 0.2 ppm
1	Superficie stoccaggio	Ammoniaca	< 10 ppm
1	Superficie stoccaggio	Etanolo	< 100 ppm

Nota: TEMPO 0: Armadio chiuso

TEMPO 1: Dopo apertura armadio sostanze

(L'Etanolo è stato rilevato in due tempi, il primo con l'armadio dei prodotti chiuso ed il secondo prelievo dopo averlo tenuto aperto).

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA DEL 18 APRILE 2007

CHIESA S. MARIA DELLA CONCEZIONE

CIMITERO FRATI CAPPUCCINI

VIA VENETO ROMA

Cripta dei Bacini (Prima fase del restauro)

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Angolo della cripta a sinistra prima	260	30
Angolo della cripta a destra prima	280	30
Angolo della cripta a sinistra durante	670	Assenza di sviluppo
Angolo della cripta a destra durante	380	10 micro funghi 10 lieviti
Angolo della cripta a sinistra dopo	210	10
Angolo della cripta a destra dopo	80	Assenza di sviluppo

Aria esterna	Carica batterica	Carica microfunghi
Dopo	150	Assenza di sviluppo

SUPERFICI

(prelievo effettuato con filtri di acetato di cellulosa)

PUNTI DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24cm²	Carica micro funghi UFC/24cm²
Femore della catasta a dx	14	5
Saio spalla sx della mummia di centro	52	2
Saio sulla macchia bianca in petto	1	2
Saio sulla spalla sx mummia di destra	53	8
Mummia dx mano dx	34	4
teschio sotto la mummia sdraiata a dx	75	5

DATI MICROCLIMATICI

	Umidità relativa	Temperatura
Prima	63,8 %	17,5°C
Durante	65,8 %	18,7°C
Dopo	65,8 %	18,4°C

Nota: durante c'è stato un afflusso di circa 200 visitatori.

PROVA DEL 5 MAGGIO 2007
CHIESA S. MARIA DELLA CONCEZIONE
CIMITERO FRATI CAPPUCCINI
VIA VENETO ROMA

Cripta dei Bacini (Seconda fase del restauro)

MONITORAGGIO AMBIENTALE DEL RISCHIO CHIMICO

Tempo	PUNTO DI RILEVAZIONE	Sostanza	Quantità rilevata
0	Cripta dei Bacini	Etanolo	< 100 ppm
0	Cripta dei Bacini	Isopropanolo	< 40 ppm
1	Cripta dei Bacini	Isopropanolo	183 ppm
1	Cripta dei Bacini	Etanolo	> 2500 ppm
1	Cripta dei Bacini	Etanolo	1560 ppm
1	Cripta dei Bacini	Isopropanolo	> 1000 ppm
2	Cripta dei Bacini	Etanolo	> 2500 ppm
2	Cripta dei Bacini	Isopropanolo	> 1000 ppm
3	Cripta dei Bacini	Etanolo	< 100 ppm
3	Cripta dei Bacini	Etanolo	< 100 ppm
3	Cripta dei Bacini	Isopropanolo	64 ppm

Nota: TEMPO 0: Prima dell'intervento di spruzzatura ore 12.30

TEMPO 1: Durante intervento di spruzzatura ore 13.00

TEMPO 2: Fine intervento di spruzzatura ore 13.20

TEMPO 3: Dopo apertura finestre ore 14.45

SOSTANZE CHIMICHE IMPIEGATE PRIMA DEGLI INTERVENTI DI

SPOLVERATURA / MANUTENZIONE

All'interno degli ambienti della cripta dei cappuccini la ditta incaricata prima di svolgere le operazioni di spolveratura/manutenzione dei beni conservati (vari tipi di ossa umane e abiti monacali delle mummie dei cappuccini) effettua una disinfezione sia dei locali che dei beni utilizzando un biocida a largo spettro, diluito con un solvente. Tale trattamento viene svolto generalmente la sera prima di iniziare le operazioni di aspirazione della polvere dalle ossa e dai sai o nelle ore di chiusura, l'ambiente trattato viene poi areato.

Biocida impiegato: PREVENTOL R 80 (dodecil-dimetil-diclorobenzil-ammoniocloruro). E' un prodotto liquido a base di composti del sale quaternario d'ammonio con elevato potere contro batteri, funghi, alghe e licheni. Solubile in alcoli ed atri solventi.

Solvente utilizzato: SOLVANOL (miscela di alcoli = etanolo ed isopropanolo)

La miscela preparata è: PREVENTOL R 80 diluito al 3%-4% in SOLVANOL (30-40cc di biocida in 1000 cc di solvente).

In totale sono stati usati 4 litri di PREVENTOL R 80 al 10% in SOLVANOL (miscela etanolo e isopropanolo)

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA DEL 30 MAGGIO 2007

CHIESA S. MARIA DELLA CONCEZIONE - CIMITERO FRATI CAPPUCCINI

VIA VENETO Roma - Cripta dei Bacini (Terza fase del restauro)

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Angolo della cripta a sinistra prima	220	100
Angolo della cripta a destra prima	130	90
Angolo della cripta a sinistra durante	520	90
Angolo della cripta a destra durante	400	90
Angolo della cripta a sinistra dopo	450	110
Angolo della cripta a destra dopo	390	70

Aria esterna	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Dopo	310	30

SUPERFICI

(prelievi effettuati con il metodo dei filtri di acetato di cellulosa)

PUNTI DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24cm²	Carica micro funghi UFC/24cm²
Femore della catasta a dx	Innumerevoli Microfunghi	1
Saio spalla sx della mummia di centro	n.e. mummia in restauro	n.e. (mummia in restauro)
Saio sulla macchia bianca in petto	n.e. mummia in restauro	n.e. (mummia in restauro)
Saio sulla spalla sx mummia di destra	Innumerevoli microfunghi	2
Mummia dx mano dx	15	3
Teschio sotto la mummia sdraiata a dx	7	7

n.e. = non eseguita

DATI MICROCLIMATICI

	Umidità relativa	Temperatura
Durante	59,4 %	19,7°C
Dopo	61,9%	20,5°C

Nota: Durante il restauro c'è stato un afflusso di circa 122 persone e dopo il restauro un afflusso di circa 230 persone.

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA DEL 04 03 2008

CHIESA S. NICOLA DEI PREFETTI

VIA DEI PREFETTI ROMA

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/m ³	Carica micro funghi UFC/m ³
Angolo soppalco a sinistra prima del restauro	140	70
Angolo soppalco a destra prima del restauro	50	60
Angolo soppalco a sinistra durante il restauro	130	180
Angolo soppalco a destra durante il restauro	150	120

DATI MICROCLIMATICI

Umidità relativa	Temperatura
65,5 %	18,5 °C

SUPERFICI

PUNTI DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24cm ²	Carica microfunghi UFC/m ³	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/m ³
Parete con dipinto da restaurare	3	12	negativa
Parete dopo la spolveratura	2	4	negativa
Spugnetta usate per il restauro	innumerevoli	innumerevoli	negativa
Parete già restaurata	9	8	negativa
Pennello per la spolveratura	1	1	negativa
Bandana indossata dal restauratore durante il lavoro	55	10	negativa

MONITORAGGIO CHIMICO

Tempo	Punto di rilevazione	Sostanza	Quantità rilevata
Durante il lavoro	Area di lavoro	Acetone diluito	314 ppm
Durante il lavoro	Area di lavoro	Ammoniaca diluita 20%	Non rilevato

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA DEL 8 APRILE 2008
LABORATORIO RESTAURO FOTOGRAFIE
VIA CARLO EMANUELE 1 ROMA

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Zona in fondo alla stanza (dove non lavorano)	200	50
Zona banco di lavoro prima del restauro	230	70
Zona banco di lavoro durante il restauro	490	130

SUPERFICI

(prelievi effettuati con filtri di acetato di cellulosa)

PUNTI DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24 cm²	Carica micro funghi UFC/24 cm²	Stafilococcus aureus UFC/24 cm²
Foto 1 prima della spolveratura	Assenza di sviluppo	2	negativa
Foto 1 dopo la spolveratura	Assenza di sviluppo	1	negativa
Foto 2 prima della spolveratura	2	2	negativa
Foto 2 dopo la spolveratura	10	Assenza di sviluppo	negativa
Busta da lettera contenente le foto	1 6	4	negativa
Guanti restauratore	7	7	negativa

MONITORAGGIO CHIMICO

Tempo	PUNTO DI RILEVAZIONE	Sostanza	Quantità rilevata
Durante il lavoro	Area di lavoro	Alcool 80%	25 ppm di propanolo

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA DEL 18 APRILE 2008
LABORATORIO FOTOGRAFICA RESTAURO NEGATIVO
DI FOTO SU LASTRA DI VETRO
VIA DEGLI AUSONI ROMA

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Area di lavoro prima	100	110
Area di lavoro dopo	60	120

DATI MICROCLIMATICI

Umidità relativa	Temperatura
61,5 %	18,7°C

SUPERFICI

(prelievi effettuati con filtri di acetato di cellulosa)

PUNTI DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24cm²	Carica micro funghi UFC/24cm²	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/24cm²
Lato immagine prima del restauro	3	1	negativa
Lato immagine dopo spennellatura	0	1	negativa
Lato immagine dopo trattamento con alcool	1	1	negativa
Lato vetro prima del restauro	7	0	negativa
Lato vetro dopo spennellatura	1	0	negativa
Lato vetro dopo trattamento con alcool	0	0	negativa
Guanti	97	1	negativa

MONITORAGGIO CHIMICO

Tempo	PUNTO DI RILEVAZIONE	Sostanza	Quantità rilevata
Durante il restauro	Area di lavoro	Alcool 80%	25 ppm propanolo

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA 8 MAGGIO 2008
ISTITUTO NAZIONALE PER LA GRAFICA
LABORATORIO RESTAURO MATRICI METALLICHE DI RAME
VIA DELLA STAMPERIA ROMA

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Area di lavoro prima del restauro in zona cappa	420	120
Area di lavoro dopo il restauro in zona cappa	340	150

DATI MICROCLIMATICI

	Umidità relativa	Temperatura
In zona cappa	75 %	21 °C

MONITORAGGIO CHIMICO

Tempo	PUNTO DI RILEVAZIONE	Sostanza	Quantità rilevata
Prima del restauro	Zona cappa	Alcool etilico denaturato	50 ppm propanolo
Durante il restauro	Zona cappa	Alcool etilico denaturato	200 ppm propanolo 50 ppm metanolo
Dopo il restauro	Stanza collegata e adiacente alla cappa	Alcool etilico denaturato	25 ppm propanolo

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

PROVA DELL' 8 MAGGIO 2008

ISTITUTO NAZIONALE PER LA GRAFICA

LABORATORIO DIAGNOSTICO PER LE MATRITICI METALLICHE

VIA DELLA STAMPERIA ROMA

ARIA

AREA CAMPIONATA	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Area di lavoro prima del restauro	230	50
Area di lavoro dopo il restauro	240	180

DATI MICROCLIMATICI

	Umidità relativa	Temperatura
In zona cappa	55 %	22 °C

SUPERFICI

(prelievi effettuati con filtri di acetato di cellulosa)

PUNTI DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24cm²	Carica micro funghi UFC/24cm²	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/24cm²
Guanti usati	0	8	negativo
Panno usato per il restauro	33	5	negativo
Pennello per (BTA)	25	6	negativo

MONITORAGGIO CHIMICO

Tempo	PUNTO DI RILEVAZIONE	Sostanza	Quantità rilevata
Prima del restauro	Zona cappa	Xilene	10 ppm
Durante il restauro	Zona cappa	Xilene	7 ppm

Il restauro è stato effettuato sotto cappa

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI SANITÀ PUBBLICA

Città Universitaria – P.le Aldo Moro, 5 -00185 ROMA Tel. 06.49914488 - Fax.06.4454845

**PROVA DEL 12 MAGGIO 2008
LABORATORIO DI RESTAURO SETA
VIA DEGLI AUSONI ROMA**

ARIA

AREE CAMPIONATE	Carica batterica UFC/m³	Carica micro funghi UFC/m³
Area di lavoro prima	330	300
Area di lavoro durante	390	300

DATI MICROCLIMATICI

Umidità relativa	Temperatura
93 %	21°C

SUPERFICI

(prelievi effettuati con filtri di acetato di cellulosa)

PUNTI DI PRELIEVO	Carica batterica UFC/24cm²	Carica micro funghi UFC/24cm²	<i>Stafilococcus aureus</i> UFC/24cm²
Serigrafia fronte prima del restauro	4	0	negativa
Serigrafia retro prima del restauro	1	3	negativa
Serigrafia fronte dopo il restauro	1	1	negativa
Serigrafia retro dopo il restauro	1	0	negativa

MONITORAGGIO CHIMICO

Non eseguito perché sono stati utilizzati solo acqua e sapone.

Considerazioni

Analizzare e valutare gli ambienti di lavoro dei restauratori è molto complesso, in quanto svolto in ambienti diversi è quindi operatori esposti a molteplici fattori di rischio, di tipo fisico, chimico e biologico. In questo lavoro infatti si riportano i dati rilevati di undici diversi ambienti di restauro tutti in luoghi confinati.

Sono stati presi in analisi : due botteghe di restauro quadri, un ipogeo nelle varie fasi di restauro, un affresco di una chiesa e cinque laboratori di restauro di vari materiali (fotografie, negativi di foto su lastra di vetro, matrici metalliche per stampe e stoffe).

Sono state eseguite le ricerche dei composti in aria delle sostanze chimiche utilizzate per il restauro, le condizioni microclimatiche e la quantificazione della carica batterica e fungina.

Le condizioni microclimatiche rilevate negli ambienti di lavoro durante gli interventi di restauro: temperatura e umidità relativa, sono tutte nella norma, tranne in due laboratori; quello del restauro di una serigrafia(laboratorio restauro seta) e in quello del restauro delle matrici metalliche di rame, dove l'umidità relativa è stata rilevata di 93% e 75%.

Dai rilevamenti effettuati per il controllo batteriologico dell'aria in linea di massima effettuati prima e durante il restauro possiamo dire che rientrano tutti nei valori guida (suggeriti dal Pacini et al 2005 modificato) considerando i laboratori e le botteghe, ambienti normali puliti. Solo durante il restauro dell'ipogeo (Cimitero dei Frati Cappuccini) nella seconda fase cioè durante la spolveratura delle ossa, si è rilevato un valore di poco superiore ai valori guida.

Superiori ai valori guida, anche se non di molto, invece la carica micotica nel Cimitero dei Cappuccini nella terza fase del restauro, (cioè il controllo effettuato dopo la spolveratura), effettivamente superiori rispetto a quella dell'aria esterna.

E superiori ma sempre di poco anche i valori di carica micotica valutati nella chiesa, nei laboratori e nelle botteghe di restauro. Valori in qualche modo giustificabili dal tipo di restauro che veniva effettuato, poiché si trattava sostanzialmente di interventi di pulitura e spolveratura.

Anche la valutazione della carica microbica e micotica rilevata sulle superfici di materiali utilizzati per le diverse fasi di restauro,(pennelli, spugnette, guanti, mascherine) sono tutte compatibili con il tipo di interventi che il restauratore effettuava.

Negativa la ricerca dello *Staphilococcus aureus* su tutte le superfici da contatto.

Modalità operative dei restauratori oggetto dello studio

Le modalità di conservazione dei solventi osservate durante i prelievi non hanno permesso di mettere in evidenza particolari situazioni di accuratezza se non nei laboratori Nazionali per la Grafica.

Le modalità di utilizzo dei solventi da parte dei restauratori sono risultate coerenti con i sistemi di prevenzione del rischio nei medesimi laboratori.

Le modalità di smaltimento dopo l'uso dei solventi e dei materiali impregnati sono diverse:

materiali e oggetti assorbenti impregnati: vengono riposti durante il lavoro in un piccolo recipiente (secchiello con coperchio); a fine giornata il secchiello è svuotato nel sacchetto delle immondizie dello studio. Questo sacchetto viene inserito, una volta pieno, nel cassonetto dei rifiuti urbani. Da notare che, se lo smaltimento nel cassonetto avviene dopo il completo riempimento del sacco, i rifiuti (intrisi di solventi) rimangono nello studio per molti giorni, determinando esposizione continuativa durante le fasi di lavoro;

liquidi: la quantità maggiore deriva dalla pulitura dei pennelli usati per la verniciatura trasparente. Questi vengono generalmente puliti con diluente nitro, e di solito i residui di solvente "sporco" finiscono per essere scaricati nel lavello del bagno dello studio.

Il monitoraggio chimico è stato effettuato nel corso di giornate "tipo", durante le quali le attività effettuate sono indicate nel capitolo dei risultati.

I risultati di tipo chimico già esposti nelle tabulazioni precedenti vengono di seguito riportati sin otticamente per una migliore comprensione dei fenomeni.

Tabella 4 – risultati analitici del monitoraggio chimico dell'aria

Data	Attività/postazione	Solvente	Conc. (ppm)	Conc. (mg/m ³)	Limiti (mg/m ³)		
					8h	15'	picco
30/05/2006	Bottega di restauro quadri						
	- piano di lavoro	Acetone Etanolo Xileni	314 <100 <10				
	- conservazione prodotti	Acetone Etanolo Xileni	128 <100 <10				
19/10/2006	Bottega di restauro						
	- conservazione prodotti armadio chiuso	Acetone Formaldeide Ammoniaca Etanolo	41 <0,2 <10 <100				
	- conservazione prodotti dopo apertura armadio	Acetone Formaldeide Ammoniaca Etanolo	164 <0,2 <10 <100				
05/05/2007	Cripta dei Bacini Cimitero frati Cappuccini						
	- prima dell'utilizzo dei solventi	Etanolo Isopropanolo	<100 <40				
	- durante la spruzzatura (in 2 postazioni)	Etanolo Isopropanolo Etanolo Isopropanolo	>2.500 183 1.560 >1.000				
	- fine spruzzatura	Etanolo Isopropanolo	>2.500 >1.000				

	- apertura finestre (in 2 postazioni)	Etanolo Isopropanolo Etanolo Isopropanolo	<100 >1.000 <100 64				
04/03/2008	Chiesa S. Nicola dei Prefetti						
	- lavorazione	Acetone Ammoniaca	314 <10				
08/04/2008	Bottega restauro fotografie						
	- lavorazione	Etanolo	25				
18/04/2008	Bottega restauro fotografie						
	- lavorazione	Etanolo	25				
08/05/2008	Isituto Nazionale per la Grafica – restauro matrici metalliche in rame						
	- prima della lavorazione	Etanolo	50				
	- lavorazione	Etanolo	250				
	- fine della lavorazione	Etanolo	25				
	- laboratorio diagnostico matrici metalliche						
	- prima del lavoro (cappa)	Xileni	10				
	- durante il lavoro (cappa)	Xileni	10				

I risultati complessivi delle valutazioni ambientali mettono in evidenza una variabilità di situazioni. Solo in un caso i dati microclimatici hanno mostrato un eccesso di umidità ingiustificato. Le valutazioni microbiologiche e chimiche hanno messo in evidenza condizioni di qualità dell'aria accettabili in termini di carica microbica e micotica e di sostanze chimiche. Solo in un caso, dopo un intervento di spolveratura, si è rilevata una situazione di cariche superiori ai valori guida. Per le sostanze chimiche solo dopo l'utilizzo diretto è stato possibile rilevarne la presenza.

b. Analisi impatto ambientale, distretto del restauro di Roma e Lazio

Forni – Olivetti

Indice

Cap. 1 Analisi dei dati relativi agli elementi inquinanti

1.1 Restauro quadri

1.2 Restauro mobili

Cap. 2 Valutazione qualitativa e quantitativa degli impatti sulla filiera

Cap. 3 Metodologie di smaltimento attuali

Cap. 4 Proposte di ottimizzazione

4.1 Contenitori per lo smaltimento

4.2 Protocolli di smaltimento

Quantità sostanze

Castel Gandolfo Roma
Studio Privato
Roma 30/5-2006

Quantità di sostanze usate

(dati ripresi anche dal questionario)

Mole di attività media: 44 quadri per anno (media su 10 anni di attività)

Circa 4 quadri al mese

Superficie media 0,7 m²

Quantità di sostanze usate: Diluente nitro	20 litri anno
Acetone	2 litri anno
Ammoniaca	4 litri anno
Etanolo	20 litri anno
Essenza di trementina	20 litri anno
Essenza di petrolio	<1 litro anno
White spirit	<1 litro anno
Trielina	<1 litro anno
Piridina	<100 ml anno
Acqua ossigenata	40 litri anno

Smaltimento

Interno. Batuffoli riposti durante il lavoro in un piccolo recipiente (secchiello con coperchio).

Fine giornata il secchiello è svuotato nel sacco delle immondizie dello studio.

Esterno. Il sacco è travasato nel cassonetto dei rifiuti urbani. L'eliminazione avviene dopo il completo riempimento del sacco, per cui i rifiuti (intrisi di solventi) rimangono nello studio per molti giorni, fino ad un mese

Quantità. Un sacco grande da condominio al mese (6-7 kg). E' presente molto solvente.

Liquidi. La quantità maggiore deriva dalla pulitura dei pennelli usati per la verniciatura trasparente.

Puliti con diluente nitro.

Tali liquidi sono scaricati nel lavello del bagno dello studio.

Quantità. Ogni verniciatura, quindi ogni tela. Circa 1 litro al mese.

L'eliminazione avviene ad ogni verniciatura, quindi si tratta di quantità limitate.

Restauro chiesa

Restauro di tempere su muro.

Superficie del restauro: 600 mq circa

Tempo di lavoro 1 anno per una persona

Sostanze usate

- 6 kg di paraloid
- 110 litri diluente nitro
-

Sostanze usate per mq di superficie:

- paraloid 10 grammi
- diluente nitro 1, 83 litri

Quantità di sostanze usate

Mole di attività media: 44 quadri per anno (media su 10 anni di attività)

Circa 4 quadri al mese

Superficie media 0,7 m²

Quantità di sostanze usate in un anno di attività	
Diluente nitro	20 litri
Acetone	2 litri
Ammoniaca	4 litri
Etanolo	20 litri
Essenza di trementina	20 litri
Essenza di petrolio	<1 litro
White spirit	<1 litro
Trielina	<1 litro
Piridina	<100 ml
Acqua ossigenata	40 litri

Quantità di sostanze usate per mq di opera				
	1° interv.	2° interv.	3° interv.	4° Interv (dati validi anche per un anno /persona di lavoro)
Nitro	350-500ml	250-300 ml		200 ml
Diluente nitro				1, 80 litri
Acetone	200ml	200ml		
E. petrolio	200ml			
Trementina	200ml	250ml	(per fermare i solventi) 5- 10 ml	
2A	200 ml			
Acqua ragia		5-10ml		
Alcool		100ml		
White spirit- cera		50ml		
Vernici pittorico		10ml		
Disinfestanti Antitarlo		1 litro		
Disinfestanti Lapideo		20ml		
Sverniciatori porte			2 litri	
Stuccature			1 kg	
Paraloid				10 grammi

Smaltimento 1° intervista

Solventi contratto con ditta

Diluyente nitro imbevuto in cotone eliminato con i rifiuti normali

Senza contratto eliminazione come rifiuti normali.

Nitro 150ml mq per pitture murali

Acetone 20ml mq

Essenza petrolio 50ml/giorno

Trementina 50ml/giorno

2A 50ml/giorno

Butilamina fuorilegge perché cancerogeno

DA come sopra

Vernici 5 ml/mq

Disinfestanti, biocidi 250ml/mq

Carbonato d'ammonio 30 giorni/litro per mq

EDTA 25 giorni/litro per mq

1 restauratore 25mq di superficie restaurata ogni mese

300mq di sup. restaurata ogni anno

Smaltimento 2° intervista

Interno: batuffoli riposti durante il lavoro in un piccolo recipiente.

Fine giornata il recipiente è svuotato nel sacco delle immondizie dello studio.

Esterno: il sacco è travasato nel cassonetto dei rifiuti urbani.

L'eliminazione avviene dopo il completo riempimento del sacco, per cui i rifiuti (intrisi di solvente) rimangono nello studio per molti giorni, fino ad un mese.

Quantità. Un sacco grande da condominio al mese (6-7 kg). È presente molto solvente.

Liquidi: la quantità maggiore deriva dalla pulitura dei pennelli usati per la verniciatura trasparente.

Puliti con diluyente nitro.

Tali liquidi sono scaricati nel lavello del bagno dello studio.

Quantità: ogni verniciatura, quindi ogni tela. Circa un litro al mese. L'eliminazione avviene ad ogni verniciatura, quindi si tratta di quantità limitate. In un contenitore da consegnare a ditte specializzate

Per quantità limitata lo smaltimento può essere effettuato con i rifiuti urbani

Cap. VI

VALUTAZIONI CLINICHE

“Dall’evidenziazione alla registrazione dei rischi”

Marco Bottazzi

La ricerca si è svolta in un periodo che è stato contraddistinto da importanti novità normative che possono giocare un ruolo importante ai fini dello scopo della presente ricerca ed anzi in alcuni casi hanno recepito alcuni degli assunti da cui era partito il lavoro del gruppo.

Il nuovo quadro normativo

Il recente D.Lgs 81 è intervenuto a modificare la cultura della prevenzione che ora si basa su alcuni assi fondamentali, quali:

- valutazione dei rischi e programmazione della sicurezza in azienda per tutti i lavoratori come caposaldo delle intera struttura normativa;
- estensione a tutte le imprese delle norme in materia di salute e sicurezza;
- rafforzamento strutturale ed aggiornamento del ruolo della formazione ed informazione;
- introduzione del cosiddetto modelli di governo tripartito.

Di questo Decreto legislativo riprendiamo le novità importanti ai fini della presente trattazione:

- 1) definizione di lavoratore come la persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un’attività di lavoro nell’ambito dell’organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato;
- 2) applicazione della norma a tutte le tipologie di rischio;
- 3) estensione della valutazione dei rischi ai rischi particolari cioè ai rischi connessi alle differenze di genere, all’età ma anche i rischi stress correlati. In questo ambito particolare rilievo assume il tema delle differenze di genere con una valutazione dei rischi che deve focalizzarsi sull’organizzazione del lavoro, in modo da garantire pari opportunità fra uomini e donne, nonché una conciliazione dei tempi di vita e di lavoro. Particolare attenzione deve essere dedicata all’individuazione degli elementi che provocano effetti diversi a seconda del sesso;
- 4) introduzione all’interno della normativa di sicurezza sul lavoro dei principi di cui al T.U. sulla maternità;
- 5) creazione di un sistema nazionale di registrazione dei dati sanitari e di rischio ai fini di definire le attività di prevenzione ma anche per indirizzare l’attività di vigilanza;
- 6) attenzione posta ai lavoratori ipersensibili a determinati rischi per altro presenti anche nel settore del restauro;
- 7) eliminazione del concetto di rischio moderato sostituito dal riferimento a: “livello, tipo e durata dell’esposizione” ed indicazione che: “nel caso di attività lavorative che comportano l’esposizione a più agenti chimici pericolosi, i rischi sono valutati in base al rischio che comporta la combinazione di tutti i suddetti agenti chimici”;
- 8) introduzione della cartella sanitaria e di rischio.

Aspetti caratteristici del settore del restauro che rivestono importanza ai fini di salute e sicurezza

La prima caratteristica a cui porre particolare attenzione è data dalla estrema variabilità delle mansioni a cui è chiamato il singolo operatore del restauro ma anche la estrema variabilità dei contenuti di ogni singola mansione per cui si passa da rischio tipici del settore edile a rischio assimilabili a quelli dei laboratori chimici.

Si pensi a titolo di esempio alle sostanziali differenze di rischio che il restauro di un mosaico comporta a seconda che l’operazione venga svolta “in situ” o che venga svolto in laboratorio.

Ma soprattutto siamo in presenza di attività lavorative in cui le scelte dei materiali, dei metodi di lavoro ecc. sono dettati dalla tutela del bene artistico.

In questo settore, infatti, l’elemento centrale di attenzione è dato dal bene da restaurare e dunque le scelte di metodologie lavorative e di scelta dei prodotti e materiali avvengono in funzione della

salvaguardia del bene artistico, in questo possiamo trovare analogie con il settore della sanità in cui al centro dell'attenzione è il paziente e questo anche per recuperare dall'esperienza di applicazione della normativa di sicurezza in quel settore indicazioni utili ed ormai validate per il settore oggetto di indagine.

Tale priorità si può accompagnare, talora, anche a scelte che mirano all'interesse del pubblico che richiede la fruibilità del bene artistico il che si traduce nella necessità di non sottrarre troppo a lungo l'opera d'arte alla visibilità da parte del pubblico per cui si tende in alcuni casi e per alcune fasi a far convivere le due realtà del restauro e della fruizione del pubblico.

Quando questo avviene occorre porre particolare attenzione in sede di valutazione del rischio al fattore microbiologico in quanto la carica microbiologica aumenta in presenza di visitatori e durante il restauro e dunque assume particolare rilievo quando il restauro o alcune sue parti (in genere quelle iniziali) avviene garantendo la fruizione del bene artistico.

Passando all'analisi delle caratteristiche della popolazione lavorativa impiegata nel settore restauro, l'indagine compiuta, a conferma delle conoscenze note, rileva trattarsi di un settore giovane ad alta prevalenza femminile che accede al lavoro in base a molteplici modalità contrattuali dallo statuto di lavoratore autonomo a quella di collaboratore fino a quella di dipendente con contratto a tempo indeterminato.

Suggerzioni in tema di tutela della salute

Nel settore del restauro abbiamo una esposizione paradigmatica della situazione con cui in futuro si dovrà confrontare la medicina del lavoro.

I dati della ricerca dimostrano come nel settore del restauro siano presenti numerosi potenziali fattori di rischio, per alcuni dei quali, in particolare per quelli di tipo chimico, sono state prospettate, anche, possibili soluzioni ma, soprattutto, come non sia possibile standardizzare le conoscenze espositive stante l'estrema variabilità dei contenuti di ogni singola mansione.

Mentre per alcuni degli altri rischi evidenziati si è tentato di applicare la normale metodologia, intesa anche come priorità di azioni, di abbattimento del rischio indicata prima dal D.Lgs 626 ed oggi al Testo Unico.

La verifica sul campo ha dimostrato che non sempre è possibile tradurre in pratica le soluzioni formulate a livello teorico in quanto esse contrasterebbero con la tutela del bene artistico o comunque non sarebbe compatibile con la realtà dell'ambiente di lavoro che è dato ed in gran parte imm modificabile da parte di misure di prevenzione primaria.

Questo porta a concludere che una delle priorità è data dalla realizzazione di adeguati percorsi formativi strutturati partendo dalla consapevolezza che:

- 1) perno dell'attenzione come già si diceva è la "salute" del bene artistico e dunque la priorità va data alle misure che lo preservino al meglio tralasciando l'attenzione ai possibili rischi per la salute;
- 2) trattasi di settore "giovane" con un effetto lavoratore-sano e in cui a fronte di problemi di salute che appaiono spesso di tipo multifattoriale e che tendono a presentarsi con una certa latenza rispetto all'inizio dell'esposizione lavorativa;
- 3) che in questo settore in molti casi si deve optare per misure di prevenzione secondaria e che, dunque, fondamentale diviene la messa in opera di comportamenti che riducano il rischio. Un esempio per tutti è l'attenzione che deve essere introdotta all'igiene della colonna (pause, cambio postura, ecc) quando si è costretti a posture fisse ed incongrue protratte.

L'individuazione dei rischi

La ricerca ha evidenziato i limiti che la metodologia valutativa dei rischi presenta nelle sue concrete applicazioni al settore del restauro.

Uno dei paradigmi di questa metodologia è dato dalla conoscenza degli hazard presenti nei luoghi di lavoro ed è proprio questa conoscenza che viene a mancare quando di va ad operare su un manufatto antico, una situazione che potremmo così sintetizzare: “io so cosa uso ma non so su cosa lo uso”.

Ma soprattutto che si tratta di un settore in cui vengono fornite risposte in termini di prevenzione secondaria, situazione che deve portare ad una enfaticizzazione del ruolo della formazione.

Enfaticizzazione la cui importanza e necessità viene confermata dai dati della ricerca da cui emerge come fra la popolazione oggetto di studio venga posta molta attenzione al rischio chimico mentre assai minore attenzione venga posta al rischio microbiologico ed allergico nel suo complesso.

Il rischio chimico nel settore del restauro

Numerosi prodotti chimici che presentano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, sono di uso corrente in tutti i settori del restauro.

Il rischio deriva dal contatto dei prodotti pericolosi con l'organismo umano, in particolare per le concrete condizioni di uso di questi prodotti, contatto che può essere abituale o accidentale ma che soprattutto può interessare più sostanze contemporaneamente ed è proprio questa esposizione a basse dosi a più sostanze chimiche la caratteristica del settore.

Fra le altre caratteristiche appare utile segnalare la interazione fra agenti chimici e biologici nel determinismo delle patologie respiratorie.

L'esposizione del singolo lavoratore è legata alla dose ricevuta attraverso le diverse possibili vie di assorbimento (respiratoria, cutanea, digestiva etc.) ed al tempo durante il quale il lavoratore è stato a contatto con il prodotto o la preparazione pericolosa.

Momento centrale della valutazione dell'esposizione diviene quindi il monitoraggio definito dall'Ufficio Internazionale del Lavoro come la: “sorveglianza sistematica dei rischi ai quali i lavoratori sono esposti. Essa si può effettuare misurando definiti parametri dell'ambiente di lavoro e in particolare la concentrazione delle sostanze tossiche in sospensione nell'aria, ovvero misurando prestabiliti parametri biologici e in particolare la concentrazione delle sostanze tossiche o dei loro metaboliti, o le relative reazioni organiche”. Tale metodica come ben ricorda la Commissione CEE “è una sistematica, continua o ripetuta attività mirata ai fini della salute e progettata per portare se necessario, ad azioni correttive”.

Non sempre il monitoraggio ambientale è sufficiente a valutare il reale rischio di introduzione di agenti chimici nell'organismo. Sono infatti molte le variabili che possono intervenire con particolare attenzione all'azione diretta sulle barriere cutanee o mucose da parte di sostanze con azione lesiva anche per le cellule costituenti le suddette barriere, ricordiamo che per le condizioni di lavoro generalmente la cute dei lavoratori risultando meno integra presenta una minore resistenza a tali fattori, ma anche da condizioni ambientali date.

Quando possibile il monitoraggio biologico, per altro previsto dal legislatore in alcune fattispecie, permette di valutare con maggiore esattezza l'esposizione ad un determinato tossico attraverso la ricerca di uno o più indicatori biologici su campioni organici (sangue, urine, aria espirata etc.) prelevati sul lavoratore. Tale metodologia fornisce indicazioni circa l'intensità di una esposizione recente, l'esposizione media giornaliera o l'esposizione cronica cumulativa.

Premesso che in presenza di un rischio potenziale la legge prevede che esso sia ridotto al più basso livello tecnologicamente possibile, il problema che si pone è quello di valutare se il livello di esposizione possa rappresentare un pericolo per la salute del lavoratore.

Il nostro ordinamento contempla numerose misure tecniche di prevenzione che però non coprono tutte le esposizioni, in assenza di indicazioni di legge si può ricorrere a valori di riferimento che sono frequentemente usati nel mondo del lavoro in particolare dagli igienisti.

Quello che ci preme sottolineare è come ad oggi, tranne per poche sostanze indicate negli allegati al Testo Unico non siano disponibili valori di riferimento cogenti per le sostanze chimiche, come si ricordava all'inizio, il nuovo D.Lgs 81 si limita a far riferimento al livello dell'esposizione e dunque spetterà al valutatore definire i valori di riferimento dal cui superamento derivano obblighi di legge ed in particolare, per quanto ci interessa, obbligo di registrazione.

Appare evidente come tale metodologia possa tradursi per lavoratori chiamati ad operare in realtà diverse (anche non con datori di lavoro diversi) in differenze anche assai marcate nelle metodologie valutative con perdita anche importanti di informazioni in merito alla esposizione a rischio.

Infine una breve riflessione sulla formazione dei lavoratori che non deve limitarsi alle sole modalità di corretto uso dei DPI etc. ma che deve, alla luce delle situazioni che possono aumentare la sensibilità a talune sostanze tossiche (uso di alcool, fumo etc.), intervenire anche sui comportamenti quotidiani del lavoratore in modo da realizzare una "protezione della salute" a 360 gradi, tutela a cui ci richiama anche il recente Testo Unico.

Un sistema di registrazione del rischio: il registro sanitario e di rischio

Uno degli obiettivi dell'indagine era dato dalla individuazione di una metodologia condivisa di registrazione dei pericoli e dei rischi presenti nel restauro.

Il recente Decreto Legislativo 81 con il suo allegato 3 ha dato una risposta che è possibile definire parziale a questa problematica.

L'attenzione che abbiamo dedicato al tema del rischio chimico era finalizzata a confermare la necessità di un sistema di registrazione specifico per il settore del restauro, che si deve tradurre in una integrazione secondo parametri ben definiti e condivisi dell'allegato 3.

Le principali integrazioni si ritiene debbano essere finalizzate a disporre di:

- 1) un sistema che deve permettere una adeguata registrazione del rischio al di là della forma contrattuale con la quale il lavoratore accede all'attività di restauro e questo deve tradursi per i lavoratori autonomi o per meglio dire per la quota di lavoro autonomo nella creazione di una specifica sezione dedicata alla "prova dell'esposizione" (acquisto dei materiali, ecc) fondamentale per ricostruire a distanza di anni la avvenuta esposizione;
- 2) un sistema che preveda la registrazione di tutti gli hazard al di là dei livelli espositivi e delle quantità con particolare attenzione alla tempistica espositiva. La realizzazione di questo percorso dovrebbe permettere di conoscere meglio l'interazione fra sostanze, l'effetto delle basse dosi di molteplici sostanze ma anche il fattore di genere nella determinazione del rischio;
- 3) un sistema che deve porre particolare attenzione o per meglio dire deve portare il compilatore del registro a porre attenzione all'ambiente di lavoro (sue caratteristiche "strutturali", microclima, illuminazione, quantità e qualità del ricambio d'aria, disponibilità di servizi, ecc),
- 4) un sistema che faccia porre attenzione da parte dei medici competenti nella descrizione delle problematiche di salute alle patologie allergiche sia cutanee che allergiche.

Cap. VII

CONCLUSIONI

a. Profili di rischio

Le risultanze della ricerca mettono in evidenza che per il mondo del restauro non è possibile mettere in evidenza i profili di rischio di comparto in senso tradizionale, perché i restauratori non afferiscono a luoghi di lavoro dove si svolgono cicli di lavorazione simili o affini, come viene osservato nell'ambito delle piccole e medie imprese, artigianato e pubblici servizi.

Per questo motivo si può parlare di profili di rischio del “settore restauro” che è caratterizzato da attività molteplici, tendenza a modificare l'attività lavorativa, elevata percentuale di lavoratori autonomi e presenza di rischi identificabili prevalentemente nei profili di rischio dei comparti chimico/analisi chimiche ed edilizia abitativa. Rispetto a tali comparti ha inoltre la specificità di uno elevato rischio di tipo muscolo-scheletrico e posturale. Il restauratore, per la unicità di alcuni beni da trattare si può trovare a operare in condizioni lavorative particolari ed estreme, specie in alcuni settori del restauro architettonico; al riguardo basti pensare alle difficoltà dei restauratori impegnati nel restauro di cupole o strutture elevate e alle problematiche che possono insorgere a causa dell'utilizzo delle imbracature.

Va inoltre sottolineata la presenza di un elevato rischio di natura psico-sociale determinato da stress lavoro-correlato per la presenza di numerosi fattori, alcuni riscontrabili anche in altre attività lavorative, altri precipui del comparto quali: la quantificazione della sicurezza della vita umana rispetto alla “sicurezza” del bene da restaurare che, per la unicità del bene culturale, può diventare prevalente per le Istituzioni, i datori di lavoro e i lavoratori stessi.

Il settore restauro tra le sue diverse peculiarità, presenta una filiera produttiva differenziata in relazione al bene da restaurare che ne caratterizza le specifiche; per cui esistono procedure differenziare a seconda che si lavori su beni musivi, architettonici, affreschi, o su materiale cartaceo e librario, lapideo, fotografico, mobili ed oggettistica, arazzi e tessuti, e l'elenco potrebbe continuare.

Tutto ciò premesso, pur consapevoli della molteplicità di situazioni che caratterizzano il settore restauro, si è scelto di sviluppare la descrizione dei profili di rischio partendo da quella che abbiamo definito “area cantiere”, ritenendo che attività più peculiari e specifiche possano essere non soli minori per numero di persone coinvolte, ma anche trovare già una descrizione nei profili di rischio esistenti e facenti riferimento ad altri comparti lavorativi.

Nello sviluppare la descrizione del processo produttivo abbiamo seguito le due filiere più rappresentative (1. lapideo e stucchi. 2. intonaci e dipinti murali) ed abbiamo individuato in modo schematico i rischi di esposizione dei due processi esaminati

SCHEMI PROFILI DI RISCHIO

SETTORE RESTAURO

AREA CANTIERE

Lapideo e stucchi

Disinfestazione

Consolidamento

Pulitura.

Rimozione stuccature.

Stuccatura e ricostruzione
parti mancanti.

Protezione finale

Intonaci e dipinti murali

Operazioni preliminari

Consolidamento

Pulitura

Rimozione stuccature.

Stuccatura

Reintegrazione pittorica

Protezione superficiale

Processo produttivo: Lapideo e Stucchi, Operazioni di Disinfestazione

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Disinfestazione mediante applicazione biocida e rimozione manuale vegetazione superiore	Pennelli Vaporizzatore(spruzzo) Siringhe Impacco con compresse cellulosa	Biocida Diserbante	Irritazione e tossicità per inalazione e/o contatto Postura Rischio chimico

Processo produttivo: Lapideo e Stucchi, Operazioni di Consolidamento

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Consolidamento tramite impregnazione ed impacchi	Pennelli Vaporizzatore(spruzzo) Siringhe Pipette	Silicato di etile Resine acriliche	Irritazione e tossicità per inalazione e/o contatto Postura Rischio chimico

Processo produttivo: Lapideo e Stucchi, Operazioni di Pulitura

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Pulitura meccanica	Bisturi Spazzole Microtrapano Sabbiatrici Scalpelli Laser Idropulitrici Aspirapolvere	Sabbie silicee Ossidi di alluminio Carbonati	Schiacciamento Tagli Schegge Folgorazione Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio fisico\chimico
Pulitura chimica	Compresse cellulosa Solventi organici ed inorganici Sospensanti	Sali di ammonio EDTA Alcool Acetone Ammoniaca Diluente Nitro	Irritazioni e tossicità per inalazione e contatto Postura Rischio chimico

Processo produttivo: Lapideo e Stucchi, Rimozione Stuccature

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Rimozione stuccature ed elementi o sostanze non idonee	Martelli Scalpelli Vibroincisori elettro\pneumatici Trapani	Silicato di etile Resine acriliche	Schiacciamento Tagli Schegge Folgorazione Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio fisico\chimico

Processo produttivo: Lapideo e Stucchi, Stuccatura e Ricostruzione Parti Mancanti

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Stuccature e ricostruzioni con malta	Spatole	Calce\Grassello Sabbia ed inerti (polvere marmo)	Inalazione Contatto Postura
Reintegro parti mancanti tramite calchi in silicone e copie in vetroresina o malta cementizia	Spatole	Calce\Grassello Sabbia ed inerti (polvere marmo) Silicone Vetroresina	Inalazione Contatto Postura

Processo produttivo: Lapideo e Stucchi, Protezione finale

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Protezione superficiale di manufatti e monumenti in pietra per rallentarne il degrado	Pennelli Vaporizzatore(spruzzo) Siringhe	Silicato di etile Resine acriliche Cere microcristalline Polisilossano Scialbo pigmentato Rivestimenti impermeabilizzanti	Schiacciamento Tagli Schegge Folgorazione Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio fisico\chimico

Processo produttivo: Intonaci e dipinti murali, Operazioni preliminari

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Rimozione depositi superficiali coerenti\incoerenti	Bisturi Spazzole Pennelli Aspiratori	Gomme sintetiche	Folgorazione Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio fisico\chimico
Applicazione e rimozione bendaggio di sostegno e protezione	Velatino di garza Pennelli	Resina acrilica Colla animale Solvente	Irritazioni e tossicità per inalazione e contatto Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio chimico

Processo produttivo: Intonaci e dipinti murali, Operazioni di consolidamento

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica	Bisturi Pennelli Spatola calda	Resine acriliche Adesivo sintetico	Folgorazione Inalazione polveri inerti e microrganismi Irritazioni e tossicità per inalazione e contatto Postura Rischio fisico\chimico
Ristabilimento della coesione degli intonaci e degli strati preparatori	Bisturi Pennelli Siringhe	Ossido di bario Resina acrilica Malta idraulica Silice micronizzata Perlite	Irritazioni e tossicità per inalazione e contatto Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio chimico

Processo produttivo: Intonaci e dipinti murali, Operazioni di Pulitura

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Pulitura meccanica	Bisturi Spazzole Microtrapano Sabbiatrici Scalpellini Laser Aspirapolvere	Sabbie silicee Ossidi di alluminio Carbonati	Schiacciamento Tagli Schegge Folgorazione Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio fisico\chimico
Pulitura chimica	Compresse cellulosa Solventi organici ed inorganici Sospensanti	Sali di inorganici Resine scambiatrici di ioni Carbonato d'ammonio trielina EDTA Alcool Acetone Ammoniaca Diluente Nitro Xilolo	Irritazioni e tossicità per inalazione e contatto Postura Rischio chimico

Processo produttivo: Intonaci e dipinti murali, Rimozione Stuccature

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Rimozione stuccature ed elementi o sostanze non idonee	Martelli Scalpellini Vibroincisori elettro\pneumatici Trapani		Schiacciamento Tagli Schegge Folgorazione Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio fisico\chimico

Processo produttivo: Intonaci e dipinti murali, Stuccatura

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Stuccature e ricostruzioni con malta	Spatole	Calce\Grassello Sabbia ed inerti (polvere marmo)	Contatto Inalazione polveri inerti e microrganismo Postura Rischio fisico\chimico

Processo produttivo: Intonaci e dipinti murali, Reintegrazione pittorica

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Reintegrazione pittorica per la riduzione dell'interferenza visiva	pennelli	Acquarelli Gessetti Tempere	Contatto Inalazione polveri inerti e microrganismi Postura Rischio fisico\chimico

Processo produttivo: Intonaci e dipinti murali, Protezione superficiale

Operazioni	Attrezzature	Materiali	Rischi
Applicazione di prodotto protettivo	Pennelli Spruzzatori	Resine acriliche	Contatto Inalazione Postura Rischio chimico

b. La gestione del Rischio

La valutazione dei risultati dei questionari e delle modalità operative dei restauratori, associata alle indicazioni fornite dal monitoraggio chimico, e alla definizione dei profili di rischio del comparto restauro consente infine di esprimere una serie di proposte operative lavorando sulle quali sarà possibile rendere più analitici ei profili di rischio identificati

In primo luogo vengono prese in esame le iniziative per la riduzione dell'esposizione a solventi e del rischio associato alla loro conservazione, manipolazione e smaltimento.

Indicazioni per la riduzione del rischio chimico

Il restauratore deve essere in possesso, nel suo ambiente di lavoro, delle schede di sicurezza aggiornate di tutti i prodotti chimici che utilizza o che comunque sono presenti.

L'applicazione di modalità operative corrette è in grado di determinare una notevole riduzione dell'esposizione, durante tutte le fasi del lavoro che prevedono manipolazione o comunque esposizione a solventi.

Conservazione

La conservazione dei solventi dovrebbe essere effettuata in appositi armadi, le cui specifiche costruttive dipendono dalla pericolosità e dalla quantità delle diverse tipologie di sostanze.

E' opportuno comunque seguire una serie di indicazioni pratiche a fini preventivi:

- conservare comunque i solventi lontano da fonti di calore;
- richiudere sempre accuratamente ogni contenitore dopo il singolo utilizzo;
- ridurre l'esposizione anche attraverso l'attivazione, ove possibile, di impianti di aspirazione localizzati;
- non lasciare nell'ambiente di lavoro vaschette, bicchieri o altri recipienti aperti contenenti solvente se non per il tempo strettamente necessario all'utilizzo; dotare questi contenitori di chiusure (tappi a tenuta) da utilizzare negli intervalli di non utilizzo;
- evitare di fumare, bere e mangiare nell'ambiente di lavoro dove vengono utilizzati i solventi;
- mantenere ben aerato l'ambiente di conservazione.

Uso

La scheda di sicurezza di ogni solvente indica i dispositivi di protezione individuale (DPI) che dovrebbero essere utilizzati per ogni specifica sostanza.

E' opportuno comunque seguire una serie di indicazioni pratiche a fini preventivi:

- evitare di fumare, bere e mangiare nell'ambiente di lavoro dove vengono utilizzati i solventi;
- durante le fasi di apertura dei contenitori, miscelazione, applicazione e essiccazione mantenere l'ambiente ben aerato e soggiornarvi il minimo indispensabile;
- tra i vari solventi utilizzabili per una specifica applicazione, preferire quelli dotati della minore tossicità piuttosto che i più economici;
- ridurre l'esposizione anche attraverso l'attivazione, ove possibile, di impianti di aspirazione localizzati.

Smaltimento

Le modalità di smaltimento dei rifiuti "chimici", così come evidenziate nel corso dell'indagine, non risultano "del tutto corrette". E' pertanto importante indicare alcune modalità operative:

- innanzitutto bisogna ricordare che non è corretto dal punto di vista ambientale (e anche normativo) sversare solventi in pubblica fognatura;
- il coperchio del recipiente all'interno del quale vengono gettati i materiali impregnati subito dopo l'uso deve essere a tenuta; il materiale con cui è realizzato il contenitore/coperchio deve essere resistente all'azione solvente (ad esempio vetro con tappo a tenuta);
- i materiali impregnati non dovrebbero essere smaltiti con il sacchetto delle immondizie dello studio, ma raccolti in appositi recipienti a tenuta, identificati con il simbolo R e conservati in ambiente idoneo (vedi *Conservazione*); lo stesso dovrebbe avvenire per i rifiuti liquidi;
- i contenitori dei rifiuti, una volta pieni, dovrebbero essere conferiti a ditta specializzata autorizzata allo smaltimento dei rifiuti speciali e pericolosi.

Emergenza

La fuoriuscita accidentale di un prodotto chimico (sversamento, caduta, rottura del contenitore) può determinare rischio di incidente (incendio, esplosione) e rischio per la salute dei (rischio chimico: inalazione, ingestione, contatto).

Sono possibili 2 diversi livelli di emergenza:

1. fuoriuscita di quantitativi rilevanti di prodotto: la fuoriuscita di grandi quantità di prodotto può verificarsi esclusivamente nell'area dove vengono conservati i solventi, in quanto la movimentazione interna è effettuata su quantità ridotte. L'intervento deve essere mirato a bloccare ulteriori fuoriuscite (evitando comunque situazioni di rischio per gli addetti) e a confinare lo sversamento.
2. fuoriuscita di quantitativi contenuti di prodotto: un intervento tempestivo e condotto correttamente può consentire di bloccare ulteriori fuoriuscite e di ridurre sia l'esposizione del lavoratore che il rischio di incidente/danno ambientale.

E' importante che il luogo di lavoro sia dotato di pannelli assorbenti, necessari per confinare lo sversamento e assorbire il solvente, e dei DPI richiesti dalle schede di sicurezza.

In caso di sversamento, è opportuno attenersi alle seguenti modalità:

- indossare i DPI previsti;
- identificare l'origine dello sversamento e cercare di ridurre/eliminare ulteriori fuoriuscite e di confinare lo sversamento utilizzando i dispositivi assorbenti;
- rimuovere i materiali contaminati utilizzati per il contenimento;
- pulire a fondo con appositi stracci le superfici e gli oggetti entrati in contatto con il prodotto, al fine di ridurre al minimo la presenza di residui;
- raccogliere i materiali contaminati (materiale assorbente, stracci, DPI, ecc.) negli appositi contenitori ai fini del loro smaltimento come rifiuto (vedi *Smaltimento*);

In caso di esposizione di uno o più persone attenersi alle seguenti indicazioni:

- trasportare la persona in area lontana dallo sversamento; nel caso di inalazione, trasportare la persona all'aperto;
- adottare tutte le misure di primo soccorso previste dalla specifica scheda di sicurezza;
- se necessario, chiedere l'intervento di un medico;
- se i disturbi causati dall'esposizione al prodotto permangono o si aggravano, è necessario fare ricorso all'assistenza medica d'urgenza.

c. Ipotesi di interventi

Si riportano una serie di proposte di interventi finalizzati a sviluppare tematiche ed azioni in vari campi di stretto interesse dei Restauratori.

La possibilità di riuscita delle proposte avanzate risiede soprattutto sulla collaborazione tra le parti: Restauratori, Sindacati, Imprenditori, Enti Pubblici, Scuole Professionali, Università.

Sicurezza sul lavoro

Non esiste in nessun contesto una valutazione specifica del rischio del Restauratore, la legge europea prevede tutte le discipline meno i Restauratori.

Risulta necessario, quindi, intervenire per identificare i pericoli, anche potenziali, di ogni singola attività di restauro per individuare e codificare i comportamenti, i mezzi e le idonee misure di prevenzione.

Ipotesi di interventi preventivi

(In Italia sono riportate le prescrizioni della Direttiva 2000/54/CE (G.U. 2 Serie Speciale n°96 11/12-2000) "Relativa alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da una esposizione agli agenti biologici durante il lavoro").

Sportello

"Ai lavoratori sono forniti informazioni e consigli sulla sorveglianza sanitaria alla quale potrebbero essere sottoposti".

"L'osservanza delle prescrizioni minime atte a garantire un migliore livello di sicurezza e di salute per quanto concerne la protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti biologici durante il lavoro costituisce un'esigenza inderogabile per assicurare la sicurezza e la salute dei lavoratori".

Si ritiene indispensabile costituire uno sportello con forum informatico sulle problematiche della sicurezza nel restauro a cui potranno accedere tutti gli Operatori per avere delucidazioni, indicazioni, consigli in merito alla valutazione, alla gestione e alla protezione dal rischio.

Lo sportello dovrà essere situato in un'entità pubblica abilitata allo studio e alla gestione delle relative normative e discipline mediche.

Dovrà permettere, anche attraverso il forum telematico, lo sviluppo di discussioni e scambi di pareri tra singoli Restauratori con la consulenza di medici ed esperti appositamente incaricati.

Le esperienze dello sportello e del forum telematico potrebbero permettere di individuare le effettive esigenze formative dei Restauratori e di impostare un programma di formazione continua a distanza.

Sportello informativo

Deve comprendere il precedente e funzionare da riferimento per i Restauratori su tutte le tematiche che li riguardano (comprese le tematiche legali e assicurative).

Cartella Clinica

“Sorveglianza sanitaria

Gli Stati membri adottano, conformemente alle legislazioni e alle prassi nazionali, disposizioni atte a garantire l'adeguata sorveglianza sanitaria dei lavoratori per la cui sicurezza o salute sussista un rischio sulla base dei risultati delle valutazioni del rischio. Ciò in modo da consentire un'adeguata sorveglianza sanitaria prima dell'esposizione e successivamente a intervalli regolari.

Deve essere tenuta una cartella sanitaria individuale per almeno 10 anni dopo il termine dell'attività lavorativa di restauratore.

Le autorità sanitarie propongono tutte le misure di protezione o di prevenzione utili per i lavoratori.

Il medico e/o l'autorità responsabile della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti agli agenti biologici debbono essere al corrente delle condizioni e delle circostanze dell'esposizione di ciascun lavoratore.

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori deve essere effettuata in conformità dei principi e della prassi della medicina del lavoro; essa comprende almeno le seguenti misure:

- *tenuta della documentazione relativa ai precedenti sanitari e professionali del lavoratore;*
- *una valutazione personale dello stato di salute dei lavoratori;*
- *ove necessario, il controllo biologico e l'accertamento degli effetti precoci e reversibili.*

Per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria si decidono le eventuali altre analisi da effettuare, alla luce delle più recenti conoscenze disponibili in materia di medicina del lavoro”.

Le più comuni sindromi del Restauratore sono: allergie, dermatiti, malattie dell'albero respiratorio, malattie oculari, rischi per la procreazione.

Altre situazioni di pericolo per la salute potrebbero essere rilevate solo con studi epidemiologici mirati.

Risulta, quindi, necessario valutare la costituzione di una cartella clinica personale unica per tutti i Restauratori in qualsiasi comparto e in qualsiasi forma effettuo la loro prestazione.

La cartella clinica dovrà prevedere tipologie di analisi e controlli specifici per tipo di attività, rischi connessi e probabilità di insorgenza di malattie professionali.

I risultati dovranno essere:

- consegnati personalmente e corredati da valutazioni mediche relative ai singoli dati ed in riferimento al loro andamento nel tempo;
- valutati per definire eventuali approfondimenti diagnostici;
- sottoposti a studi epidemiologici per valutare la presenza, gli andamenti e le cause specifiche di eventuali malattie professionali.

I risultati degli studi epidemiologici dovranno essere gestiti anche dallo sportello informativo al fine di permettere la divulgazione delle notizie utili e l'arricchimento delle tematiche della formazione continua.

Controlli igienico-sanitari

Il mondo del restauro è un mondo piuttosto vasto, che comprende realtà e situazioni decisamente eterogenee.

Dalla nostra ricerca e dall'analisi preliminare dei dati raccolti emergono le condizioni più disparate.

All'interno delle Ditte di restauro, i lavoratori dipendenti sono sottoposti a controlli clinici periodici di diverso tipo e sicuramente diversi tra le diverse Ditte. Il controllo oscilla da una semplice indagine anamnestica ad un check-up completo, senza che esista un protocollo ben definito.

Nel lavoro autonomo invece i controlli sanitari sono lasciati all'iniziativa personale del restauratore stesso.

E' evidente che sarebbe necessaria, al fine di rendere omogenei i controlli sanitari nel mondo del restauro, la stesura di un protocollo ufficialmente riconosciuto che preveda la periodicità e la tipologia dei diversi accertamenti.

In base alle patologie e ai disturbi più frequentemente correlati al lavoro dei restauratori gli esami clinici più idonei per questa classe di lavoratori dovrebbero essere: anamnesi generale, esame obiettivo completo, analisi del sangue (emocromo), analisi delle urine, elettrocardiogramma, spirometria, controllo della vista, audiometria, prove allergiche. I tempi che dovrebbero intercorrere tra una visita e l'altra, variano a seconda dei rischi specifici soggettivi, da un minimo di tre mesi al massimo di un anno.

Tutto ciò è ideato come strumento di prevenzione secondaria, mirata cioè alla diagnosi precoce di malattie professionali.

In termini di prevenzione primaria per la tutela dello stato di salute dei restauratori, strumento utile ed efficace potrebbe essere uno sportello informativo continuo, con personale medico, dove i lavoratori potrebbero raccogliere nozioni importanti riguardo i rischi correlati al loro lavoro, i mezzi migliori per lavorare in sicurezza e i controlli che dovrebbero fare per uno screening costante. Attraverso tali sportelli anche gli autonomi sarebbero continuamente aggiornati su sostanze, rischi, sicurezza e salute.

Per tali motivi occorre finalizzare i controlli medici per:

- individuare le analisi utili e le tempistiche più opportune;
- creare una cartella clinica che segua il restauratore in tutte le sue attività, indipendentemente dal posto di lavoro;
- valutare le cartelle cliniche a livello personale e di popolazione per definire eventuali malattie professionali e finalizzare il controllo;
- creare un gruppo di lavoro tra Università, sindacato, restauratori e datori di lavoro per la valutazione dei punti a, b, c;
- per trovare una forma convenzionale che faciliti l'accesso al controllo di tutti i restauratori anche liberi professionisti;
- creare un *data base* utilizzabile da uno sportello informatico per i restauratori.

Controlli ambientali e valutazione dei rischi specifici

“I datori di lavoro debbono adeguarsi ai nuovi sviluppi tecnologici al fine di migliorare la tutela della salute e la sicurezza dei lavoratori.

Debbono essere prese misure preventive per garantire la tutela della salute e la sicurezza dei lavoratori esposti agli agenti biologici.

Per qualsiasi attività che possa comportare rischio di esposizione ad agenti biologici, si deve determinare la natura, il grado e la durata dell'esposizione dei lavoratori, in modo da poter valutare i rischi per la salute o la sicurezza dei lavoratori e determinare le misure da adottare.

Per i lavoratori che comportano un'esposizione a diversi gruppi di agenti biologici, i rischi sono valutati in base al pericolo presentato da tutti gli agenti biologici pericolosi presenti.

Tale valutazione è rinnovata periodicamente e, comunque, ogniqualvolta si verifichi un cambiamento di condizioni che possa influire sull'esposizione dei lavoratori agli agenti biologici.

La valutazione del rischio da agenti biologici deve basarsi su tutte le informazioni disponibili, compreso quanto segue:

- la classificazione degli agenti biologici che presentano o possono presentare un pericolo per la salute umana;*
- le raccomandazioni emanate da un'autorità competente, che segnalano la necessità di controllare l'agente biologico per proteggere la salute dei lavoratori qualora questi siano o possano essere esposti a tali agenti a causa della loro attività lavorativa;*
- le informazioni sulle malattie che possono essere contratte a causa dell'attività lavorativa svolta;*
- i potenziali effetti allergenici o tossicogenesi derivanti dall'attività lavorativa svolta;*
- la conoscenza di una patologia da cui sia affetto un lavoratore e che sia da porre in relazione diretta con la sua attività lavorativa”.*

La prima precauzione è un programma periodico di monitoraggio dell'ambiente mediante mirato al controllo microbiologico e chimico degli ambienti e delle sostanze attraverso adatta strumentazione ed coinvolgendo specifiche professionalità.

La valutazione della qualità dell'aria deve comprendere anche la ricerca di inquinanti fisici, chimici e biologici, la misura dei parametri fisici microclimatici, lo stato di benessere nell'ambiente confinato, il livello di illuminazione e rumorosità.

Il controllo degli ambienti in cui si utilizzano i solventi o i prodotti che li contengono, si rende necessario per accertare che la sua presenza nell'atmosfera sia al di sotto dei limiti di sicurezza determinati dalla tossicità del singolo prodotto e per definire i valori limite espositivi accettabili o tollerabili.

I livelli accettabili di esposizione vengono espressi in termini di concentrazione di sostanze nell'aria (Valori limite/ambientali) e/o di concentrazione biologica per la sostanza stessa o per i suoi prodotti di trasformazione (Valori limite biologici).

Le concentrazioni atmosferiche limite per le quali un lavoratore esposto non presenta rischi lavorativi vengono espresse tramite i **TLV** ("Threshold limit values") e sono pubblicati annualmente da organismi internazionali.

Se i risultati della valutazione rivelano un rischio per la salute o la sicurezza dei lavoratori, l'esposizione di questi ultimi deve essere evitata.

Ove ciò non sia tecnicamente fattibile, tenendo presente l'attività lavorativa e la valutazione del rischio, l'esposizione deve essere ridotta al livello più basso necessario per proteggere adeguatamente la salute e la sicurezza dei lavoratori interessati, in particolare tramite le seguenti misure da applicare alla luce della valutazione del rischio.

La prima precauzione risulta essere, quindi, un programma periodico di monitoraggio dell'ambiente mediante adatta strumentazione.

Il controllo del bioaerosol nei locali di lavoro assume importanza a causa dei fenomeni di allergia ed infezione che si stanno manifestando nella popolazione.

Tenere sotto controllo il microclima con l'adozione di strumentazione semplice da usare.

La finalità della ricerca aerobiologica applicata alla conservazione dei beni culturali è di valutare anche il rischio di alterazione dei materiali, costituenti dei manufatti di interesse storico-artistico e archeologico, ad opera di microrganismi trasportati dall'aria.

In relazione alla tipologia dei materiali costitutivi, alle condizioni microclimatiche e di inquinamento degli ambienti dove essi sono conservati, le spore e le forme vegetative aerodiffuse possono trovare sviluppo su diverse matrici e costituire un elemento di potenziale degrado.

La valutazione qualitativa e quantitativa della componente biologica dell'aria effettuata mediante campagne di analisi mirate, oltre alle specifiche caratteristiche dei materiali e dell'ambiente, contribuisce a definire l'effettiva situazione di rischio e fornisce indispensabili indicazioni per opportuni interventi.

Per valutare il rischio biologico in ambienti confinati è importante sia la natura della carica batterica totale, sia l'identificazione delle specie batteriche e fungine presenti nell'aria.

La carica batterica totale è indicativa di una generica contaminazione dell'ambiente considerato, mentre l'identificazione delle specie presenti fornisce indicazioni riguardo all'esistenza di rischi biologici, con la possibilità di procedere all'identificazione di fonti particolari di emissione e alla loro bonifica.

La valutazione della presenza dei microrganismi vitali nell'aria degli ambienti può essere utilizzata nel giudicare lo stato igienico degli ambienti di lavoro e nel determinare fonti di contaminazione e per selezionare le appropriate misure correttive.

Definizione di procedure ed interventi

Le operazioni che consentano di non mettere a rischio o quantomeno di limitare il rischio per l'operatore debbono essere codificate in documenti scritti che debbono essere comprensibili a qualsiasi persona che inizia l'attività.

Questi documenti debbono comprendere obiettivo, scopo, materiale, modalità d'uso, modalità di conservazione, modalità di smaltimento, azioni correttive in caso di non osservanza delle misure e modalità di sicurezza.

Le procedure e gli interventi possono essere definite a livello generale per costituire un "manuale guida", ma debbono essere finalizzate per ogni posto di lavoro e per ogni singola entità operativa.

Per l'eliminazione dei rifiuti deve essere sempre disponibile un contenitore a chiusura ermetica.

Tutte le operazioni che richiedono l'impiego di solventi sono da considerarsi a rischio e debbono essere effettuate assumendo tutte le precauzioni necessarie:

- indossare quanti, occhiali e mascherine adatte alle sostanze in uso;
- ridurre drasticamente l'uso delle sostanze pericolose riducendolo al minimo indispensabile per la lavorazione giornaliera;
- conservare le sostanze pericolose nei contenitori a norma di legge e in appositi armadi;
- il trasferimento delle sostanze deve essere effettuato in appositi contenitori e in cestelli di sicurezza in polietilene lineare a bassa densità a prova di impatto;
- etichettare in modo evidente e leggibile i contenitori delle sostanze pericolose in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente;
- mantenere in perfette condizioni i contenitori delle sostanze pericolose e gli armadi di conservazione.

La valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro deve seguire un ordine progressivo dal momento dell'apertura del contenitore originale allo smaltimento dei prodotti usati.

Le operazioni che consentano di non mettere a rischio o quantomeno di limitare il rischio per l'operatore debbono essere codificate in documenti scritti che debbono essere comprensibili a qualsiasi persona che inizia l'attività.

Questi documenti debbono comprendere obiettivo, scopo, materiale, modalità d'uso, modalità di conservazione, modalità di smaltimento, azioni correttive in caso di non osservanza delle misure e modalità di sicurezza.

I prodotti chimici pericolosi sono identificati con due documenti scritti.

- Etichetta. L'etichetta posta sul contenitore deve riportare il nome commerciale del prodotto, nome e indirizzi del fabbricante/importatore/distributore, nome chimico dei componenti più significativi dal punto di vista tossicologico, simbolo, frasi R rischio e S prudenza, quantità, disposizioni allegato.
- Scheda di sicurezza. Riporta specifiche informazioni sulla pericolosità di ogni singola sostanza e sui modi di comportamento per evitare o limitare il rischio e l'eventuale danno. Informazioni da riportare nella scheda di sicurezza: identificazione, composizione e informazione sugli ingredienti, misure di primo soccorso, misure antincendio, misure in caso di fuoriuscita accidentale, manipolazione e stoccaggio, controllo dell'esposizione, protezione individuale, proprietà fisiche e chimiche, stabilità e reattività, informazioni tossicologiche, informazioni ecologiche, considerazioni sullo smaltimento, informazioni sul trasporto, informazioni sulla regolamentazione, altre informazioni utili all'uso e alla sicurezza.

Chi utilizza tali sostanze deve, pertanto:

- leggere attentamente e comprendere l'etichetta di ogni sostanza prima dell'uso;
- attenersi alle informazioni riportate sulla scheda di sicurezza;
- seguire le indicazioni della relativa procedura;
- stilare specifica procedura in caso di sua assenza;
- in caso di dubbi consultare il fornitore o altro personale esperto.

Attitudine positiva verso la sicurezza.

- Prevedere un piano di prevenzione del rischio da adottare prima di iniziare qualsiasi lavoro di restauro o di conservazione.
- Evitare inutili esposizioni ai prodotti chimici.
- Accertare che le condizioni di inutili rischi siano state corrette.
- Mantenere il banco di lavoro libero da oggetti inutili per le operazioni in corso, liberarlo e pulirlo al termine del lavoro o a fine giornata.
- Conservare le sostanze nei contenitori originali senza rovinare le etichette.
- Riporre le sostanze in appositi armadi o scaffali a chiusura e al riparo dalla luce, le sostanze incompatibili fra loro debbono essere conservate separatamente.
- Evitare fiamme, passaggio di cavi elettrici scoperti, prese multiple volanti, nei locali d'uso e di conservazione delle sostanze.
- Dare preferenza alle sostanze meno pericolose, meno inquinanti.
- Evitare l'ingestione.
- Non mangiare, bere, fumare, usare cosmetici durante l'attività e nei locali di lavoro.
- Non conservare alimenti e bevande nei locali dove sono usate o conservate le sostanze.
- Lavarsi le mani dopo aver usato le sostanze.
- Non annusare le sostanze.
- Evitare l'assorbimento delle sostanze nella circolazione sanguigna attraverso lesioni o ferite.
- Utilizzare contenitori a tenuta, a prova di rottura e rovesciamento. Fuoriuscite di liquidi, spargimenti, vapori possono causare danni per contatto a pelle, occhi od inalazione.
- Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale.
- Trasferire le sostanze utilizzando appositi cestelli di sicurezza a tenuta.
- Adottare sempre contenitori a tenuta ermetica.
- Le sostanze che rilasciano fumi tossici debbono prevedere idonei dispositivi di aerazione.
- Lavare con cura tutte le superfici cutanee che possono essere venute a contatto con sostanze nocive.

Formazione

"Informazione e formazione dei lavoratori.

- 1) *Il datore di lavoro adotta le misure idonee affinché i lavoratori e/o i loro rappresentanti nell'impresa ricevano una formazione sufficiente ed adeguata, in base a tutte le informazioni disponibili, segnatamente sotto forma di ragguagli e di istruzioni, riguardo a quanto segue:*
 - a) *i rischi potenziali per la salute;*
 - b) *le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;*
 - c) *le prescrizioni in materia di igiene;*
 - d) *la necessità di indossare e impiegare equipaggiamenti e indumenti protettivi;*
 - e) *le misure che i lavoratori debbono adottare in caso di infortunio e per prevenirlo;*
- 2) *La formazione deve:*
 - a) *essere fornita all'inizio di un lavoro che comporti un contatto con agenti biologici;*
 - b) *essere adottata all'evoluzione dei rischi e all'insorgenza di nuovi rischi;*
 - c) *essere periodicamente ripetuta, se necessario".*

Uno dei maggiori ostacoli che si incontrano nel convincere gli operatori ad attenersi alle più elementari norme di sicurezza nella quotidiana attività è la comprensione del potenziale pericolo e l'abitudine ad assumere comportamenti di sicurezza idonei.

Si può affermare che il personale che conosce il pericolo ed i relativi rischi è, in genere, nella condizione di poterli tenere sotto controllo.

Occorre fornire ai Restauratori, che spesso hanno una formazione non mirata, la capacità di intervento nella valutazione e gestione del rischio e riuscire a modificare consuetudini operative radicate in anni di attività che non garantiscono la sicurezza.

Sarebbe sbagliato iniziare la formazione al rischio con l'esposizione di principi limitati al singolo settore di lavoro e/o con il freddo asettico elenco di leggi, norme principi comportamentali specifici, limitandosi all'analisi di esperienze specifiche; alcuni ostacoli potrebbero apparire quasi insormontabili

Deve essere effettuata un'azione educativa nei confronti di tutti gli specifici rischi chimici e biologici che si incontrano durante l'attività di restauro e conservazione delle opere d'arte, cercando di realizzare l'obiettivo della trasmissione culturale e l'apprendimento dell'autonomia operativa.

Un'azione formativa efficace e proficua deve portare a livelli di istruzione e sensibilizzazione tali da rendere "istintivo" l'assumere modelli di comportamento mirati alla massima sicurezza e al minimo rischio, mediante un'analisi simultanea del pericolo e dell'entità delle conseguenze di ogni azione.

Per assicurare un impiego in sicurezza, la formazione deve puntare su tre cardini:

- la comunicazione del rischio mirata a fornire la capacità di avere una corretta percezione dei fattori di rischio e della gravità delle conseguenze di un eventuale incidente;
- l'analisi del rischio attraverso procedure formalizzate che, individuati i pericoli potenziali, permettono di analizzare le modalità e le probabilità di accadimento di un evento;
- la gestione del rischio che permetta di ridurlo sotto i livelli di sostenibilità e fornire parametri e procedure per la gestione dell'inevitabile rischio residuo.

La fase più difficoltosa e complessa è senza dubbio la comunicazione del rischio perché non può fare ricorso, a differenza delle altre due, a procedure più o meno formalizzate ma solo alle tecniche di comunicazione, ed è fortemente legata alla soggettività nella transazione fra trasmettitore e recettore del messaggio.

Il primo punto da affrontare è la completa comprensione della differenza sostanziale fra i concetti di pericolo (hazard) e di rischio (risk); secondo vari dizionari della lingua italiana, è "pericolo" la circostanza o il caso da cui può derivare danno, cioè la condizione di possibile danno, mentre è "rischio" la possibilità di pericolo; nel linguaggio corrente i due termini sono usati come sinonimi, mentre hanno in realtà significati differenti.

Il "pericolo" è la condizione di ogni situazione e/o entità che, per le sue proprietà e/o qualità e/o caratteristiche, ha i connotati potenziali per causare un danno a persone e/o cose e/o ambiente. Il pericolo è legato alla probabilità di un evento e può essere reso nullo solo eliminando completamente la causa: "intrinsecamente sicuro" è solo una bella frase priva di senso.

Il "rischio" è invece la valutazione simultanea della probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno e delle dimensioni prevedibili delle conseguenze dell'evento.

Al di là delle formule canoniche di calcolo, esso dipende in modo rilevante dall'istruzione, dalla formazione, dall'informazione e dal comportamento consapevole dei soggetti coinvolti.

Uno schema di sequenza metodologica per la didattica del rischio si articola in più fasi:

- formazione sul concetto generale del rischio: chiariti i concetti generali di pericolo e di rischio, sono analizzate le implicazioni economiche legate alla riduzione dei rischi; possono poi essere esaminati esempi di casi con alta frequenza di pericolo in cui debbono essere rese minime le conseguenze (come l'inquinamento) e casi in cui misure preventive e protettive idonee aumentano la sicurezza (attività a rischio);
- introduzione al concetto di rischio chimico con pericoli legati sia a condizioni di natura meramente operativa, sia all'uso di sostanze chimiche potenzialmente pericolose; sono indicate le condizioni generali di sicurezza e sono illustrati i concetti di etichettatura e di schede di sicurezza, con semplici esempi di lettura;
- all'inizio di ogni valutazione sono analizzati i pericoli connessi con la specifica attività e si delineano, anche in modo sommario, le conseguenze di comportamenti non idonei; si prende così dimestichezza con una manualità più consapevole e sicura;

Analisi del rischio corretta:

- ricerca di condizioni di lavoro sicure basate su una conoscenza approfondita delle caratteristiche dei prodotti utilizzabili;
- la stima, in continua evoluzione, della pericolosità e dei conseguenti danni da agenti chimici e biologici.

Ipotesi di Corso Formativo per Restauratori

(da gestire a livello universitario con la collaborazione degli Enti interessati)

La qualità dei servizi e dei beni offerti. Ciò che serve di più ai Restauratori, in particolare se professionisti individuali, è disporre di strumenti e percorsi che mantengano e se possibile aumentino il loro patrimonio di conoscenze e di competenze, poiché queste sono le loro risorse produttive principali.

Non si tratta soltanto della necessità di interventi formativi, ma anche di meccanismi di aggiornamento permanente, scambiabili e certificabili.

“Corso di formazione di base sull'organizzazione del lavoro e sulla prevenzione nel campo del restauro”

Obiettivi

Lo scopo è di potenziare le capacità operative dei Restauratori per ciò che riguarda l'organizzazione del lavoro e la prevenzione del rischio derivante dalla specifica attività, anche con riferimento al rispetto ambientale e delle problematiche interconnesse.

Occorre fornire ai restauratori, che spesso hanno avuto una formazione non mirata a quelle nozioni che sono indispensabili ai Restauratori per aumentarne la professionalità, la capacità di intervento e le possibilità occupazionali qualificate particolarmente in attività che sinora sono state scarsamente valutate.

Si tratta di attivare un'attenta capacità di valutazione delle problematiche ambientali e sanitarie insite nelle specifiche attività professionali dei Restauratori e di impostare iniziative di attività in grado di innescare un sistema di atteggiamenti positivi ed evolutivi.

Occorre fornire ai restauratori quelle capacità di organizzazione del lavoro e di analisi dei rischi che sono invece propri di altri settori come quelli dell'industria e della sanità.

Le competenze per organizzare tali corsi di formazione sono diffusi tra Università, gli Enti di ricerca ed il mondo del lavoro.

Vi è, quindi, la necessità di trovare un raccordo utilizzando i nuovi strumenti che sono offerti dalle Regioni con i corsi di formazione professionale e della riforma didattica delle Università.

A tal fine dovrà essere utilizzato lo strumento dei crediti universitari per meglio qualificare gli obiettivi dei corsi.

Motivazione del progetto

Nella Regione Lazio insistono diverse realtà di lavoro ed economiche che operano nel restauro per occuparsi del vastissimo patrimonio presente.

Le condizioni di lavoro dei restauratori sono spesso necessariamente precarie dovendosi svolgere in ambienti caratterizzati da particolari e specifiche condizioni strutturali ed igieniche.

Il lavoro è spesso svolto in ambienti esterni con problematiche che sono proprie di tale attività, sia nei confronti dei rischi per i lavoratori che per le opere d'arte e l'ambiente stesso.

Un problema igienico molto attuale è rappresentato dall'inquinamento dell'aria e assurge a problema di sanità pubblica se si tiene conto sia dei tempi di esposizione sia della tipologia e dell'ampiezza della popolazione a rischio.

In relazione alla grande variabilità dei materiali impiegati e alla difficoltà di definire per molti di essi un'azione specifica, il danno può manifestarsi con un semplice fastidio avvertito a livello sensoriale o con quadri sintomatologici a insorgenza immediata, a breve, medio e lungo periodo.

Le tecniche di pulitura meccanica, ad esempio, effettuata con apparecchi abrasivi provocano la diffusione di particolato nell'atmosfera.

Gli effetti sui manufatti e sulle persone possono essere tali da richiedere un immediato e completo abbattimento.

Inoltre i prodotti chimici comunemente utilizzati sono caratterizzati da alta tossicità e richiedono particolare attenzione nelle varie fasi del loro utilizzo: dalla fornitura per garantire la purezza e l'idoneità all'uso, dalle metodologie d'uso e di conservazione, dalle modalità di smaltimento degli scarti e del materiale esausto.

Risulta basilare rafforzare il concetto del minimo intervento nelle tecniche di restauro delle opere d'arte e dei beni culturali e, nel frattempo, rafforzare la comprensione e la gestione delle problematiche ambientali. In questo modo, oltre a potenziare la qualità dell'attività di restauro, si permetterebbe l'abbattimento dei possibili effetti negativi sull'ambiente e nei confronti dei lavoratori..

Risulta necessario formare i Restauratori nella gestione e valutazione della sostenibilità del restauro delle opere d'arte e dei beni culturali attraverso l'adozione sistematica di procedure di SGA (sistema di gestione ambientale) volte a identificare gli obiettivi da raggiungere in termini di

risparmio delle risorse materiali, riduzione dei rifiuti, attenzione ecologica degli spazi disponibili, attenzione alle condizioni di prevenzione e benessere degli operatori e dei fruitori del restauro e delle opere d'arte e dei beni culturali.

Le moderne metodologie di organizzazione del lavoro debbono essere applicate in tutti gli ambienti operativi, in particolare in quelli di particolare interesse economico e sociale come possono essere classificati quelli del restauro e della manutenzione del patrimonio storico ed artistico.

Le tematiche di base da sviluppare dovrebbero prevedere:

- organizzazione del lavoro,
- metodologie applicative,
- flussi produttivi e dei materiali,
- qualificazione dei fornitori.

Articolazione

Per attivare il corso sono necessarie 4 fasi:

- 1) Analisi delle risorse in termini di docenza, strutture, costi ed interesse da parte degli operatori del settore.
- 2) La fase di progettazione dovrà essere sviluppata dalle entità proponenti: Università, Sindacati e specifici Enti Bilaterali del Settore.
Sarà costituito un Comitato Scientifico e Organizzativo nominato specificamente dagli Enti partecipanti.
Il corso si svolgerà sotto il controllo di un Responsabile Scientifico coordinato da un apposito Comitato Tecnico.
- 3) Progettazione del corso, svolgimento, esecuzione applicativa, stage, verifica e valutazione dei risultati.
- 4) Il corso dovrebbe prevedere la partecipazione di un numero di studenti tra 30 e 50 articolandosi in una breve ma incisiva attività didattica formale (teorica), seguita da attività pratica di laboratorio, esercitazioni ed esperienze didattiche specifiche attraverso stage finalizzati.

I contenuti metodologici del corso saranno:

- Formazione finalizzata alla pianificazione del lavoro ed avvio dei processi di riflessione critica sulla professionalità come metodologia di lavoro.
- Valutazione delle competenze sviluppate e dell'incremento di qualità nell'organizzazione del lavoro di singolo e di gruppo.
- Tecniche di laboratorio operative nel controllo delle attività e nell'uso delle sostanze.
- Metodi e strumenti di valutazione delle situazioni microbiologiche, fisiche, chimiche e ambientali.
- Relazione tra cultura professionale, sviluppo occupazionale e introduzione nel sistema del restauro dei principi di sostenibilità sanitaria, ecologica ed ambientale.
- Strategie e metodologie relative all'integrazione delle attività del restauro con le tematiche ambientali.

Corso di formazione continua

Il Restauratore è una figura di tecnico altamente specializzata che deve provvedere, molto spesso in piena autonomia decisionale, professionale e operativa, al restauro, conservazione,

manutenzione e tutela delle opere d'arte e dei beni culturali. Per tali motivi deve avere ottime doti di conoscenze tecnico-scientifiche ed un patrimonio culturale che permetta di armonizzare in un insieme unico le peculiarità del restauratore con le tematiche ambientali e sanitarie.

Formazione teorica sui materiali e le tecniche

Argomento		Ore previste
Competenze di base	Il microambiente, gli aerosol, il microclima, il loro significato.	5
	Microbiologia ambientale, aereomicrobiologia, infettività, patogenicità, tossicità.	5
	Microbiologia dei vari supporti e dei materiali delle opere d'arte e dei beni culturali.	5
	Composizione chimico-fisica delle opere d'arte.	5
	Classificazione e comparazione delle sostanze in uso nel restauro.	5
	Tecniche di controllo dello stato chimico e microbiologico dei materiali.	5
Competenze metodologiche	Gestione e certificazione dei fornitori dei materiali.	5
	Valutazioni finalizzate alla riduzione dell'uso, delle perdite e smaltimento dei prodotti; gestione e smaltimento degli scarti e sostanze esauste.	5
	Metodologie e organizzazione del lavoro, controllo e analisi dei processi lavorativi, accreditamenti.	15
	Definizione dei capitoli anche in riferimento alla valutazione dell'impatto ambientale dei prodotti usati.	5

Attività pratica

Argomento (saranno organizzati lavori di gruppo interconnessi sui seguenti argomenti)	Ore previste
Restauro e manutenzione delle opere d'arte in rapporto alla gestione dell'ambiente	20
Rifiuti, produzione e smaltimento, loro gestione, legislazione	10
Valutazione dei consumi equilibrati dei materiali	15
Valutazioni sugli andamenti microbiologici sulle opere e negli ambienti chiusi ed aperti	10
Attività di restauro e manutenzione in rapporto alla sicurezza sanitaria	10
Reazioni umane ed ambientali alle esposizioni chimiche, fisiche e microbiologiche	15
Progettazione ed organizzazione del lavoro	20
Valutazioni dei costi e dei benefici degli interventi di restauro e manutenzione	20
	120

Stage

Argomento (saranno organizzati stage presso industrie o altre entità operanti nei settori d'interesse del corso)	Ore previste
Cantieri di restauro per la valutazione dell'organizzazione del lavoro (più tipologie)	60
Industrie di produzione dei materiali più in uso nel restauro (più tipologie)	20

Industria di smaltimento	10
Laboratori di microbiologia	30
Laboratori di chimica	30
	150

Risultati

Il Corso si propone di collegare i concetti propri dell'interpretazione dei sistemi operativi attraverso l'introduzione di elementi applicativi multidisciplinari tipici del monitoraggio ambientale e sanitario, della conoscenza delle materie e delle problematiche relative alle competenze proprie dell'attività di certificazione e controllo dei prodotti.

Il Corso, pertanto, dovrà condurre gli studenti a riflettere sull'organizzazione del lavoro di restauro delle opere d'arte e dei beni culturali, sui suoi componenti, impatti sanitari e ambientali e porsi l'obiettivo di modificare i comportamenti non idonei.

Poiché tutte le attività di restauro delle opere d'arte e dei beni culturali non debbono essere valutate isolatamente fra loro, l'attività formativa dovrà condurre alla strutturazione di un gruppo di esperti in grado di applicare le professionalità acquisite su tutti i sistemi di restauro delle opere d'arte e dei beni culturali.

I Restauratori formati dovranno, inoltre, essere in grado di interfacciarsi con gli Enti territoriali al fine di garantire l'uniformità degli interventi, concordare gli strumenti di auditing sanitario e ambientale, sviluppare l'analisi sistematica delle situazioni operative.

Necessità operative

Per attuare il programma si richiede un limitato corredo strumentale, riconducibile alla dotazione di vari strumenti per le misure microbiologiche, chimiche, di controllo dell'aria presenti presso i Dipartimenti Universitari partecipanti al corso ed in alcune realtà lavorative.

Occorre potenziare gli strumenti di analisi dei dati con l'utilizzo di stazioni di lavoro informatiche.

Gli strumenti informatici permetteranno anche l'elaborazione di schede di lavoro e di controllo finalizzate al miglioramento del processo lavorativo, alla gestione dei fornitori e al flusso dei materiali e degli scarti.

Lavoro

Banca dati

Uno degli obiettivi è di costituire un Osservatorio sui Restauratori.

Tutti i Restauratori (a tempo indeterminato, economicamente dipendenti, liberi professionisti) possono iscrivere volontariamente il loro nominativo alla banca dati purché possano vantare un titolo di studio adeguato e una esperienza lavorativa di almeno tre anni.

Livello Regionale.

L'archivio, protetto a norma di privacy, registra i CV ed una serie di informazioni accessorie e sintetiche attraverso le quali è possibile caratterizzare ogni Restauratore.

La gestione dell'iniziativa è propria dei soggetti sociali interessati, Sindacato, Imprenditori, Enti Locali, che vigilano sul rispetto della privacy e sulla correttezza delle procedure seguite e dei criteri adottati per fornire le informazioni all'esterno.

Ogni Restauratore è presente nella banca dati con identificazione non ambigua e comprovata da esperienze maturate e dei livelli di conoscenza e competenza raggiunti per certificare le proprie capacità.

Ogni Azienda aderente potrà consultare la banca dati per individuare eventuali Restauratori che rispondano ai requisiti di proprio interesse. I dati saranno forniti in forma anonima e riservata.

La comunicazioni tra lavoratori ed imprese sarà curata esclusivamente dai gestori dell'iniziativa.

In qualsiasi momento sarà possibile, ad ogni lavoratore iscritto, chiedere ed ottenere la cancellazione dalla banca dati.

I gestori della banca dati forniranno agli iscritti informazioni sull'andamento del mercato del lavoro e suggerirà forme di aggiornamento per i profili professionali esistenti, da organizzare con gli Enti preposti o facilitando convenzioni con Istituti e Società specializzate.

Diffusione dell'iniziativa e riconoscimento da parte dei principali soggetti del mercato del lavoro.

La proposta tende a sviluppare l'autodeterminazione dei Restauratori nella costruzione della propria carriera e della propria formazione.

Professionalità e inquadramento

La professionalità dei Restauratori non è fatta di sole conoscenze e tecnica, ma anche di capacità di esprimere e di promuovere collaborazione, di capacità e volontà di affermarsi in un percorso professionale e di carriera, di assunzione anche individuale di responsabilità, di capacità di essere protagonisti della competizione aziendale e di sistema.

Le loro conoscenze sono essenziali affinché possano partecipare alla responsabilità sociale ed etica della loro attività.

La piena rappresentanza degli interessi di queste figure è condizione perché il sindacato ed i lavoratori siano coerenti promotori di un sistema produttivo basato sulla qualità.

Si ignora quasi completamente il problema del contesto generale sociale, fingendo di sottovalutare sulla carenza di infrastrutture.

Senza dubbio la rinnovata attenzione per i problemi della formazione, dell'aggiornamento professionale è il punto principale da cui partire per assicurare un futuro ai Restauratori.

Si deve evitare di sottovalutare il problema della qualità delle competenze specifiche disponibili e non garantire lo sviluppo di esperienze fondamentali nel restauro.

Queste caratteristiche debbono essere oggetto della tutela contrattuale, garantendo, soprattutto attraverso un sistema mirato di formazione continua, che i Restauratori abbiano una possibilità sistematica di aggiornare ed accrescere la loro conoscenza.

Ciò che serve non è solo la tradizionale formazione professionale, ma strumenti utili e innovativi in grado di soddisfare i fabbisogni ed arricchire gli aspetti professionali tipici richiesti dalle specifiche esigenze del restauro.

Valutazione delle diverse forme di rapporto lavorativo:

- dipendenti o lavoro “ indeterminato”
- lavoro autonomo

Stiamo vivendo una stridente contraddizione sociale e politica che consente, da un lato, lo svilimento delle risorse umane e tecniche pregiate mentre, dall'altro, si teorizza l'indispensabilità dell'opera dei Restauratori.

Non si può prescindere dalle competenze disponibili sul territorio e per poter riconoscere a queste risorse, è necessario costruire alcuni elementi di sicuro riferimento a cui poter affidare il patrimonio informativo necessario.

Stare all'interno dei classici strumenti contrattuali e fare lo sforzo di individuare scelte originali che risolvano le problematiche vigenti per le cosiddette forme di lavoro autonome.

Lavoro economicamente dipendente (concetto europeo) particolarmente diffuso nel mondo del restauro.

Al fine di un riconoscimento effettivo anche salariale del Restauratore, sarebbe opportuno riconsiderare i rapporti consolidati nei sistemi di inquadramento e parametrali.

Le piattaforme e gli accordi nazionali possono costituire un quadro di riferimento e di apertura per soluzioni da articolare e gestire nelle singole organizzazioni di lavoro fino a rappresentare le esigenze e le professionalità individuali.

La mancanza di una figura contrattuale fornisce spazi illimitati di discrezionalità alle aziende ne rapporto e riduce lo spazio dell'azione sindacale.

L'obiettivo, in questi casi, può essere individuale e collettivo allo stesso tempo.

La linea guida deve essere quella dell'unificazione del mondo del lavoro per il riconoscimento dell'importanza di principi regolatori fondamentali e dunque uguali per tutti pur nella necessaria articolazione di discipline specifiche fondanti anche una flessibilità positiva.

Per i parasubordinati non è mutata la fondamentale caratteristica di dipendenza del lavoro prestato dal lavoratore con il coinvolgimento diretto della sua persona in via continuativa ed in funzione di un progetto economico e di una predisposizione di mezzi appartenenti ad altri.

La distinzione tra lavoro parasubordinato e subordinato che oggi fonda in due diversi rapporti contrattuali (uno sprovvisto di qualsiasi tutela) riflette in realtà solo due diverse modalità di esecuzione della prestazione lavorativa del Restauratore dovuta in forza di un impegno contrattuale in sé omogeneo e caratterizzato da quei tratti individuanti di continuo coinvolgimento della personalità professionale, umana, psicologica e fisica del Restauratore in un progetto di impresa a cui è estraneo.

È questa la condizione che reclama le tutele fondamentali, come quella del salario, del miglioramento professionale, di garanzia di reddito lavorativo sufficiente e proporzionato, di conservazione del posto di lavoro in corso di malattia o infortunio e non già la modalità di esecuzione della prestazione lavorativa.

All'interno di questa parte deve esserci anche la declaratoria della figura dei Restauratori, comprensiva dei Quadri per valorizzare le Alte Professionalità e recepita nei contratti collettivi del lavoro.

La declaratoria deve prevedere gli inquadramenti nei vari comparti e analizzare le necessità specifiche.

Se i livelli sono bassi bisogna farlo notare ed ipotizzare uno o più livelli idonei. Si deve comparare quello che viene detto per i quadri in tutti i livelli e dimostrare che attengano alla figura del restauratore.

A livello nazionale ed europeo l'azione del sindacato dovrebbe riuscire a garantire risultati a livello di sistema.

A partire dal mercato del lavoro con politiche attive specificamente mirate costruendo un sistema di mobilità locale, nazionale e transnazionale risolvendo i problemi legati al riconoscimento dei titoli di studio e delle autorizzazioni all'esercizio delle attività professionali.

È necessario che nelle singole realtà, di contratto nazionale e di articolazione di secondo livello, a queste figure professionali le forme della democrazia sindacale garantiscano forme specifiche di partecipazione alla costruzione degli orientamenti negoziali e alla gestione dei risultati contrattuali.

Lo scopo dell'azione è quello di semplificare, regolamentare e agevolare l'impiego a tempo determinato e le forme di lavoro economicamente dipendente dei Restauratori.

Sancire l'esistenza di un solo tipo negoziale articolato secondariamente negli effetti in relazione alle modalità di esecuzione della prestazione.

Occorre riconoscere, in maniera equilibrata, il comune unitario rapporto di lavoro alle dipendenze altrui, individuato dal continuativo coinvolgimento della personalità del lavoratore in un progetto di impresa a cui resta estraneo.

Tale rapporto reclama le tutele fondamentali comuni e permane tuttavia opportunamente articolato e differenziato negli altri suoi effetti.

La possibilità di passare consensualmente da una modalità esecutiva di lavoro subordinato della prestazione ad una caratterizzata da forme di lavoro comunque economicamente dipendenti per il raggiungimento di determinati obiettivi produttivi, costituisce per ambedue le parti un investimento positivo di fiducia della crescita professionale del lavoratore.

Al lavoratore verrebbe consentito di compiere preziose esperienze senza necessità di mutare il suo status giuridico con perdita di fondamentali garanzie, come oggi, invece, avviene passando da un contratto subordinato a quello economicamente dipendente.

Si realizzerebbe una flessibilità del lavoro di segno positivo con superamento degli aspetti più rigidi, burocratici e demotivanti del tradizionale rapporto subordinato.

Nessun detrimento ne avrebbe l'impresa che vedrebbe aumentata la motivazione e la produttività del capitale umano a parità di costi rispetto all'utilizzo delle tradizionali prestazioni lavorative.

Quanto all'aumento degli oneri contributivi, implicito nella unificazione dell'attuale lavoro subordinato e parasubordinato in una sola tipologia contrattuale, si tratta di porre rimedio ad una sperequazione in danno agli attuali prestatori d'opera economicamente dipendenti sul cui progressivo superamento esiste un generale consenso.

Sul piano dei rapporti collettivi si realizzerebbe l'unità della rappresentanza e negoziale e della disciplina contrattuale collettiva di tutti i lavoratori che, in un quadro sindacale unitario, preveda nei contratti collettivi una apposita regolamentazione per i lavoratori che abbiano concordato con i datori di lavoro le modalità della prestazione lavorativa.

In tale ambito troverebbe facile soluzione il problema, allo stato difficilmente risolvibile, in un equo compenso minimo per i lavoratori parasubordinati in Europa denominati economicamente dipendenti) perché sarebbe uno stesso ccln a realizzare l'equilibrio adeguato tra le parti economiche delle due versioni.

Concepire un patto specifico tra datore di lavoro e lavoratore annesso al comune e unitario contratto di lavoro tendente a conferire al lavoratore una maggiore libertà di assolvimento dei suoi compiti e di raggiungimento dei risultati sperati.

d. I pericoli, i rischi, la prevenzione

Il diritto a lavorare in modo sicuro, tutelando la propria e l'altrui salute, è stata una delle grandi conquiste del secolo scorso.

Le maggiori precauzioni sono adottate principalmente per le operazioni più rischiose, mentre si tende a sottovalutare i rischi inerenti alle attività di pura e semplice routine, in cui si tende a dare ogni gesto per scontato.

In tutti i casi, abituarsi a lavorare abbinando le buone pratiche operative alle precauzioni, rende il lavoro più agevole, meno faticoso più produttivo.

Altro concetto fondamentale è quello dell'importanza di adottare misure di prevenzione proporzionate al pericolo, progettate e regolarmente controllate per accertarne la reale efficienza ed efficacia.

A volte credere di essere protetti, senza esserlo a sufficienza, può condurre a manovre più imprudenti di quelle che compiremmo in assenza di protezioni: la falsa sicurezza è di per se un grave elemento di pericolo.

Secondo l'impostazione europea, valgono le seguenti definizioni.

PERICOLO: Proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità avente il potenziale di causare danni.

RISCHIO: Probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o esposizione.

Percezione del rischio

I fattori e le circostanze che influenzano la percezione del rischio sono numerosi:

Volontarietà

Frequentemente si è portati a ritenere meno accettabili i rischi cui si è esposti contro la propria volontà o a propria insaputa. Secondo alcune stime si tende in generale ad accettare un rischio volontario anche 100 volte superiore rispetto ad uno volontario. Si distingue a questo proposito il "rischio subito" e il "rischio scelto".

Controllo che si ritiene di poter esercitare sulla situazione o sull'azione che comporta l'esposizione ad un potenziale danno

Un rischio è più facilmente accettabile quando chi vi incorre ha la percezione di poterlo controllare. L'accettabilità è ancora superiore quando si ha la sensazione di un controllo diretto piuttosto che indiretto

Conoscenza della situazione da parte del soggetto

La conoscenza può essere vista da due punti di vista: familiarità (ovvero "abitudine") con la situazione rischiosa e conoscenza dei dati scientifico-tecnici. I due aspetti sono correlati, ma non necessariamente con una proporzionalità: è possibile infatti che vi sia una certa familiarità con alcuni rischi senza che il soggetto li conosca in modo approfondito e, viceversa, è possibile che il soggetto conosca a livello teorico aspetti "tecnici" di un rischio, senza averne familiarità

- *Familiarità con la situazione.* Si è maggiormente disposti ad accettare i rischi sui quali si ha qualche familiarità, anche se non si conoscono approfonditamente dati tecnici o scientifici: i rischi associati a tecnologie, sostanze agenti, processi con carattere di "novità" sono accettati più difficilmente rispetto a rischi di entità comparabile, ma con i quali si ha familiarità. Si tratta di un meccanismo di "adattamento". Esso si accentua particolarmente quando la ripetuta esposizione tende ad essere "fortunata" e, non avendo esperienza diretta di danni, le conseguenze negative paiono più remote.
- *Conoscenza dei dati.* E' ovvio che la disponibilità di dati corretti è importante per una corretta percezione del rischio. Certamente se si diffondesse una cultura scientifica di base un poco più solida, riguardante le nozioni fondamentali e non solo specifico di singoli rischi, la percezione del rischio da parte del pubblico sarebbe meglio orientata.

Conoscenza dalla situazione da parte degli esperti

È possibile che vi siano controversie fra scienziati per oggettiva mancanza di conoscenze. Questo tipo di situazione, assai frequente, incide notevolmente sulla percezione del rischio da parte del pubblico. Si possono in proposito forse individuare tre situazioni prevalenti

- Rischi per cui esiste un'ampia documentazione, facilmente interpretabile. Non necessariamente però la disponibilità di informazioni precise significa che la percezione comune del rischio coincida con quella degli esperti.
- Rischi per cui esistono evidenze di associazione, ma il rapporto causa/effetto non è chiaramente stabilito. È il caso, per esempio, di molte sostanze chimiche.
- Rischi molto rari o nuovi, per i quali non si dispone di una quantità di dati sufficiente per fare previsioni molto precise

A parità di rischio ipotizzabile, la percezione può variare fortemente a seconda che il rischio si collochi in una delle tre tipologie.

Immediatezza del danno

La collocazione del danno lontano nel tempo rende nettamente inferiore l'impatto emotivo del rischio.

Potenziale catastrofico

Quando le persone danneggiate sono raggruppate nello spazio e nel tempo il rischio desta maggiore impressione ed incute più timore rispetto ad un uguale numero di vittime distribuite tra più incidenti di minori dimensioni.

Non tangibilità

La percezione della maggior parte dei rischi sanitari ed ambientali è molto influenzata anche dal carattere non tangibile degli agenti che causano il rischio: gli inquinanti del suolo, le radiazioni, i nitrati nell'acqua e molti altri fattori non sono evidenti per i sensi. Questo aspetto è rafforzato dal fatto che le conseguenze negative in genere si riferiscono al futuro e non sono quindi percettibili direttamente.

Coinvolgimento personale

Si tende a considerare frequentemente stime di rischio derivanti da dati statistici come un problema altrui. È anche possibile che vi sia un atteggiamento psicologico più meno consapevole per cui si tende a considerare il rischio per gli altri maggiore rispetto a quello per sé.

Identità delle vittime

Se il rischio riguarda un soggetto identificabile la percezione del rischio è sicuramente diversa rispetto al caso in cui a parità di rischio non si può identificare chi ne sarà colpito.

Fattori socio-demografici

La percezione del rischio varia a seconda delle categorie di persone.

- Differenze tra femmine e maschi
- Differenze di età: la percentuale aumenta progressivamente nelle classi di età successive. I giovani sembrano quindi avere una percezione meno acuta dei rischi.
- Differenze in relazione di titolo di studio

La normativa vigente, che deriva da un radicale cambio di mentalità nella politica della sicurezza sul lavoro, si basa su due principi fondamentali:

- il primo principio prevede la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o lo è in misura minore;

- il secondo principio stabilisce l'obbligo di informazione e formazione alla sicurezza per tutti coloro che sono coinvolti in una attività rischiosa, e la loro diretta partecipazione nella valutazione e riduzione dei rischi.

La normativa vigente ritiene necessario compiere, per ogni ambito di lavoro dipendente o equiparato, *inclusi i laboratori didattici ove si svolgano esercitazioni pratiche nell'ambito di qualsiasi corso di istruzione*, una procedura di valutazione dei rischi.

VALUTAZIONE DEI RISCHI (VdR): *Procedimento di valutazione dell'entità del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro.*

La VdR, che deve essere ripetuta periodicamente (nelle aziende che abbiano dipendenti, almeno una volta l'anno, e comunque ogni volta che vengano introdotte significative variazioni nelle procedure di lavoro) deve essere seguita da un comportamento coerente e sempre rivolto a eliminare i pericoli, o quantomeno a ridurre il rischio.

A tale processo di continuo miglioramento devono partecipare attivamente varie figure:

- il datore di lavoro;
- i lavoratori (l'uno e gli altri tramite loro rappresentanti, nei casi previsti dalla legge);
- il medico del lavoro che svolge il controllo sanitario sull'azienda deve essere parte attiva.

Si deve sempre tenere presente che molto spesso il rischio può essere convenientemente ridotto con mezzi semplici e con una migliore organizzazione del lavoro e che, quantunque basso sia il rischio, che i pericoli non sono mai assenti.

Se si tiene conto di tali concetti, la maggior parte degli elementi di pericolo sono sostanzialmente sotto controllo e gli eventuali danni per la salute dei singoli e della collettività non hanno proporzioni catastrofiche.

Prevenzione del rischio chimico

Schede di sicurezza – Etichettatura – Imballaggio ed immagazzinamento

Schede di sicurezza

I prodotti chimici possono essere pericolosi in vari modi. La pericolosità si deduce dalla Scheda di Sicurezza che è fornita dal venditore e deve sempre accompagnare il prodotto.

La scheda di sicurezza è costituita di 16 voci informative.

	Specificazione	Descrizione sintetica
1	Identificazione: a) Prodotto b) Ditta produttrice	a) Denominazione prodotto b) Generalità ditta e responsabile
2	Informazione sui componenti	Identificazione univoca delle sostanze
3	Indicazione pericoli	Rischi per salute ed ambiente

4	Primo soccorso	Misure necessarie in caso di necessità/chiamata medico
5	Misure antincendio	Mezzi ed equipaggiamento necessari,eventuali rischi
6	Fuoriuscita accidentale	Precauzioni individuali/ambientali, metodi di rimozione
7	Manipolazione/stoccaggio	Precauzioni e accorgimenti individuali ed ambientali
8	Esposizione e protezione individuale	DPI (maschere/filtri, occhiali, guanti, creme...
9	Proprietà chimico-fisiche	Stato (solido,liquido,gas), odore, pH, Teb/Tfus, FP, PV,
10	Stabilità/reattività	Fattori accidentali e sostanze da non porre a contatto
11	Effetti tossicologici	Assorbimento, sintomi, tossicità, cancerogenità,.....
12	Informazioni ecologiche	Ambiente: degradabilità, accumulo, ozono,....
13	Smaltimento	Manipolazione residui rischiosi, metodi di smaltimento
14	Trasporto	Precauzioni e raccomandazioni
15	Regolamentazione	Classificazione, imballaggio, etichettatura
16	Informazioni supplementari	Data emanazione scheda, restrizioni d'uso,fonti,...

E' soprattutto importante che le schede siano usate, ovvero sia che divengano uno strumento quotidiano per la pianificazione dei lavori.

Del resto, è proprio dall'esame delle schede che si viene a conoscenza delle istruzioni, dei divieti e degli obblighi relativi a sostanze e preparati pericolosi (stoccaggio, manipolazione, uso di DPI, smaltimento, incompatibilità con altre sostanze, gestione ambientale, necessità di cautele particolari).

La scheda è quindi lo strumento essenziale per la valutazione del rischio chimico. La sua lettura è importante soprattutto per chi non ha solide preparazioni di tipo chimico.

Etichettatura

L'etichetta è un ulteriore mezzo che serve a desumere la pericolosità delle sostanze chimiche utilizzate nel restauro. Deve contenere il nome, il titolo del prodotto e il simbolo di pericolosità (tab.1).

Frase di rischio: sono sigle costituite dalla lettera R seguita da un numero, a cui corrisponde una certa valutazione di pericolosità (tab.2)

Frase di sicurezza: sono delle sigle costituite dalla lettera S seguita da un numero, a cui corrispondono norme e precauzioni da usare nel maneggiare i prodotti (tab.3)

Imballaggio

L'imballaggio, se contiene sostanze nocive o facilmente/estremamente infiammabili, deve essere solido, sicuro, realizzato in materiale idoneo per il trasporto e la conservazione per tutto il tempo necessario, dotato di apposite chiusure di sicurezza (per la protezione nei confronti di sostanze tossiche, molto tossiche o corrosive), oppure di una chiusura riconoscibile al tatto anche da parte di chi ha difficoltà visive,

Immagazzinamento e smaltimento

La vera e propria fase di utilizzo non è l'unico momento di potenziale rischio associato all'uso dei solventi organici.

Anche l'immagazzinamento richiede specifiche attrezzature di sicurezza per prevenire la concentrazione di vapori.

La maggior parte dei solventi organici utilizzati nel restauro, con l'esclusione di molti Idrocarburi Clorurati, sono infiammabili e pericolosi in quanto caratterizzati da un punto di infiammabilità inferiore alla temperatura ambientale.

Alcuni di questi solventi originano vapori che a contatto con l'aria diventano esplosivi. La necessità è quindi di munirsi di adeguate attrezzature di sicurezza (armadi con aspirazione, aspiratori con adeguati filtri, equipaggiamento antincendio, etc.).

Lo smaltimento di questi prodotti deve avvenire secondo le procedure specifiche per il trattamento di residui tossici.

Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Qualora nei luoghi di lavoro la prevenzione primaria non risulti sufficiente, occorre dotarsi di dispositivi di protezione individuale per salvaguardare i lavoratori dal rischio di infortunio.

La legge prescrive che i DPI siano adottati ed usati quando le condizioni di lavoro non permettono di usare misure di protezione collettiva, oppure quando queste non sono sufficienti, intendendo come tali sia le strumentazioni tecniche (dalle cappe di aspirazione alle protezioni dei ponteggi) che le procedure di lavoro (svolgere lavori pericolosi quando i reparti sono meno affollati, etc.).

La scelta dei DPI, in base alle disposizioni di legge oltre che al buon senso, deve tener conto del fatto che essi siano innanzitutto efficaci per lo specifico pericolo (non ha senso usare una maschera di garza per difendersi da gas tossici), che siano scelti insieme a chi li certifica.

Per tale motivo si deve tenere conto anche delle caratteristiche fisiche individuali (tipico: le scarpe di sicurezza senza plantare creano difficoltà a chi ha i piedi piatti), che l'uso di un mezzo protettivo (occhiali) non ostacoli l'uso di un altro mezzo (maschera).

Può essere più pericoloso indossare un DPI non adeguato, rispetto a non adottarlo del tutto.

Il Casco

Un elmetto o casco di protezione è un copricapo rigido, resistente agli urti e leggero che protegge il capo dai pericoli derivanti da caduta di materiali dall'alto o da prolungata esposizione ai raggi del sole.

Il materiale dell'elmetto (incombustibile e resistente al fuoco e agli aggressivi industriali) deve essere rigido, ma anche elastico per assorbire il colpo senza spezzarsi.

Una calotta rinforzata da nervature risulta ottimale a questo scopo, la forma deve garantire l'adattamento alla testa, l'aerazione, la facilità di manutenzione.

L'attrezzatura deve essere mantenuta in buono stato, regolarmente controllata e sostituita a tempo debito, osservando sempre le norme d'uso prescritte dal fabbricante.

Protezione degli occhi.

Gli specifici DPI devono poter proteggere dalla luce e da altre radiazioni, da proiezione di oggetti, da schizzi, gas o polveri ecc., ed eventualmente da una combinazione di tutti questi fattori.

Lo schermo o la lente deve avere caratteristiche ottiche tali da non causare affaticamento o danni alla vista anche a causa dell'uso prolungato.

La sigla identificativa, che deve essere impressa sulla lente o sulla montatura è formata da una sequenza di 7 cifre o numeri, se del caso accompagnate dalla sigla della norma EN di riferimento

Sono disponibili tipi diversi a seconda del tipo di protezione richiesta, precisamente:

- protezione da impatto, schegge, ecc.;
- protezione da radiazione UV;
- protezione da agenti chimici.

Il vetro è il materiale che assicura la migliore protezione da agenti chimici, va bene anche per schermare i raggi UV, ma non è consigliabile per l'impatto.

Il Policarbonato (PC) ha ottima resistenza all'impatto, buona resistenza ad agenti chimici e offre adeguata schermatura ai raggi UV.

Particolare attenzione deve essere posta alla qualità delle lenti che devono essere esenti da difetti. Le persone con difetti visivi devono essere dotate di occhiali di sicurezza con lenti graduate, secondo indicazione dell'oculista.

Protezione dell'udito

I dispositivi per la protezione dell'udito sono classificati in base alla capacità di attenuazione del rumore ambientale, riportando un valore di attenuazione in dB(A)^{24} medio su tutte le frequenze uditive.

I DPI destinati ad applicazioni più specifiche riportano anche i valori di attenuazione alle varie bande di frequenze (p. es., verso i suoni acuti, medi o gravi). I protettori dell'udito sono di due tipi, esterni (cuffie) ed interni (tappi).

²⁴ Con " dB(A) " si intende: decibel (di attenuazione) rispetto alla curva convenzionale di livelli equivalenti tipo A, Leq(A) , che descrive le risposte in frequenza di un orecchio umano medio. Cfr. capitolo 3.

I protettori dell'udito sono forse i DPI più insidiosi dal punto di vista della *sovrapprotezione*. Utilizzare protettori che riducano eccessivamente i suoni può causare disattenzione verso ciò che succede all'esterno, inclusi eventuali segnali di allarme, e provocare sensazioni di estraniamento.

La scelta fra i due tipi di configurazione ha anche in questo caso componenti soggettive. In genere le cuffie sono molto più semplici da usare correttamente, ma alla lunga sono più fastidiose, fra l'altro offrono sempre una protezione *minore* rispetto a protettori interni di pari caratteristiche.

Gli inserti auricolari, o tappi che dir si voglia, sono molto più efficienti e confortevoli, specie se si tratta dei tipi "usa e getta" che risolvono evidenti problemi di igiene.

E' necessario, comunque, tener presente che non è sempre facile usarli in modo appropriato in quanto potrebbero non occludere a sufficienza il condotto uditivo e quindi non fare filtro per il rumore.

È opportuno attenersi alle indicazioni del fabbricante ed eventualmente seguire una breve istruzione pratica: cosa che, peraltro, vale con qualsiasi tipo di DPI.

Protezione delle vie respiratorie (tab. 5/6)

Per la protezione delle vie respiratorie, in caso di rischio a carico della salute dovuto all'inalazione di agenti dannosi per la salute diventa obbligatorio l'utilizzo di mascherine di protezione per la respirazione e di filtraggio dell'aria.

Non esiste un filtro universale adatto per tutti i tipi di gas e vapori. Il carbone attivo è comunque il materiale che offre la migliore protezione generale. Conviene, quindi, utilizzare filtri diversi per le diverse esigenze.

I filtri disponibili sono divisi nelle seguenti classi:

- Al (Vapori organici)
- El (Gas acidi)
- AEI (Combinazione dei due precedenti)
- KI (Ammoniaca, Formaldeide)
- PI (Polvere, aerosol, particellato)

Il filtro agisce, di fatto, come una barriera, quando è saturo cessa di agire. Se, durante l'utilizzo di un respiratore, si avverte l'odore del solvente, ciò vuol dire inequivocabilmente che è ora di sostituire il filtro.

Protezione delle mani e delle braccia (tab. 4)

Le mani e le braccia dei restauratori corrono il rischio di subire un'azione aggressiva da parte di agenti chimici irritanti o corrosivi contenuti nei prodotti utilizzati nelle diverse fasi di restauro.

Per minimizzare le conseguenze di eventi di questo genere corre loro l'obbligo, a difesa della loro salute, di utilizzare guanti della giusta misura e costituiti dai materiali più adatti per ogni singolo caso.

I guanti in lattice monouso forniscono una protezione limitata, spesso non adeguata ai solventi organici e devono essere sostituiti con frequenza durante l'uso combinato.

Presentano anche una scarsa resistenza alla puntura. Per tali motivi debbono essere utilizzati solamente per l'uso di soluzioni acquose.

I solventi che offrono maggiore resistenza all'utilizzo dei guanti sono alcuni solventi quali gli Idrocarburi Aromatici, i Chetoni e gli Idrocarburi Clorurati.

I migliori di questi sono i PVA1 (Polivinilalcol), che però non sono resistenti all'acqua, il Teflon e il Viton (fluoropolimeri molto resistenti).

Acidi inorganici, alcali caustici e forti ossidanti sono comunque sostanze molto aggressive che devono essere considerate a parte: la miglior protezione è assicurata dai tipi Gomma Butile, Nitrile, Vinile e Teflon.

Protezione delle gambe e dei piedi

I rischi a carico delle gambe e dei piedi sono per i Restauratori minimi, se si eccettuano quelli relativi ai pericoli che si corrono sui ponteggi che possono invece essere frequenti e gravi.

Al fine di preservare i restauratori dal rischio di cadute corre l'obbligo per i lavori svolti su ponteggi mobili di fornire opportuna imbracatura. Sui ponteggi di ogni tipo è necessario indossare le specifiche calzature che limitano il rischio di cadute e perdita di equilibrio oltre a mantenere bloccata la caviglia.

COME ACQUISTARE I D.P.I.

Essendo, nella maggior parte dei casi, mezzi ad uso strettamente personale, i DPI dovrebbero essere scelti e acquistati in considerazione delle esigenze del lavoratore che andrà ad usarli.

Ad esempio non servono a nulla le maschere filtranti o i caschi che non sono utilizzati in quanto scomodi.

Il fattore prezzo non deve rappresentare l'elemento discriminante nella scelta. Debbono essere, invece, tenuti nella massima considerazione altri elementi fra cui:

- la possibilità di essere consigliati da personale competente;
- la compatibilità fra diversi DPI in modo da assicurare la loro piena integrazione;
- la vastità della gamma (le misure, le tipologie) in grado di soddisfare le esigenze presenti e quelle future degli operatori;
- un pronto servizio di assistenza sia nei ricambi che nelle sostituzioni.

L'aspetto delle qualità dei prodotti non è ovviamente secondario e, in tutti i casi, la chiave per la scelta dei DPI è il solito marchio CE.

In relazione al tipo di DPI, alla classe di appartenenza e alla denominazione, può essere corredata da codici (numerici, letterali, con bande colorate, ...) che specifichino il tipo di omologazione e la norma europea cui essi rispondono.

Le sigle che indicano il tipo di protezione sono stabilite dalle norme tecniche UNI, UNI-EN, UNI-CEI ecc.

In considerazione del fatto che questi dispositivi impongono in molti casi delle limitazioni per l'operatore è opportuno che essi rispondano il più possibile ai principi di ergonomia e accettabilità.

Prevenzione del rischio d'incendio

In tutte le attività del restauro il pericolo di incendio è sempre altissimo.

Questa affermazione deriva dal fatto che:

- tutti i materiali di natura organica che ci circondano sono più o meno facilmente soggetti alla combustione, inclusi i nostri abiti;
- i materiali per le arti figurative e per il restauro sono spesso fra i più infiammabili che esistono;
- i materiali di natura inorganica possono spesso bruciare, e comunque possono essere deteriorati dal fuoco e dal calore (pensiamo alle travi in cemento armato che possono torcersi e lesionarsi);

Quindi, è essenziale adottare ogni possibile accorgimento per ridurre al minimo il rischio, l'incidente potrebbe essere evitato usando, per esempio:

- per le sostanze più volatili ed infiammabili solo dei contenitori infrangibili, a tenuta stagna ed a chiusura automatica che i fornitori di materiali per la sicurezza dovrebbero avere normalmente a catalogo;
- chiudendo le sostanze più pericolose entro armadi o entro locali muniti di ventola di aspirazione, che garantisca anche in caso di incidente l'espulsione dei vapori impedendone l'accumulo.

Taniche di sicurezza, armadi per reagenti di tipo omologato e simili sono normalmente tenuti a catalogo dai fornitori di materiali per la sicurezza e dai grossi rivenditori di prodotti chimici.

È essenziale evitare che, dove si maneggiano sostanze facilmente o altamente infiammabili vi siano:

- contatti elettrici mobili non antideflagranti (interruttori, motori elettrici a spazzole come quelli di trapani o anche piccoli elettrodomestici, starter di lampade al neon, termostati a bimetallo, ..);
- fiamme libere, dal fiammifero al bunsen, alla fiamma ossiacetilenica;
- apparecchi che generano scintille e/o frammenti surriscaldati quali mole e altri strumenti abrasivi, sabbiatrici, saldatrici elettriche (quante volte capita di vedere il getto di scintille di una molatrice investire carta, legno, fusti di vernice!);
- apparecchi soggetti a surriscaldamento (dai cavi elettrici a parti di macchine in movimento);
- sigarette e sigari accesi; e anche pipe, perché nonostante la brace sia confinata, parte ne può sempre cadere, e i vapori infiammabili possono sempre entrare nel fornello di radica.

Prevenzione del rischio fisico

Sicurezza laser

Nell'utilizzo della strumentazione laser, assume un'estrema importanza l'osservazione di alcune norme di sicurezza, per le quali bisogna essere coscienti che:

- il raggio laser può percorrere di stanze elevatissime mantenendo le proprie caratteristiche (es. :alta energia).
- Il laser è una sorgente luminosa con una brillantezza molto superiore a quella del sole.
- L'occhio, essendo un rivelatore di luce, è particolarmente sensibile e vulnerabile dal laser.
- Le strumentazioni laser a Nd:YAG, attualmente commercializzate nel restauro, vengono definite, tramite i loro parametri, di 4° Classe in accordo con la norma CEI EN 60825-1 od equivalente nazionale od internazionale.

Non essendoci casistiche e studi di lunga durata per conoscere gli eventuali effetti cronici per la salute, si possono trovare, ad oggi, ed emergenti nella letteratura specifica, solo notizie riguardanti gli

effetti acuti; gli organi riconosciuti sensibili nei confronti degli effetti della radiazione laser sono essenzialmente due: *l'occhio e la pelle*.

La quantità di danno è dovuta all'aumento della temperatura nei tessuti colpiti, la quale dipende dalle caratteristiche spettrali della radiazione, dalla potenza, dalla durata dell'esposizione, dall'area della superficie colpita e dalla vascolarizzazione del tessuto.

Differenti lunghezze d'onda penetrano più o meno profondamente nei tessuti biologici.

L'occhio è messo particolarmente in pericolo dalla radiazione laser, essendo quest'ultima focalizzata dal cristallino direttamente sulla retina, provocando un surriscaldamento locale e una bruciatura del tessuto. Il risultato complessivo si manifesta come riduzione e/o perdita del potere visivo.

Il pericolo sussiste con qualsiasi tipo di radiazione laser: *diretta, riflessa e diffusa*.

Prima di intraprendere delle operazioni con il LASER, quindi, è obbligatorio indossare occhiali di protezione contro questi pericoli. Inoltre, anche con gli occhiali di protezione, è buona norma non osservare mai il fascio laser direttamente, perché esso potrebbe distruggere il filtro protettivo posto sulle lenti e arrivare all'occhio.

Prima di indossare gli occhiali protettivi è necessario controllare se essi non mostrino evidenti danneggiamenti. Occorre inoltre verificare che gli stessi siano del tipo adatto per proteggere dal laser in uso, dato che i filtri protettivi lavorano solo in un intervallo ristretto di lunghezze d'onda.

La pelle è, in generale, in grado di sopportare livelli superiori di radiazioni laser, anche di quelli aventi caratteristiche tipiche delle strumentazioni per la pulitura dei manufatti artistici, ma può essere anch'essa ustionata, in maggiore o minor entità, secondo la durata e l'intensità d'esposizione. A volte può rendersi necessario, e opportuno, indossare appositi indumenti protettivi.

Durante le fasi di lavoro, si deve tenere in considerazione che la radiazione laser, prodotta da questo dispositivo, è in grado di fondere, bruciare o vaporizzare quasi tutti i materiali. Prima di un'intervento si deve sempre fare attenzione al fatto che, in base alla composizione dell'incrostazione da eliminare, si possono generare gas o vapori tossici.

Procedure operative

Nel luogo in cui si opera, devono essere presenti opportuni dispositivi di protezione, da individuarsi fra:

- Segnaletici
- Ingegneristici
- Individuali procedurali

Le zone d'intervento devono essere confinate da teli, o pannelli di protezione, con dispositivi attivi di sicurezza in grado di assorbire le radiazioni e di renderle di 1° classe, in conformità alle norme vigenti in materia.

Chiunque stazioni all'interno della zona confinata deve indossare occhiali di protezione, con lenti di densità ottica non inferiore alla lunghezza d'onda utilizzata, specifici e certificati.

Devono essere seguite tutte le disposizioni normative in materia di prevenzione antinfortunistica ed in particolare indicazioni della norma sulla radiazione laser CEI EN60825-1 o gli equivalenti nazionali od internazionali.

Questa norma, riporta un elenco delle norme antinfortunistiche previste per Legge, alle quali, si possono aggiungere alcuni suggerimenti operativi e per i quali è opportuno:

- L'utilizzo di lampade per l'illuminazione corretta della zona di lavoro, tenendo conto che si usano degli occhiali di protezione normalmente più scuri di normali lenti.
- Ogni 30 minuti di operatività occorre fermarsi, o distogliersi dal lavoro, per un tempo di almeno 5 minuti.
- Non lavorare con il laser più di 6 ore al giorno.
- Ogni due settimane di utilizzo della strumentazione laser interrompere per due giorni.
- Utilizzare sempre maschere per vapori e polveri.
- Non giocare o scherzare *mai* con la radiazione laser.

e. Le Sindromi del Restauratore

- Allergie
- Dermatiti
- Malattie dell'albero respiratorio
- Malattie oculari
- Rischi per la procreazione

Allergie

Le *allergie* sono malattie che consistono in una esagerata reazione dell'organismo anche ad uno stimolo molto limitato, e che possono manifestarsi in modi ed in posizioni diverse.

In genere le allergie procedono attraverso una prima fase di sensibilizzazione, che consiste nello sviluppo di anticorpi e meccanismi di reazione specifici di fronte ad una contaminazione esterna abbastanza rilevante; successivamente, una volta innescato l'automatismo di difesa, l'organismo reagisce in modo violento anche a dosi assai più piccole.

È, più o meno, lo stesso meccanismo che fa scatenare la resistenza alle infezioni quando si compie una vaccinazione.

Le allergie andrebbero a rigore classificate come malattie da agenti chimici, perché è una specifica sostanza o miscela di sostanze a far scatenare i fenomeni; tuttavia sono molti i microrganismi che sono in grado di produrre tali sostanze; tipico fra tutti l'acaro della polvere, un animale non visibile ad occhio nudo i cui escrementi sono allergenici per molte persone a causa di alcune prodotti del metabolismo in essi contenuti.

Dermatiti

Le *dermatiti*, di tipo allergico o no, sono fra le malattie più comunemente imputabili all'azione di agenti biologici riscontrabili su reperti.

Molte dermatiti (eczemi, piaghe) sono causate da agenti biologici che vengono a contatto con zone poco protette della cute (per esempio irritate, o lesionate da agenti chimici o dal calore), infettandole e prosperandovi.

Anche l'uso di DPI che fanno tenuta stagna intorno alla pelle, impediscono l'evaporazione del sudore e favoriscono il prosperare di muffe, lieviti ed altro organismi, oltre all'insorgere di dermatiti.

Per prevenirle è conveniente indossare indumenti assorbenti e facilmente lavabili, come calze e guanti di cotone bianco.

Tali indumenti evitano il contatto diretto della pelle con la gomma o materiali simili.

Sono dermatiti da agenti biologici anche malattie come la scabbia, provocata da un acaro che scava gallerie dentro la pelle, o le varie forme di pediculosi.

Materiali fibrosi come tessuti, pellicce, carta sono dei possibili veicoli di trasmissione per alcuni di questi organismi.

Malattie dell'albero respiratorio

Le *malattie dell'albero respiratorio*, dalle manifestazioni asmatiche allergiche alle silicosi (causate da accumuli di polveri negli alveoli polmonari), dalle bronchiti e polmoniti batteriche al cancro, possono essere originate da numerosi agenti presenti nell'ambiente di lavoro, e soprattutto sui reperti.

Gli impianti di ventilazione e condizionamento sono spesso dei ricettacoli di germi (come le famigerate *legionelle*), spore e microrganismi vari che possono essere dispersi nell'aria spolverando un tomo recuperato da una cantina, o un reperto alluvionato.

Possono trovare nell'impianto di ventilazione e condizionamento il luogo ideale per proliferare e diffondersi nell'ambiente, in modo subdolo e spesso fulminante. La corretta e frequente manutenzione di tali impianti, lo ripetiamo, può esser vitale.

Frequenti affezioni dovute ad agenti biologici possono essere le *congiuntiviti*, o anche più gravi malattie oculari, dovute ai microrganismi trasportati dalla polvere o dallo sfregamento delle mani sporche sugli occhi.

In alcuni casi tali malattie possono portare alla perdita dell'occhio a causa di infezioni difficilmente curabili.

Per chi lavori con materiale alluvionato un criterio essenziale è quello di ritenerlo, sempre e in ogni caso, infetto e potenzialmente fonte di malattie.

Essendoci la possibilità di dover intervenire su tali reperti, è sempre opportuno essere *vaccinati verso le malattie* tipicamente connesse alle alluvioni (tifo, epatiti, ecc.), naturalmente dopo aver sentito il parere del medico per eventuali controindicazioni individuali.

E' assolutamente indispensabile che qualsiasi restauratore sia regolarmente vaccinato contro il tetano, malattia tremenda e di difficile cura, i cui agenti vivono nei terreni di scavo, ed in altre forme di incrostazioni rimaste per un certo tempo lontane dal contatto con l'aria.

In tutti i casi è essenziale che i richiami vengano effettuati alla data prevista, per non trovarsi nella sgradevole condizione di falsa sicurezza.

I rischi per la procreazione

Fra i rischi biologici ne dobbiamo considerare uno cui abbiamo già accennato a proposito dei rischi chimici: l'alterazione delle capacità riproduttive.

Per quanto non appaia a prima vista, non solo le donne possono risentire degli effetti di agenti nocivi, con un aumento della sterilità o la possibilità di malformazioni congenite ed eventualmente ereditarie del concepito.

Anche gli uomini possono risentire di agenti esterni andando incontro a sterilità, riduzione della capacità sessuale e, soprattutto, ad alterazioni dello sperma con seri danni per il nascituro.

Una infezione da virus in corso, o superata di recente, è potenzialmente un grave pericolo, al

punto che non è raro incontrare bambini affetti da tare congenite a causa di epatiti o altre comuni malattie del padre.

Dal momento che un ricambio completo delle cellule spermatiche richiede tempi abbastanza lunghi, a prescindere dall'effettiva attività sessuale, è opportuno che un artista o un restauratore, aspirante padre, controlli con grande cautela l'esposizione ad agenti chimici o biologici nei tre mesi anteriori al concepimento.

Per la donna incinta, o che intende esserlo, i rischi sono tuttavia molto maggiori; esistono una serie di patologie infettive, dalla rosolia alla toxoplasmosi, che possono portare all'aborto spontaneo, o a malformazioni e tare del nascituro o direttamente, o perché i farmaci assunti per la cura possono comportarsi da agenti chimici pericolosi per la prole.

Analoghi rischi, dovuti però più frequentemente ai farmaci che non agli agenti infettivi, possono sorgere durante l'allattamento.

Non è questa la sede per addentrarci in problematiche complesse, che, oltretutto, risentono fortemente dello stato generale di salute della donna.

È però significativo che nel mondo delle arti, della conservazione e del restauro le donne siano decisamente la maggioranza, e soprattutto siano molte le donne in età fertile che negli ultimi anni si dedicano a tale tipo di attività.

Una indicazione assolutamente chiara, per chi abbia intenzione di iniziare una gravidanza, è quella di valutare attentamente con un medico esperto quali siano le patologie cui potrebbe esporsi, a causa dell'attività di artista o restauratrice, dai mesi immediatamente precedenti fino al parto, ed eventualmente fino allo svezzamento.

Il periodo, che convenzionalmente viene ritenuto più rischioso, è quello dei primi tre mesi di gravidanza, ma non va sottovalutato anche il periodo anteriore al concepimento.

Vale la pena di ricordare che la legge italiana sulla tutela della gravidanza e del puerperio delle lavoratrici (pur non ottimale ed in molti aspetti lacunosa) è fra le più evolute del mondo, ed è opportuno conoscerla.

La valutazione del rischio deve basarsi su tutte le informazioni disponibili, compreso quanto segue:

- la classificazione degli agenti biologici che presentano o possono presentare un pericolo per la salute umana;
- le raccomandazioni che segnalano la necessità di controllare l'agente per proteggere la salute dei lavoratori qualora questi siano o possano essere esposti a tali agenti a causa della loro attività lavorativa;
- le informazioni sulle malattie che possono essere contratte a causa dell'attività lavorativa svolta;
- i potenziali effetti allergenici o tossicogenesi derivanti dall'attività lavorativa svolta;
- la conoscenza di una patologia da cui sia affetto un lavoratore e che sia da porre in relazione diretta con la sua attività lavorativa.

f. Testo Unico sulla Sicurezza

SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO²⁵

Per fare prevenzione si deve effettuare la valutazione dei rischi, dotarsi di idonei strumenti organizzativi, tecnici e gestionali e sulla informazione, formazione e addestramento dei lavoratori e dei loro rappresentanti oltre alla registrazione degli eventi per le necessarie analisi e valutazioni.

Lavoro e prevenzione dunque, non debbono essere considerati momenti separati, ma costituiscono un insieme strettamente connesso che deve essere gestito contestualmente.

Un simile approccio permette di garantire la salute del restauratore ed abbattere i costi dell'assistenza sanitaria derivanti dalle cure e riabilitazioni e della previdenza causati dai relativi risarcimenti e dagli assegni per invalidità.

Il principio che informa il sistema di prevenzione attualmente vigente in Europa e in Italia, tra le proprie caratteristiche fondamentali, il valore sociale della prevenzione.

L'UE considera la prevenzione dei rischi sul lavoro come una delle politiche essenziali per: migliorare la qualità del lavoro e della vita dei lavoratori. Per la UE la prevenzione è finalizzata a ridurre gli infortuni, le malattie professionali e il danno fisico, morale e sociale, rendere efficaci e costanti il controllo e la riduzione della spesa sanitaria.

Lo strumento operativo comunitario è rappresentato dalla Direttiva n. 89/391/CEE "per l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro" che indica le procedure da adottare per affrontare le problematiche della sicurezza nei luoghi di lavoro (recepita in Italia DLgs n. 626 del 19 settembre 1994).

.Da questa direttiva derivano tutte quelle dedicate alla gestione dei singoli rischi, gli aggiornamenti normativi e tecnici finalizzati a ridurre o eliminare gli specifici rischi presi in esame.

Poiché le modalità di intervento, le misure e gli strumenti, tendono a cambiare in relazione alla natura di ogni singolo rischio e di ogni ambiente lavorativo.

L'approccio al sistema di prevenzione si basa sulla identificazione dei pericoli, sulla valutazione dei rischi e sulla individuazione delle misure e dei mezzi di prevenzione e protezione. Un sistema ben impostato ed articolato può dare una serie di vantaggi agli operatori, alle imprese e alla comunità:

- ✚ migliore gestione dei rischi relativi a salute e sicurezza
- ✚ tutela della salute degli operatori
- ✚ riduzione del numero di infortuni
- ✚ riduzione dei tempi di inattività e dei costi associati
- ✚ adeguamento legale e normativo
- ✚ riduzione dei costi di assicurazione per responsabilità civile
- ✚ Maggiore possibilità di accesso al sostegno pubblico per informazione, formazione e addestramento

Recentemente è stato emanato il DLgs 9 aprile 2008 ("Unico Testo Normativo in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori") in applicazione dell'articolo 1, comma 2 della Legge Delega n. 123 del 3 agosto 2007. Il decreto tende ad integrare le indicazioni di tutta la precedente legislazione e a funzionare da supporto alle politiche aziendali che si impegnano a sostenere il miglioramento delle attività per la sicurezza anche attraverso l'adozione volontaria di sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSSL).

La corretta applicazione dell'UTN dipenderà, quindi, dall'azione delle istituzioni, dalla volontà delle parti sociali, dall'atteggiamento delle imprese e dai supporti che saranno forniti loro dal sistema pubblico e privato. I risultati dipenderanno anche dal sostegno a ricerche e valutazioni mirate in quei

²⁵ Testo elaborato dal Dr. Felice Mazza.

comparti caratterizzati principalmente da attività individuali o di microimprese che altrimenti non potrebbero agire singolarmente.

Inoltre il campo di applicazione dell'UTN annovera, tra gli aventi diritto i lavoratori: a contratto di somministrazione, a progetto, i collaboratori coordinati e continuativi, le prestazioni occasionali, ecc. Sono queste tutte situazioni proprie delle attività di recupero, restauro e conservazione dei beni culturali, rappresentano un settore ad alto rischio per gli operatori che richiede le valutazioni effettuate con la presente ricerca.

Valutazioni che dovranno essere approfondite sulla base delle indicazioni scaturite al fine di permettere una più puntuale definizioni dei pericoli, dei livelli di rischio ed identificare le eventuali malattie professionali.

Conseguentemente dovranno essere individuati i presidi più idonei (procedure e mezzi di protezione) a prevenire gli infortuni ed l'insorgere di eventuali patologie.

Con tali indirizzi ed interventi le attività di recupero, restauro e conservazione dei beni culturali, possono fornire maggiori risultati attraverso il miglioramento della sicurezza di ogni singolo operatore, in quanto costituisce un indispensabile presupposto per la qualità e la redditività del lavoro.

Il lavoro di restauro dovrà essere indirizzato ad adottare, sulla base di quanto prevede l'UTN, le norme tecniche, le buone prassi, le linee guida, l'addestramento, i modelli di organizzazione e di gestione strettamente riferite ai pericoli propri delle specifiche attività in cui si articola la professione del restauratore.

L'UTN indica, per le suddette categorie di imprese e di lavoratori, in modo preciso la necessità di ricorrere a strumenti utili a sviluppare l'informazione, l'assistenza, la promozione e il relativo sostegno.

L'articolo 11 (Attività promozionali), affida alla Commissione Consultiva (vedi articolo 6) la definizione, coerente con gli indirizzi del Comitato (vedi articolo 5), delle attività promozionali della cultura e delle azioni di prevenzione.

Tra le altre promozioni indica quelle relative:

- a) al finanziamento di progetti di investimento in materia di SSL da parte delle piccole, medie e micro imprese;
- b) al finanziamento di progetti formativi specificamente dedicati alle piccole, medie e micro imprese.

In questo contesto gli Organismi paritetici (già previsti dal DLgs 626/94) con l'UTN assumono di nuovi. Tra questi è da menzionare che possono supportare le imprese nell'individuazione di soluzioni tecniche e organizzative dirette a garantire e migliorare la tutela della SSL.

APPENDICE

A) Scuole

B) Materiali per il restauro (*indicati da Secco Suardo e Ulisse Forni*)

C) Interviste

D) Questionari

E) Tabelle

A) SCUOLE

Università

Università degli Studi “La Sapienza”

Corso di laurea in Tecnologie per la Conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali

Piazzale Aldo Moro, 5

Roma

www.scienzemfn.uniroma.it

Il corso di laurea è di tre anni e vi accedono, attraverso un esame di selezione, trenta allievi. Nonostante il DM 420 inserisca questo titolo tra quelli abilitanti alla professione di collaboratore restauratore, il direttore del corso (prof. G. Gigante) sostiene che i laureati in questa disciplina nulla hanno a che vedere con i restauratori e vanno considerati solo come tecnici della diagnostica.

Università degli Studi della Tuscia

Corso di laurea in Tecnologie per la Conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali

Via S. Camillo de Lellis

01100 Viterbo

www.unitus.it

Corso di laurea triennale cui accedono..... all'anno.

Corrisponde pienamente ai requisiti previsti dalla normativa vigente, formando oltre a tecnici della diagnostica anche *collaboratori restauratori*. Diversamente dal corso della Facoltà “La Sapienza” di Roma, qui alla Tuscia il nuovo indirizzo si è strutturato affiancando alla parte teorica tirocini pratici in cantieri di restauro. Ciò permette agli studenti di entrare in contatto diretto con le opere d'arte e con le problematiche conservative affrontate negli insegnamenti teorici.

Università degli Studi della Tuscia

Corso di laurea in Conservazione dei beni culturali

Via S. Camillo de Lellis

01100 Viterbo

www.unitus.it

Corso di laurea triennale che forma conservatori, ovvero una figura che si pone come sintesi interdisciplinare di tre professionalità, il restauratore, il chimico e lo storico dell'arte che interagiscono tra loro sul piano comune della tutela del Bene Culturale. Gli insegnamenti prevedono l'acquisizione di competenze interdisciplinari specifiche nel settore della conservazione e del restauro cui si affianca il tirocinio presso laboratori di restauro o di diagnostica di enti pubblici o privati convenzionati con l'Ateneo.

Non è previsto il numero chiuso.

Università degli Studi Roma Tre

Corso di laurea in Storia e conservazione del patrimonio artistico

Via Ostiense, 234

00144 Roma

www.uniroma3.it

Corso di laurea triennale con indirizzo storico- artistico. Forma storici della conservazione.
Non è previsto il numero chiuso.

Accademie di Belle Arti

Accademia di Belle Arti “Lorenzo di Viterbo”

Via Col. Moschin, 17

Viterbo

www.abav.it

Ha istituito da soli 4 anni un corso di restauro dei dipinti, degli affreschi e del lapideo.
I primi due laureati escono questo anno. Al corso vengono ammessi solo 15 allievi all'anno.

Corsi privati con riconoscimento regionale (legge 845)²⁶

Accademia delle Arti e Nuove Tecnologie

Piazza della Rovere, 107

00165 Roma

Tel. 06 6864008

www.accademiadellearti.it

Si tratta di un corso privato che rilascia un attestato di qualificazione professionale, riconosciuto dalla Regione Lazio in base alla legge 845, con il titolo di *collaboratore restauratore*.

E' presente solo l'indirizzo pittorico, dipinti ed affreschi, con durata triennale. Vengono accettati un massimo di 20 allievi per corso.

La scuola è stata aperta solo quattro anni fa, supponendo che abbia un solo corso di restauro all'anno, dovrebbe aver diplomato 20 allievi.

²⁶ inserire riferimento alla legge

Ars Labor

Via G. Ferrari, 1

Tel. 06 3222057

www.arslabor.com

Corso privato che rilascia un attestato di qualificazione professionale, riconosciuto dalla Regione Lazio in base alla legge 845, con il titolo di *collaboratore restauratore*.

La particolarità di questa scuola, rispetto al panorama regionale, è quello di essere articolata in più discipline del restauro. Gli allievi possono scegliere tra diversi indirizzi: restauro dei dipinti su tela e tavola, di affreschi e dipinti murali, di ceramica archeologica e manufatti lapidei, di statue e manufatti lignei e policromi.

La scuola è stata aperta nel 1995 e sono attive due sezioni con un massimo di 15 persone per classe. Fino ad oggi dovrebbe aver formato 210 restauratori.

Istituto per l'arte ed il restauro

Via di porta Ardeatina 108/A

00154 Roma

Tel. 06 5757185

www.scuolarestauro.it

Corso privato che rilascia un attestato di qualificazione professionale, riconosciuto dalla Regione Lazio in base alla legge 845, con il titolo di *collaboratore restauratore*.

È la più antica scuola privata della regione. L'attività didattica inizia nel 1982 con corsi biennali in restauro dei dipinti. Fino ad oggi ha formato 1500 operatori del settore.

Con l'entrata in vigore del DM 420 la scuola ha dovuto modificare la durata dei corsi e il tipo di qualifica rilasciata attenendosi al numero di anni previsti dalla normativa. Oggi infatti i corsi sono triennali e rilasciano un titolo di *collaboratore restauratore*²⁷, in dipinti ed affreschi o in restauro del legno.

Scuola Regionale di Viterbo

Via di S. Maria Maggiore, 179

01100 Viterbo

Tel. 0761 347896

Corso privato che rilascia un attestato di qualificazione professionale, riconosciuto dalla Regione Lazio in base alla legge 845, con il titolo di *assistente restauratore*.

Si tratta di un corso di 180 ore sul restauro dei dipinti, istituito per la prima volta un anno fa, al quale possono partecipare solo 20 allievi. Vi insegnano docenti che vengono sia dall'ICR che dalle soprintendenze (architetti e storici dell'arte).

Fino ad oggi sono stati diplomati solo 20 allievi.

Scuole comunali

²⁷ Diversamente prima del 2000 si usciva dalla scuola con un attestato di restauratore di dipinti.

Scuola di arti ornamentali S. Giacomo

Via di S.Giacomo, 8
Roma
Tel. 06 36001843

Corso del comune che rilascia un attestato di frequenza. La scuola è stata fondata nel 1885 per l'insegnamento di materie artistiche, nel 1985 ha istituito l'insegnamento di restauro del dipinto. Ai primi corsi erano ammessi solo 8 allievi, attualmente possono partecipare ai corsi 14 aspiranti restauratori. All'insegnamento di restauro del dipinto è stato inoltre aggiunto quello di restauro del legno.

La durata dei corsi è biennale.

Scuole Edili

Le scuole edili, oltre alle tradizionali attività formative destinate agli operai e ai tecnici del settore, organizzano anche corsi di formazione per il comparto del restauro, tra cui quelli per manutentori, scalpellini, addetti agli scavi archeologici, muratori addetti al restauro di beni architettonici, manutenzione dei giardini storici.

In questo quadro si evidenzia l'attività del CE.F.M.E., l'Ente scuola edile di Roma, che ha realizzato molteplici corsi per gli addetti al restauro.

CE.F.M.E.

Sede di Roma:

Via Filippo Fiorentini, 7 00159 Roma
Tel. 06 4063824

Sede di Pomezia:

via Monte Cervino, 8 00040 Roma
n. verde 800881330

Corsi privati senza riconoscimento

Associazione Lignarius

Via S. Maria Maggiore, 179
Tel. 06 4885079

E' un corso privato a pagamento, di durata semestrale e non rilascia alcun tipo di attestato. Il numero degli allievi è variabile. I corsi attivi sono quelli di antiquariato e restauro, mobili antichi, dipinti, libri, ceramiche, decorazioni vetrate, mosaico, pittura, scultura.

B) MATERIALI PER IL RESTAURO *(indicati da Secco Suardo e Ulisse Forni)*

Per il restauro dei dipinti mobili Giovanni Secco Suardo (S) e Ulisse Forni (F) indicano i seguenti prodotti: nome del prodotto, fonte (S, F), funzione del prodotto →

- 1 acetato di ammoniaca (S), solvente
- 2 aceto bianco (F), solvente
- 3 acqua alcolizzata (F), solvente
- 4 acqua di calce (S), solvente
- 5 acqua di colonia (F), solvente
- 6 acqua maestra (F), solvente
- 7 acqua ossigenata (S), sbiancante
- 8 acqua ragia (FS), solvente e neutralizzante
- 9 acquetta Lechi (S), solvente
- 10 aglio (FS), succo di aglio: adesivo, aglio: tensioattivo
- 11 alcool (FS), solvente, combustibile, sgrassante
- 12 ammoniaca (FS), solvente
- 13 balsamo di copaiba (F), legante, consolidante
- 14 balsamo di opodeldoc (F), solvente
- 15 benzina (FS), solvente, emolliente, neutralizzante
- 16 birra (S), protettiva
- 17 bolo + tempera (F), adesiva
- 18 canfora (F), solvente emolliente
- 19 cenere (FS), abrasiva, deumidificante
- 20 chiara d'uovo (F), ravvivante
- 21 colla d'amido (S), adesiva
- 22 colla di cacio e calce (F), adesiva
- 23 colla di carnicci (F), adesivo
- 24 colla di cartapeccora (F), adesiva- consolidante, ravvivante, legante, ravvivante -isolante
- 25 colla da foderatore (S), adesiva
- 26 colla forte (FS), adesiva, consolidante
- 27 colla forte per intelaggio (S), adesiva
- 28 colla di latte (per intelaggio) (S), adesiva
- 29 colla di pasta (F), adesiva- consolidante
- 30 colla di pelle da guanti (F), consolidante- adesivo
- 31 colla di pesce (F)
- 32 colletta per assodare la pittura (S), adesiva, consolidante, protettiva,
- 33 colletta con olio (S), adesiva, consolidante
- 34 cloroformio (S), solvente
- 35 decozione di Saponaria officinalis (S), solvente
- 36 essenza di finocchio (F), solvente, emolliente
- 37 essenza di rosmarino (F)
- 38 essenza di spigo (FS), solvente, emolliente, neutralizzante, ravvivante
- 39 essenza di trementina (F), solvente, sgrassante, emolliente
- 40 etere solforico (FS), solvente
- 41 farina di lupini (S), solvente
- 42 glicerina (S), emolliente
- 43 intonaco di bianco di zinco + olio siccativo (F)

44 latte (F), protettivo, solvente
45 legante ritocco a gomma (S), legante
46 legante ritocco a olio (S), legante
47 legante ritocco a spirito (S), legante
48 legante ritocco a tempera (S), legante
49 legante ritocco a vernice (S), legante
50 lisciva (F)
51 magnesina (F)
52 massiccotto (F), siccativo
53 mastice adesivo per taffetà (S), adesiva
54 mastice di caseina e calce (S), adesiva
55 mastice di caseina e gesso (S), adesiva
56 midolla di pane (F), detergente
57 miele (S), emolliente
58 miscela emolliente a base di essenza (F), emolliente
59 miscela emolliente oleo - resinosa (S), emolliente, isolante- protettiva
60 miscela rinvivente (S), rinvivente
61 miscela solvente a base di fiele di bue (S), solvente- emolliente
62 miscela solvente di alcool e benzina (S), solvente
63 miscela solvente rinvivente a base di alcool (F), solvente, emolliente, rinvivente
64 miscela solvente rinvivente a base di benzina (F), rinvivente solvente
65 miscuglio adesivo cera- resina (F), adesivo
66 miscuglio adesivo d'olio e vernice (S), consolidante, adesivo
67 miscuglio consolidante olio- resina (F), consolidante, adesivo
68 miscuglio consolidante resinoso (F), consolidante, adesivo
69 miscuglio disinfestante (F)
70 miscuglio elasticizzate olio- gomma (F), elasticizzante
71 miscuglio oleoso per ritocco a polvere d'oro (F), legante
72 miscuglio sgrassante (S), sgrassante
73 mista di alcool e acqua ragia (S), solvente
74 mistura di Shaw (S), adesiva, consolidante
75 mollica di pane (S), abrasiva
76 mordente acquoso per doratura (F), mordente
77 mordente oleoso per doratura F,
78 mordente oleoso per foderatura F, adesiva
79 olio di abete (F), legante
80 olio di lino (F S), protettiva, consolidante, emolliente, rinvivente, legante
81 olio di noce (F S), protettiva, consolidante, emolliente, legante
82 olio di papavero (F S), emolliente, solvente
83 orina (F), solvente
84 ossido violetto di ferro (F), siccativa
85 pasta solvente a base di farina (F), solvente
86 pasta solvente a base di lievito (F), solvente
87 pasta solvente a base di pomice (S), abrasiva- solvente
88 patina (F S), patinante, protettiva
89 petrolio (F S), solvente, emolliente, insetticida
90 polvere di resina (S), abrasiva
91 polvere di steatite (F), sgrassante

- 92 pomata ammolliente (S), solvente, emolliente
- 93 pomata corrosiva (S), solvente
- 94 pomice (S)
- 95 saliva (F S), solvente
- 96 sal di tartaro (F), abrasiva
- 97 sapone di potassa (S)
- 98 sapone di soda (S)
- 99 seccativo di Courtray (F), siccativa
- 100 seccativo di Harlem (F), siccativa
- 101 seccativo di Muller (F), siccativa, protettivo ravvivante
- 102 silicato di potassa (S)
- 103 solfuro di carbonio (S)
- 104 soluzione di gomma elastica (F), elasticizzante
- 105 soluzione di guttapercha (F), elasticizzante
- 106 soluzione di potassa (S)
- 107 soluzione di soda (S)
- 108 soluzione solvente salina (F), solvente
- 109 soluzione solvente di sapone (F), solvente
- 110 spirito di sapone (F S), solvente
- 111 stucco(F S), consolidante, protettiva, adesiva, supportante, consolidante- riempitiva, modellante
- 112 tempera di albumina (F), adesiva
- 113 tempera caseosa (F), legante
- 114 tempera a gomma (F), legante
- 115 tempera a miele (F), legante
- 116 tempera all'uovo (F), legante
- 117 vernice acquosa (F), ravvivante
- 118 vernice comune (F), isolante, ravvivante- fissativa
- 119 vernice ambra (S), patinante- protettiva
- 120 vernice copale (F S), solidificante, protettivo
- 121 vernice di dammara (F), isolante, ravvivante, legante, protettiva
- 122 vernice di gomma elastica (S), isolante- protettiva
- 123 vernice di gomma lacca (F S), isolante, ravvivante, fissativa
- 124 vernice mastice (F S), isolante-protettiva, diluente, patinante-protettiva, consolidante, ravvivante, legante
- 125 vernice mista per carta e cartoni (F), isolante, ravvivante- fissativa, ravvivante- protettiva
- 126 vernice d'olio d'abete (F), ravvivante
- 127 vernice opaca (F), ravvivante
- 128 vernice di sandracca (F)
- 129 vernice per tempere e miniature (F)
- 130 vernice thamar (S)
- 131 vino bianco (F), solvente
- 132 zucchero (F)

N. B.: a seconda della funzione cambia la composizione del prodotto!

Per il restauro dei dipinti murali:

- 1 aceto bianco (F), solvente
- 2 acido acetico (S), solvente
- 3 acido tartarico (F), solvente

4 acqua (S), solvente
5 acqua di calce (F), solvente
6 acqua maestra debole (F), solvente
7 acqua e sale (F), solvente
8 agro di limone (F), solvente
9 albumina (F), consolidante, ravvivante
10 ammoniaca (F), solvente
11 benzina (S), solvente
12 cipolla (F), (pulitura affreschi dal nero fumo)
13 colla di carnicci (F), ravvivante
14 colla di cartapeccora o di pergamena (F), legante, ravvivante
15 colla forte (F); (S), adesivo
16 colla di pasta (F S), adesivo
17 colla di pelle bianca di montone (F), legante
18 colla di pesce o ittiocollo (F), adesivo, consolidante
19 decotto di radice saponaria (F), solvente
20 destrina (F), ravvivante
21 dissoluzione di paraffina (S), consolidante, protettivo, ravvivante
22 dissoluzione di potassa (S), solvente
23 encausto (F), consolidante
24 farina di lupini (F), (pulitura)
25 fiele di bue purificato (F), ravvivante
26 gesso (F), adesivo- riempitivo, riempitivo
27 latte (S), protettivo
28 latte sbarrato (F), solvente, legante
29 malta (F S), riempitivo
30 malta idraulica (S), riempitivo; (F), adesivo- riempitivo, riempitivo
31 mastice di caseina (F), adesivo, legante; (S), adesivo, consolidante, legante
32 mollica di pane (F S), (pulitura)
33 mordente (F), (doratura)
34 mordente oleoso (F), (doratura)
35 pastelli di cera e trementina veneta (F), (descialbo)
36 patate cotte (F), (pulitura)
37 silicato di potassa (S), legante, protettivo
38 spirito di sapone (F), solvente
39 spirito di vino (S F), solvente
40 stucco a base di gesso e calce (F S), riempitivo
41 stucco a base di colla (S), riempitivo; stucco a base di gesso e colla (F), riempitivo, supporto
42 stucco a base di caseina (S), riempitivo
43 tempera caseosa (F), consolidante, legante, protettivo
44 tempera di pergamena (S), legante
45 tempera d'uovo (S), legante; (F), legante, ravvivante
46 urea (F), solvente
47 vino (F), solvente

C) INTERVISTE

M1

Castel Gandolfo Roma
Studio Privato

Mondo del restauro

Il restauro su tela e tavola dovrebbe essere differenziato in antichi, '800 e primi '900, moderni e contemporanei (secondo '900 e attuali).

Sono tre specializzazioni specifiche per diversità dei materiali utilizzati.

Aggiornamento

Nell'attività di restauro anche un esperto necessita di aggiornamento e miglioramento.

Tutta la parte teorica del restauro può essere impostata attraverso la formazione a distanza.

Per me, l'aspetto che svilupperei maggiormente per accrescere le mie conoscenze è quello relativo alle conoscenze delle problematiche di analisi chimiche e radiografiche delle opere.

Corsi di formazione su sicurezza

Nella mia situazione (età e tipo di attività) non ritengo utili corsi specifici.

Nella generalità del lavoro del restauro ritengo siano indispensabili ed i giovani restauratori dovrebbero essere informati e formati sin dalla loro formazione scolastica.

La formazione potrebbe essere sviluppata a distanza per gli aspetti generali e teorici ed integrata da aula e stage sui vari posti di lavoro.

Rischio chimico

Conosciuto anche se gestito in modo parziale.

È presente molta bibliografia, per tale motivo molti solventi non sono più usati.

Rischio microbiologico

Non ho informazioni riguardo ad eventuale presenza di spore, patogeni ecc.

Da un punto di vista microbiologico sono maggiormente preoccupato delle problematiche per il quadro. Ciò perché quando ho cercato informazioni in merito (ICR) mi è stata prospettata solo la problematica di tutela dei quadri e delle tele dall'attacco degli agenti microbici.

Quando mi portano un quadro o una vecchia tela, è normale la presenza della "tasca della polvere" (lato basso del dipinto, nelle intersezioni tra tela e telaio, si deposita polvere, polline, funghi, c'è di tutto) è una specie di rifugio microbiologico.

In questi casi mi pongo la domanda sulla mia sicurezza personale.

In letteratura il problema è sostanzialmente assente, al contrario della notevole quantità di articoli sul rischio chimico.

Rischio da incidente

Lavorando da solo è meno possibile l'incidente fisico perché si è maggiormente applicati e si pone molta attenzione nel lavoro.

Lavorando in gruppi il rischio aumenta se non c'è una perfetta organizzazione e gestione delle attività.

Misure di protezione

Mascherina: la uso in caso di utilizzo di solventi per molto tempo in ambiente chiuso e senza aerazione; se lavoro per brevi tempi non la uso.

Maschera con filtro: in caso di uso di solventi forti (piridina, dimetilformammide, ecc.) la utilizzo perché necessaria.

Quantità di sostanze usate

Mole di attività media: 44 quadri per anno (media su 10 anni di attività)

Circa 4 quadri al mese

Superficie media 0,7 m²

Quantità di sostanze usate: diluente nitro	20 litri anno
Acetone	2 litri anno
Ammoniaca	4 litri anno
Etanolo	20 litri anno
Essenza di trementina	20 litri anno
Essenza di petrolio	<1 litro anno
White spirit	<1 litro anno
Trielina	<1 litro anno
Piridina	<100 ml anno
Acqua ossigenata	40 litri anno

Smaltimento

Interno: batuffoli riposti durante il lavoro in un piccolo recipiente.

Fine giornata il recipiente è svuotato nel sacco delle immondizie dello studio.

Esterno: il sacco è travasato nel cassonetto dei rifiuti urbani.

L'eliminazione avviene dopo il completo riempimento del sacco, per cui i rifiuti (intrisi di solvente) rimangono nello studio per molti giorni, fino ad un mese.

Quantità. Un sacco grande da condominio al mese (6-7 kg). È presente molto solvente.

Liquidi: la quantità maggiore deriva dalla pulitura dei pennelli usati per la verniciatura trasparente.

Puliti con diluente nitro.

Tali liquidi sono scaricati nel lavello del bagno dello studio.

Quantità: ogni verniciatura, quindi ogni tela. Circa un litro al mese. L'eliminazione avviene ad ogni verniciatura, quindi si tratta di quantità limitate.

Mondo del lavoro del restauro

Nel restauro artigianale privato(beni non catalogati) opera una categoria molto condizionata dagli avvenimenti di economia generale.

In caso di crisi economica (minore disponibilità, necessità di fare economie) il restauro è una di quelle prime attività a risentirne.

Rimane un settore economicamente interessante da parte di chi lo approccia. Può dare stabilità di lavoro se il laboratorio è ben attrezzato e promosso.

A queste condizioni potrebbe permettere di vivere anche se non è facile, ma presenta tutele problematiche e tutti gli aspetti gestionali di altri settori dell'attività privata.

Il mondo delle gare e degli appalti risulta molto corporativo e poco aperto al mercato. È condizionato dalle Soprintendenze che decidono chi deve operare e come. È un campo caratterizzato dall'opera d'arte inventariata, l'azione della soprintendenza ha per scopo la protezione del bene da interventi di restauratori non conosciuti e qualificati.

In base alla mia esperienza il meccanismo di assegnazione da parte delle soprintendenze prevede l'autorizzazione che si basa su due elementi:

- 1) la provenienza del restauratore dall'ICR è una condizione importante e a volte inderogabile.
- 2) il restauratore deve aver già effettuato una serie di lavori collaudati dalla soprintendenza.

Un giovane restauratore che si affaccia sul mercato non ha lavori collaudati, per cui non può ottenere l'assegnazione e quindi non potrà avere la serie di lavori collaudati richiesta come condizione indispensabile).

Di fatto risulta un mercato chiuso e di elite (ICR) dove il giovane restauratore o chi è fuori dai giusti canali anche se ha esperienze consolidate difficilmente può entrare in tale mercato indipendentemente dalla professionalità e dalle capacità lavorative.

M2

Frascati Roma

Studio privato

Formazione

Poche scuole di prestigio, poche persone che si dedicano con passione al restauro.

Alcuni lavori sono discutibili a livello di qualità del lavoro.

Formazione di base lenta si consigliano conferenze e consultazione di libri in uscita come Lignarius e Vaccari.

Ci sono pochi professionisti che si adoperano al restauro.

Grandi sapienze poco adatte all'insegnamento.

Insegnanti con poca esperienza diretta.

Il mercato viene assorbito da grandi botteghe e società edili quindi più lavoro in nero e il restauro risulta principalmente un impiego hobbistico.

No esiste uno studio su come si gestisce il lavoro all'interno del laboratorio, una schematizzazione del lavoro con tempi e strumentazione e fasi di lavoro

Il restauro non si prescinde dallo studio degli stili e dalla storia dell'arte

Importante la conoscenza dei periodi storici delle opere d'arte

Importante scheda tecnica delle opere d'arte

No formazione a distanza perché certe cose non le capisci altro che con l'opera d'arte davanti agli occhi.

Misure di protezione

Pochi dispositivi di protezione: non avendo macchine particolari non si usano.

Rischio chimico

Si va verso il recupero della biologia dei materiali

Botteghe attaccate da industrie con conseguente semplificazione delle fasi di lavoro

Importante è la consapevolezza e l'accortezza nell'utilizzo delle sostanze chimiche

Materiali di impiego

Alcune sostanze vanno usate con cautela perché rovinano la patina antica dell'opera d'arte.

Alcuni materiali come le cere si fanno in laboratorio e non vanno comprate.

Nel restauro dei dipinti si utilizzano sostanze più tossiche rispetto al restauro dei mobili.

Rischio da incidente

Incidenti dovuti anche e forse principalmente dal modo di organizzazione del lavoro e del laboratorio.

Incidenti dovuti da eccesso di sicurezza.

Malattie da restauro

Principalmente allergie specifiche ai materiali.

M3

Conservatrice Frosinone

Formazione

formazione sul restauro con favoritismi e troppo di nicchia, l'I.C.R. non permette l'accesso perché entrano solo raccomandati.

La professione del conservatore è la progettazione di restauri, ma è necessario avere anche conoscenze tecniche specifiche sul restauro per poter progettare con cognizione di causa e per avere effettiva possibilità di gestione.

Formazione a distanza

E' molto utile e, per argomenti specifici, l'unico metodo che permette la massima diffusione presso i restauratori.

Attività lavorativa

Nel mondo del restauro e della conservazione risulta molto difficile trovare attività dipendenti o da libero professionista.

In provincia di Frosinone per esempio i lavori di restauro sono di norma affidati ad architetti o ad altre figure professionali che non hanno una preparazione finalizzata che permetta loro di valutare, programmare e certificare.

La pubblica amministrazione a volte non comprende le vere necessità del restauro e della conservazione. Non interviene con azioni mirate e risolutive, con azioni preventive di manutenzione finalizzate alla conservazione.

Di norma si interviene solo in casi di emergenza a fronte di veri danni alle opere d'arte che potrebbero essere evitati con una mirata azione conservativa.

Prevenzione

Mezzi di protezione personale sono utili.

Si dovrebbero usare gli occhiali per il pericolo delle polveri e dovrebbero essere specifici.

- inalazione di sostanze tossiche
- microbiologiche. Muffe, licheni. È possibile entrare in contatto con manufatti antichi o in cattivo stato di conservazione con notevole pericolo igienico perché sono pieni di agenti microbiologico.
- Fisici. Cadute da impalcature, distacco di materiali, problemi di postura (articolazioni, colonna vertebrale, ecc.)
- "squatting flash" la postura a carponi per l'uso del pennello per pulire mosaici o altre opere collocate sui pavimenti o a terra, comporta uno stress all'articolazione del ginocchio la cartilagine è continuamente sfregata e si formano callosità ossee. Dovrebbero essere usate ginocchiere.
- Insolazione. Ho visto colleghi svenire durante il lavoro in cantieri. Fatica, 40° gradi all'ombra, stress, notevole attività fisica, eccessiva sudorazione, perdita di Sali minerali.

- Vipere e altri animali. Quando si opera in zone impervie esiste il pericolo di presenza di vipere. Occorrerebbe dotarsi di siero antivipera.
- Zecche, pulci, zanzare, ecc. ci si dovrebbe dotare di antiparassitari o di idonei mezzi equivalenti perché il rischio biologico è alto.

Nei cantieri dovrebbe essere obbligatoria l'antitetanica in riferimento alla presenza di chiodi o altro materiale arrugginito.

M4

Restauratrici (Ostia corso CEFME)

Dipinti, cornici, lapideo, carta, affreschi

Scuola ICR 4 anni preparazione più completa

Altre due tre anni

La preparazione scolastica è una buona base per iniziare, ma ci deve essere interazione tramite l'esperienza lavorativa. Ciò vale per tutte le professioni, ma in particolare per il Restauro.

I corsi di aggiornamento sono utili solo dopo aver avviato la professione per poter scegliere in base alle reali necessità professionali. Sono utili anche per acquisire tecniche nuove.

Il problema è che se si seguono i corsi di aggiornamento si perdono ore di lavoro e il relativo sostentamento per la vita.

Per poterli seguire si deve far parte di una grande struttura che si assume l'onere dell'aggiornamento periodico dei restauratori dipendenti.

Rapporto lavorativo

Faticoso, discontinuo e non permette la crescita professionale. Ogni lavoro terminato si deve ricominciare da capo per trovarne un altro.

Le ditte cercano di assumere le nuove leve per gestire l'inesperienza in termini di contratto e di retribuzione con tendenziale sfruttamento economico e professionale.

Si è creata una competizione anche personale per abbattere i costi e acquisire il lavoro.

La situazione potrà cambiare solo quando il singolo sarà aiutato a muoversi in questo mondo.

Interagire con le persone che non hanno la consapevolezza delle problematiche.

È necessaria una struttura a monte che aiuti a risolvere questi problemi.

Altro grosso problema è rappresentato dai contratti di lavoro che non prevedono un inquadramento specifico dei restauratori.

Sicurezza

Chi non si protegge dovrebbe pagare, non solo il datore di lavoro.

La mancanza di sicurezza dipende anche dalla tendenza all'assortimento dei costi dovuto alla competitività ad alle gare effettuate sul concetto del massimo ribasso.

Per quanto concerne i mezzi di protezione non sono stati effettuati studi e ricerche finalizzati agli specifici rischi e necessità proprie delle varie attività di restauro.

È coerente il raccordo tra gli istituti specifici preparati a tali ricerche con il mondo del restauro.

È necessario individuare un esperto della sicurezza nel restauro indipendente che valuti le varie situazioni e che controlli l'effettivo utilizzo e l'idoneità dei mezzi di protezione.

Carenze particolari si riscontrano nella mancanza di ginocchiere specificamente idonee per la particolare postura durante il lavoro sui ponteggi.

La maschera risulta difficile da indossare in quanto risulta soffocante ed emana un cattivo odore di plastica che potrebbe esso stesso causare problematiche alla salute di chi le indossa. I corsi sulla sicurezza saranno utili solo se affronteranno le sfere e specifiche problematiche della singola attività di restauro.

Malattie

Le più ricorrenti nel mondo del restauro sono: allergie, tumori, problemi alla vista, reumatismi, mal di testa per inalazione di solventi, emicranie causate dalla concentrazione su applicazione durante il lavoro, mal di schiena causato da tutte le posture necessarie ma che sono scorrette per il corpo umano.

Sono richiesti interventi specifici.

Quantità di materiali

Nitro quasi 350-500ml/mquad.

Acetone	}	200ml/mquad.
E. petrolio		
Trementina		

Uso dei materiali

Scarse conoscenze delle modalità di uso dei materiali, solo comunicazioni generali.

Schede tecniche: problema di interpretare il linguaggio riportato e comprendere le scale di grandezza.

Dovrebbero essere compilati in modo più comprensivo per tutti gli operatori.

Lavoro

Difficoltà di entrata. Mondo chiuso mancanza di società interinale specifica per entrare in banca dati.

Il lavoro si trova solo sul passaparola. Se conosci qualcuno lavori altrimenti no. Mancanza di elenco di cantieri o ditte.

Mercato pubblico (finanziamenti)

Circolo chiuso dalla soprintendenza che si rivolge ad uno stretto numero di ditte tutte da restauratori usciti dall'ICR.

Soprintendenza, chi non li ha non può entrare.

Si è formato così un mercato chiuso che ostacola la concorrenza e la libera iniziativa.

Mercato privato

Si può entrare solo attraverso conoscenze per mancanza di un serio e controllato elenco di restauratori.

Sarebbe opportuno un'organizzazione che permetta la trasparenza in questo campo anche attraverso la certificazione dei restauratori iscritti.

M5 Funzionario IAL Scuole di Restauro

Formazione

Scuole:

I.C.R., università, scuole private.

90 inizio corsi con diplomati ICR per creare una figura intermedia il restauratore collaboratore ICR forma i restauratori. È un mondo chiuso con cui è difficile discutere.

È corretto che ICR faccia i restauratori

Con la nuova normativa il corso e il piano di studi è lontano dal corso universitario.

Stanno tentando un triennio regionale, ICR + 2 o master per riconoscere titolo di collaboratore restauratore, ma è tutto bloccato.

Discorso più profondo: scuola di restauro spetta a ICR, ma è importante fare collaborazione con corsi regionali.

ICR voleva diventare facoltà universitaria, molti dei loro docenti non hanno titolo per fare professore universitario.

IAL: Dal '90 sono usciti circa 300 allievi, fino al 2000 lavorano tutti perché hanno preparazione specifica.

200 opere restaurate con sovrintendenza come scuola.

I docenti sono diplomati ICR.

La Colalucci 2000 allievi se non di più da prima del 2000.

I restauratori che lavorano e non hanno fatto corsi sono tanti. Tanti sono bravi, ma non lo possono dimostrare. Non hanno lavori dimostrabili perché parecchi lavorano in nero.

Si potrebbe fare un accertato di qualifica.

Formazione come enti sono la parte più seria (IAL) hanno seguito lo schema dell'ICR.

Formazione a distanza su chimica, fisica, sulla parte teorica la formazione a distanza potrebbe funzionare.

Creare delle reti per chi si trova in difficoltà e usare internet per chiedere aiuto. Una specie di forum, anche per idee su convegni. Per uscire dall'isolamento.

Mondo del lavoro

È un mondo isolato.

Le ultime leggi hanno favorito gli edili, le grandi imprese edili e non i restauratori i quali sono in difficoltà con il metodo di lavoro.

Per quanto riguardo il lavoro privato può farlo chiunque basta conoscere qualcuno.

Ci sono problemi, nell'opera pubblica, per gli appalti con la sovrintendenza.

Nei beni culturali c'è un gran casino, come il cane che si morde la coda.

Lavoro dipendente: con nuova normativa qualcosa si è risolto

Ditta edile non ti assume a vita perché lavora a progetto.

Ministeri lavoro indeterminato: non c'è una figura di restauratore vera e propria.

L'ICR non era riconosciuto, solo all'interno dei beni culturali.

Nell'ICR ci sono tempi lunghi per lavorare.

Prevenzione

Aumentare i DPI.

Ci sono ore su rischi sul lavoro, bisognerebbe fare una riunione per aggiornamenti e accertamenti.

Si dovrebbe fare di più sulla conoscenza chimica dei prodotti e garanzia di iniquità dei prodotti.

Sono sufficienti le mascherine con filtri.

Finalizzare mezzi di prevenzione: FORUM.
C'è il controllo sovrintendenza per la sicurezza.

Malattie professionali
Malattie respiratorie
Allergie
Colonna vertebrale
Vista: lo IAL ha neon a luce solare che non dà fastidio alla vista.

M6

Restauratore (età 50 anni con esperienza in Francia)

Formazione

Formazione a distanza forse biologia utile solo se tratta di teoria.
Chimica, storia dell'arte, biologia.
Diviene inutile per gli aspetti operativi, anche perché in fotografia o immagine non permette di valutare pienamente i problemi e gli eventuali interventi da effettuare.

Sicurezza

In ogni cantiere dovrebbe esserci il coordinatore della sicurezza.
Nell'attività pratica ciò non avviene in Italia, in Francia sono più attenti e controllati e fanno la multa anche al lavoratore.
Mezzi di sicurezza esistenti sono adeguati (maschere, guanti, occhiali, tute) sono in relazione alle attività ad esempio la micro sabbiatrice comporta una protezione specifica.

Prevenzione

Tra il 2001 e il 2002 ho avuto una lieve ostruzione delle vie respiratorie, si può arrivare anche al restringimento con conseguente inabilità.
Le visite mediche dovrebbero essere effettuate in relazione alla idoneità alla specifica attività lavorativa.
Ogni anno spirometria, analisi del sangue e urine classiche, ecografia, udito.
Non sono stato sottoposto a controlli specifici in Italia, ma per lavorare in Francia sono stato sottoposto a controlli.
È stata costituita una cartella clinica con valutazione finale di idoneità al lavoro.
Il controllo non è finalizzato alla specificità del restauro.
Il datore di lavoro, la ditta, dovrebbe far effettuare i controlli, non tutti lo fanno in quanto risulta una spesa che influisce direttamente sul bilancio della specifica attività di restauro.
Per risparmiare inviano i restauratori alle ASL.
Dovrebbero essere comprese le prove allergiche.
I controlli sono molto spesso effettuati su base personale e a costo proprio
I risultati delle analisi possono essere rilasciati al restauratore, ma ogni ditta agisce per conto proprio.

Orario di lavoro

Dipendente con orario di lavoro e sua organizzazione.
Con contratti di progetto non esiste un orario di lavoro.
Lavoro autonomo dipende dalle scelte personali.

Quantità di sostanze

Nitro dipinti murali 250-300 ml per mq di quadri
Acetone 200ml mq
2A rarissima
Carbonato d'ammonio per lapideo
Acqua regia 5-10ml mq di quadri
Trementina per fermare i solventi 5- 10 ml mq quadri
Alcool 100ml mq
Murali 250ml mq di consolidamento murale
White spirit- cera massimo 50ml mq
Vernici pittorico 10ml mq
Disinfestanti(problema biocidi)
Antitarlo mobili 1 litro mq
Lapideo 20ml mq
Sverniciatori porte 2 litri mq
Malte 40 kg calce idrata
Stuccature 1 kg mq

Smaltimento

Solventi contratto con ditta
Diluyente nitro imbevuto in cotone eliminato con i rifiuti normali
Senza contratto eliminazione come rifiuti normali.

M7

Docente restauratore
(dal 1955 insegnante all'ICR)

Formazione

ICR: attualmente 4 anni di corso.

Privati, enti bilaterali: operatori che imparano linguaggio e l'operatività

Tra i due gruppi esiste una differenza sostanziale.

I corsi di 3 anni si avvicinano molto ai corsi dell'ICR

Occorrerebbe un'integrazione tra parte teorica (università) e attività pratica professionale (ICR).

I corsi di aggiornamento sono utili perché servono ad entrare nelle specificità dell'attività di restauro.

I corsi caratterizzati da 90% di pratica e 10% di teoria dovrebbero essere svolti sul posto di lavoro con complicazioni organizzative.

I corsi caratterizzati prevalentemente dalla teoria possono essere rivolti all'aggiornamento di materiali e prodotti nuovi o per nuove tecniche, in questi casi debbono essere svolti da esperti.

Corsi a distanza inutili.

Tipo di lavoro

I diplomati, in particolare quelli dell'ICR, si consociano, formano gruppi di lavoro.

Hanno necessità di aiuti nella fase iniziale.

Mercato del lavoro pubblico e privato

Pubblico. Per importi inferiori ai 30/40.000 euro è affidato direttamente a persona di fama.

La scelta è indirizzata a tutti, ma è prevalentemente verso i diplomati ICR, sulla base di titoli rilasciati dalle ditte con valutazione che può risultare falsata per valutazione personale.

Privato. È libero

In entrambi i mercati risulta molto difficile l'inserimento.

Rischio sul lavoro

Non è un lavoro salutare.

Non vedo un grande rischio particolare.

Può caderci del solvente sulla pelle, una palanca sulla testa.

Hanno tutti i mezzi di protezione, maschere per solventi e polveri sottili, occhiali.

Materiali usati

Nitro 150ml mq per pitture murali

Acetone 20ml mq

Essenza petrolio 50ml/giorno

Trementina 50ml/giorno

2A 50ml/giorno

Butilamina fuorilegge perché cancerogeno

DA come sopra

Vernici 5 ml/mq

Disinfestanti, biocidi 250ml/mq

Carbonato d'ammonio 30 giorni/litro per mq

EDTA 25 giorni/litro per mq

1 restauratore 25mq di superficie restaurata ogni mese

300mq di sup. restaurata ogni anno

Smaltimento

In un contenitore da consegnare a ditte specializzate

Per quantità limitata lo smaltimento può essere effettuato con i rifiuti urbani

Rischi

I rischi sul restauro sono comunque i rischi che corrono tutti.

È un lavoro altamente qualificato per cui debbono essere conosciuti i concetti di rischio chimico, fisico, biologico.

È un lavoro scelto per passione, le condizioni di lavoro non sono le più agevoli.

Molte persone morte per cancro non si sa se la causa dipenda dai materiali usati.

Personalmente non lo credo perché le sostanze pericolose sono state eliminate.

Non considero il restauro un mestiere che comporta tali pericoli.

D) QUESTIONARIO/INTERVISTA

Scheda anagrafica e curriculare

Età.....

Sesso ☐ M ☐ F

Stato civile ☐ celibe ☐ nubile ☐ coniugato

Figli.....

Provincia di residenza.....

Titolo di studio :

Diploma di Laurea..... ☐ 3 anni ☐ 5 anni

Scuola media superiore ☐

Scuola media inferiore ☐

Corsi di restauro:

Scuola pubblica: ☐ sì ☐ no

Scuola privata riconosciuta: ☐ sì ☐ no

Scuola privata non riconosciuta: ☐ sì ☐ no

Bottega: ☐ sì ☐ no

Per quanto tempo: ☐ - di 6 mesi ☐ + di 6 mesi ☐ - di 2 anni

☐ altro.....

Se hai seguito un corso in una scuola:

Scuola.....città :

Titolo rilasciato

Anni del corso: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ altro.....

Ore del corso: ☐ 400 ☐ 800 ☐ 1600 ☐ altro.....

Scuola.....città :

Titolo rilasciato

Anni del corso: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ altro.....

Ore del corso: ☐ 400 ☐ 800 ☐ 1600 ☐ altro.....

Necessità formative

Ritieni sufficiente la tua attuale preparazione? ☐ Sì ☐ no ☐ non so

Ritieni utile seguire ulteriori corsi formativi? ☐ Sì ☐ no

Se sì, in altri campi di restauro? ☐ Sì ☐ no

Se sì, quali?

☐ Carta

☐ Lapideo

☐ Pittorico

☐ Ligneo

☐ Metalli

☐ Tessuti

☐ Archeologico

In materie complementari?

☐ organizzazione e programmazione del lavoro di restauro

☐ sicurezza del lavoro, igienico-sanitaria e ambientale

☐ altro.....

Ritieni più utili e accessibili:

☐ brevi corsi monotematici

☐ un solo corso più complesso e più lungo

Ritieni utile frequentare corsi di specializzazione e formazione durante l'attività lavorativa?

☐ sì ☐ no

Ritieni possibile conciliare i tempi di lavoro con la frequenza a corsi di specializzazione e formazione?

☐ sì ☐ no

Sai cos'è la formazione a distanza? ☐ Sì ☐ no

Ritieni utile ed applicabile la formazione a distanza nel settore del restauro?

☐ sì ☐ no

Attività lavorative attuale

Tipo di rapporto lavorativo:

- ☐ Dipendente
- ☐ Autonoma
- ☐ Parasubordinato

Campo di attività della Ditta:

- ☐ edile
- ☐ restauro
- ☐ altro (specificare.....)

Tipo di contratto o rapporto lavorativo:

- ☐ CCNL edile-industria: ☐ t. pieno ☐ part time ☐ t. determ. ☐ t. indet.
- ☐ CCNL edile-artigianato: ☐ t. pieno ☐ part time ☐ t. determ. ☐ t. indet.
- ☐ CCNL edile-cooperative: ☐ t. pieno ☐ part time ☐ t. determ. ☐ t. indet.
- ☐ CO.CO.PRO.: durata.....
- ☐ P.IVA
- ☐ ASSOC. In PARTECIP.
- ☐ altro.....

Competenze affidate:

- ☐ capocantiere
- ☐ restauratore
- ☐ collaboratore restauratore
- ☐ operatore
- ☐ altro.....

Livello di inquadramento del CCNL:

- ☐ I
- ☐ II
- ☐ III
- ☐ IV
- ☐ altro.....

Da quanto tempo lavori con tale Ditta:

- ☐ - di 6 mesi
- ☐ + di 6 mesi
- ☐ - di 2 anni
- ☐ altro (specificare.....)

Tipo di restauro su cui stai operando:

☐ Carta

☐ Lapideo e Superfici murarie

☐ Pittorico – opere mobili

☐ Pittorico – dipinti murali e intonaci

☐ Ligneo – opere mobili

☐ Ligneo – opere immobili

☐ Metalli

☐ Tessuti

☐ Archeologico

☐ Altro.....

Numero di persone che operano per l'esecuzione del restauro:

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ altro.....

Esiste nella Ditta una figura coordinatrice del restauro?

☐ sì ☐ no

Caratteristiche professionali dell'eventuale coordinatore

☐ Restauratore ☐ Architetto ☐ Ingegnere ☐ Geometra ☐ Altro (specificare.....)

Esistono diverse qualifiche nella Ditta tra coloro che operano per l'esecuzione del restauro che stai/state effettuando?

☐ sì (specificare.....)

☐ no

Esiste una figura responsabile della sicurezza all'interno della ditta?

☐ sì ☐ no

Esiste nella Ditta, l'RSL?

☐ sì ☐ no

Ore di lavoro giornaliere:

☐ 4

☐ 6

☐ 8

☐ altro.....

Ambiente di lavoro:

- ☐ cantiere
- ☐ laboratorio
- ☐ altro.....

Ambiente di lavoro:

- ☐ solo esterno
- ☐ solo interno
- ☐ misto
- ☐ altro.....

Pausa pranzo: ☐ sì ☐ no

Durata della pausa pranzo:

- ☐ ½ ora
- ☐ 1 ora
- ☐ 1 ora e ½
- ☐ oltre

Luogo della pausa pranzo:

- ☐ Sul posto di lavoro
- ☐ In ambiente prossimo al luogo di lavoro (cantiere/laboratorio)
- ☐ In ambiente esterno
- ☐ Al chiuso
- ☐ fuori dall'ambiente di lavoro

Dispositivi di protezione collettivi: ☐ sì ☐ no

Dispositivi di protezione individuali: ☐ sì ☐ no

Se li usi, quando?

- ☐ sempre
- ☐ spesso
- ☐ qualche volta
- ☐ di rado

Attività lavorativa precedente

Da quanti anni lavori nel campo del restauro?

Competenze affidate:

- ☐ capocantiere
- ☐ collaboratore restauratore
- ☐ restauratore
- ☐ operatore
- ☐ altro.....

Tipo di rapporto lavorativo prevalente:

- ☐ Dipendente che tipo di CCNL:.....
- ☐ Autonoma
- ☐ Parasubordinato

Campo di attività della Ditta con cui hai operato prevalentemente:

- ☐ edile
- ☐ restauro
- ☐ altro.....

Tipo di restauro prevalente:

- ☐ Carta
- ☐ Lapideo e Superfici murarie
- ☐ Pittorico – opere mobili
- ↑ Pittorico – dipinti murali e intonaci
- ☐ Ligneo – opere mobili
- † Ligneo – opere immobili
- ☐ Metalli
- ☐ Tessuti
- ☐ Archeologico
- † Altro.....

Ambiente di lavoro prevalente:

- ☐ cantiere
- ☐ Laboratorio
- ☐ Altro.....

Prevenzione

Nello svolgere la tua professione, usi dispositivi di protezione? ☐ Sì ☐ No

Se no, perché (scrivere) ?.....

Se si, quali?:

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Guanti | ☐ Tuta da lavoro | ☐ Cuffie |
| ☐ Casco di protezione | ☐ Scarpe antinfortunistiche | ☐ imbracature |
| ☐ Occhiali | ☐ Maschera con filtro | ☐ mascherine per polveri |
| Altro (specificare.....) | | |

Li ritieni idonei e sufficienti? ☐ Si ☐ No

Se li usi, quando li usi?

☐ sempre ☐ spesso ☐ qualche volta ☐ di rado

Se non li usi sempre, perché?.....

Sei a conoscenza dell'eventuale pericolosità delle sostanze che usi durante il restauro?

☐ sì ☐ no

Sei a conoscenza degli eventuali pericoli microbiologici insiti nella tua attività?

☐ sì ☐ no

Sei a conoscenza degli rischi fisici insiti nella tua attività?

☐ sì ☐ no

Come integreresti i dispositivi che hai a disposizione?

.....

In generale, ritiene che le mansioni lavorative siano svolte in piena sicurezza per la sua salute?

☐ Sì ☐ No ☐ Non so

Crede che nel suo lavoro siano adottate misure di protezione idonee ai rischi ad esso correlati?

☐ Sì ☐ No ☐ Non so

Ritiene che la sua conoscenza in tema di sicurezza sul lavoro sia :

☐ Insufficiente ☐ Sufficiente ☐ Buona ☐ Ottima

Ha mai frequentato corsi relativi alla prevenzione degli infortuni?

☐ Sì ☐ No

Parteciperebbe a corsi di formazione per la prevenzione dei rischi sul lavoro?

☐ Sì ☐ No

Gestione delle sostanze

Quali sono i materiali con cui lavori abitualmente?

(specificare di seguito **quali**, in che **luogo**, per quali **operazioni** , e i **tempi medi** di utilizzo)

Materiale	Luogo	Operazione	Tempi medi settimana/giorni
Diluyente Nitro (esteri-chetoni-alcoli-idrocarburi aromatici)	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Acetone	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
2A(acqua+ammon.)	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Es.Petrolio	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Es.trementina	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Alcool	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
3A (alcool+ammon.+acet.)	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
4A(acqua+ammon.+etanolo+acetone)	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
WhiteSpirit	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Petrolio	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Butilamina	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Ab(acqua+butilamina)	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
ABD(acqua+butilamm.+DMF)	☐ Laboratorio	☐ Pulitura	☐

	☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Reintegrazione ☐ Altro	
DA(DMF+amile acet.)	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
DIDAX(DMF+dil.sintetici+xilene+acetone)	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Trementina + alcool	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Vernici	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Sali di ammoniaca	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Altro	☐
Disinfestanti	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Altro	†
Sverniciatori	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ altro	☐ Pulitura ☐ altro	☐
Altro materiale	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐
Malte	☐ Laboratorio ☐ Cantiere ☐ Altro	☐ Pulitura ☐ Reintegrazione ☐ Altro	☐

Ritieni di essere a conoscenza delle corrette metodiche di applicazione dei prodotti?

☐ Si ☐ no

Durante l'applicazioni di impacchi a solventi per operazioni di pulitura ti capita di sostare nel medesimo ambiente durante il tempo di posa dell'impacco?

☐ si ☐ no

Se si, anche per periodi prolungati svolgendo contemporaneamente altre fasi del lavoro? (es. stuccatura, doratura ecc.)?

☐ Si ☐ no

In caso affermativo, usi i dispositivi di protezione?

☐ si ☐ no

- Usi i dispositivi di protezione al momento dello stoccaggio? ☐ Si ☐ no
- Usi i dispositivi di protezione al momento del prelievo? ☐ Si ☐ no
- Usi i dispositivi di protezione al momento dell'utilizzo? ☐ Si ☐ no
- Usi i dispositivi di protezione al momento dello smaltimento? ☐ Si ☐ no
- Conosci le etichette dei prodotti? ☐ Si ☐ no
- Sai come si leggono e cosa indicano? ☐ Si ☐ no
- In che modo smaltisci i prodotti?
- ☐ Come rifiuti normali (cassonetto, scarico, etc)
 - ☐ Come rifiuti speciali (in appositi contenitori e utilizzando il servizio delle ditte specializzate)

Dove conservi le sostanze volatili?

- ☐ Nei contenitori originali, in armadi appositi
- ☐ Nei contenitori originali, sugli scaffali, tavoli, etc
- ☐ Nei contenitori originali, in armadi comuni con sostanze materiali di tipo diverso
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, in armadi appositi
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, sugli scaffali, tavoli, etc
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, in armadi comuni con sostanze materiali di tipo diverso

Dove conservi gli acidi e le basi?

- ☐ Nei contenitori originali, in armadi appositi
- ☐ Nei contenitori originali, sugli scaffali, tavoli, etc
- ☐ Nei contenitori originali, in armadi comuni con sostanze materiali di tipo diverso
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, in armadi appositi
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, sugli scaffali, tavoli, etc
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, in armadi comuni con sostanze materiali di tipo diverso

Dove conservi le miscele preparate?

- ☐ Nei contenitori a chiusura ermetica, in armadi appositi
- ☐ Nei contenitori a chiusura ermetica, sugli scaffali, tavoli, etc
- ☐ Nei contenitori a chiusura ermetica, in armadi comuni con sostanze materiali di tipo diverso
- ☐ Nei contenitori pratici per l'uso immediato, in armadi appositi
- ☐ Nei contenitori pratici per l'uso immediato, sugli scaffali, tavoli, etc
- ☐ Nei contenitori pratici per l'uso immediato, in armadi comuni con sostanze materiali di tipo diverso

Dove conservi le sostanze solide (malte, polveri, sali)?

- ☐ Nei contenitori originali, in armadi appositi
- ☐ Nei contenitori originali, sugli scaffali, tavoli, etc
- ☐ Nei contenitori originali, in armadi comuni con sostanze materiali di tipo diverso
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, in armadi appositi
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, sugli scaffali, tavoli, etc
- ☐ Nei contenitori non originali, ma pratici per l'uso immediato, in armadi comuni con sostanze materiali di tipo diverso

Ti capita di avvertire in modo persistente l'odore dei solventi nell'ambiente di lavoro durante le fasi non applicative?

☐ Si ☐ no

Se sì, ne sei infastidito? ☐ Sì ☐ no

Mal di testa ☐ Sì ☐ no

Bruciore agli occhi ☐ Sì ☐ no

Infortunistica

Le è mai capitato di avere un infortunio sul lavoro?

☐ Sì

☐ No

Se sì, quanti?:

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ Altro.....

(se hai avuto un altro incidente sul lavoro ripeti la descrizione che segue sul secondo modulo, se ne hai avuto più di due, allega foglio)

Se sì, con che tipo di rapporto di lavoro?

☐ Dipendente

Tipo di Contratto Nazionale del Lavoro :(scrivere).....

☐ Autonomo

☐ Parasubordinato

Tipo di contratto:(scrivere).....

Indossavi i dispositivi di protezione individuale al momento dell'incidente?

☐ Si ☐ No

Se sì quali?

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| ☐ Guanti | ☐ Tuta da lavoro | ☐ Cuffie |
| ☐ Casco di protezione | ☐ Scarpe antinfortunistiche | ☐ Mascherine |
| ☐ Occhiali | ☐ Maschera con filtro | ☐ Imbracatura |
| ☐ Altro (specificare.....) | | |

In quale ambiente lavorava al momento dell'incidente?

☐ Cantiere ☐ Laboratorio ☐ Altro (specificare).....

In quale fase del lavoro è avvenuto l'infortunio?

- ☐ Operazioni preliminari/preparazione materiali, attrezzature, etc
- ☐ Movimentazione e trasporto del manufatto
- ☐ Pulitura (specificare se meccanica o chimica)
- ☐ Consolidamento
- ☐ Operazioni di disinfestazione e disinfezione
- ☐ Stuccatura o riadesione di parti pericolanti
- ☐ Integrazioni di parti mancanti
- ☐ Durante gli spostamenti sulle impalcature
- ☐ Operazioni di fine giornata
- ☐ Altro (specificare.....)

Di che natura è stato l'infortunio?

- ☐ Caduta dall'alto
- ☐ Contusione/Colpo
- ☐ Lacerazione
- ☐ Taglio
- ☐ Ustione
- ☐ Irritazione
- ☐ Reazione allergica

- ☐ Lesioni da sforzo (strappo muscolare/altro)
- ☐ Corpi estranei
- ☐ Inalazione
- ☐ Altro (specificare.....)

Al momento dell'infortunio, da quanto tempo era iniziato il suo turno di lavoro?

- ☐ Da meno di 2 ore consecutive/inizio giornata
- ☐ 2 a 4 ore consecutive
- ☐ 4 a 7 ore consecutive
- ☐ prima di pranzo
- ☐ dopo pausa pranzo
- ☐ fine giornata
- ☐ altro

L'infortunio è stato denunciato all'Inail?

- ☐ Si No

Quali sono state le conseguenze dell'infortunio?

- ☐ nessuna
- ☐ invalidità temporanea al lavoro (≤ 3 giorni)
- ☐ invalidità temporanea al lavoro (≥ 3 giorni)
- ☐ Invalidità permanente certificata, grado di invalidità%

Quali sono secondo lei i fattori che hanno favorito il suo incidente-infortunio?

- ☐ Condizioni atmosferiche
- ☐ Distrazione
- ☐ Abitudine alla manovra
- ☐ Stanchezza
- ☐ Bere, mangiare
- ☐ Comportamenti di altri
- ☐ Contatto diretto con sostanze tossico-irritanti
- ☐ Carenza di strutture nell'ambiente di lavoro
- ☐ Mancanza di dispositivi di protezione individuali
- ☐ Mancanza di dispositivi di protezione collettivi
- ☐ Non utilizzo dei dispositivi di protezione a disposizione
- ☐ Altro (specificare.....)

Quale zona del corpo è stata interessata dall'infortunio?

☐ Testa ☐ Collo ☐ Occhi ☐ Naso ☐ Bocca ☐ Torace
☐ Arti superiori ☐ schiena ☐ Natiche ☐ Mano sinistra ☐ Mano destra
☐ Arti inferiori ☐ Piedi ☐ Ferite multiple ☐ Lesioni interne(dove.....)
☐ Altro.....

Di quali dei seguenti disturbi di seguito elencati, attribuibili all'ambiente di lavoro, soffre?

Bronchite cronica ☐
 Asma ☐
 Ipoacusia ☐
 Abbassamento della vista ☐
 Bruciore agli occhi ☐
 Disturbi allergici ☐
 Altro ☐

Assumi sostanze alcoliche?

Sì ☐ lieve ☐ moderato ☐ forte ☐
 No ☐

Hai l'abitudine al fumo di tabacco?

Sì ☐ lieve ☐ moderato ☐ forte ☐
 No ☐

Sul suo posto di lavoro vengono eseguite visite mediche periodiche ?

Sì ☐ No ☐

Se sì, con quale frequenza?

☐ Ogni 6 mesi
☐ Ogni 12 mesi
☐ Ogni 2 anni
☐ Più di 2 anni

Che tipi di controlli vengono effettuati?.....

Viene informato riguardo agli esiti, e viene rilasciata relativa documentazione?

Sì ☐ No ☐

E) TABELLE E SIMBOLI

- 1) Tabella 1. Simboli di pericolosità da apporre sulle etichette
- 2) Tabella 2. Solventi meno tossici (Cremonesi 1998)
- 3) Tabella 3. Solventi tossici (Cremonesi 1998)
- 4) Tabella 4. Solventi molto tossici (Cremonesi 1998)
- 5) Tabella 5. Solventi cancerogeni (Cremonesi 1998)
- 6) Tabella 6. Esempi di incompatibilità fra sostanze chimiche
- 7) Tabella 7. Caratteristiche di infiammabilità dei solventi più comuni
(f.p.: punto di infiammabilità; t.a.: temperatura di autoaccensione; Li-Ls: limite inferiore e superiore di esplosività)
- 8) Tabella 8. Mezzi estinguenti in relazione al tipo di incendio
- 9) Tabella 9. Compatibilità tra alcune classi di prodotti
- 10) Tabella 10. Limiti di infiammabilità
- 11) Tabella 11. Frasi di Rischio
- 12) Tabella 12. Frasi di Sicurezza
- 13) Tabella 13. Resistenza ai solventi per i materiali utilizzati
- 14) Tabella 14. Filtri per protezione antigas
- 15) Tabella 15. Filtri per protezione antipolvere

Tabella 1. Simboli di pericolosità da apporre sulle etichette

Il fondo di ogni illustrazione deve essere in color arancione.

Le dimensioni delle immagini devono rispondere a quanto indicato dalla legge, e comunque non devono essere inferiori a 1 cm di lato.

Esplosivi (E) 	Sostanze o preparati che possono esplodere <i>per riscaldamento o a contatto di una fiamma</i> <i>per attriti o urti</i> (sostanze più sensibili del notrobenzene) <i>per mescolamento con combustibili</i>
Inflammabili (F) 	• sostanze o preparati il cui punto di infiammabilità (flash point) è inferiore ai 21 °C • sostanze che, a temperatura e pressione ambiente, si infiammano all'aria senza apporto di energia • solidi che per vicinanza ad una sorgente di accensione si infiammano facilmente, mantenendo la fiamma anche dopo allontanamento della sorgente
Comburenti (O) 	Sostanze e preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano reazioni fortemente esotermiche
Tossici (T) 	prodotti che per <i>ingestione, inalazione o penetrazione cutanea</i> possono comportare gravi rischi per la salute sotto forma di intossicazione acuta o cronica e, in casi estremi la morte
Nocivi (Xn) 	sostanze o preparati che per <i>ingestione, inalazione o penetrazione cutanea</i> possono comportare rischi e pericoli limitati per l'organismo
Irritanti (Xi) 	sostanze non corrosive che per contatto immediato o prolungato provocano infiammazioni o irritazioni della pelle o delle mucose
Corrosivi (C) 	Prodotti che a contatto con i tessuti vivi o con le attrezzature di laboratorio, li distruggono
Radioattivi (R) 	sostanze capaci di emettere radiazioni ionizzanti
Estremamente infiammabili (F+) 	prodotti o preparati liquidi il cui <i>punto d'infiammabilità</i> è inferiore a 0 °C ed il cui <i>punto di ebollizione</i> è minore o uguale a 35 °C
Molto tossiche (T+)	sostanze che per <i>inalazione, ingestione o penetrazione cutanea</i> possono

	provocare lesioni o rischi estremamente gravi, compresa la morte
Pericolose per l'ambiente (N) 	sostanze il cui utilizzo può provocare <i>rischi a breve o lungo termine per l'ambiente</i> <i>Frase di rischio:</i> R 50 Altamente tossico per gli organismi acquatici R 51 Tossico per gli organismi acquatici R 52 Nocivo per gli organismi acquatici R 53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico R 54 Tossico per la flora R 55 Tossico per la fauna R 56 Tossico per gli organismi del terreno R 57 Tossico per le api R 58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente R 59 Pericoloso per lo strato di ozono
Cancerogene	sostanze che per <i>ingestione, inalazione o penetrazione cutanea</i> possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza <i>Frase di rischio:</i> R 45 Può provocare il cancro R 49 Può provocare il cancro per inalazione
Teratogene	Sostanze che possono risultare <i>dannose per lo sviluppo normale del feto</i> <i>Frase di rischio:</i> R 47 Può provocare malformazioni congenite
Mutagene	Sostanze che possono risultare <i>dannose per lo sviluppo normale delle cellule</i> <i>Frase di rischio:</i> R 46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie

Tabella 2. Solventi meno tossici (Cremonesi 1998)

Solvente	LLT	LBT	CIN
Acetone	250	150	2500
Alcool sec-Butilico	100	150	2000
Alcool Etilico	1000		3300
Alcool Isoamilico	100	125	500
Alcool Isopropilico	400	500	2000
Alcool Metilico	200ac	250	6000
Alcool n-Propilico	200	250	800
n-Amilacetato	100		1000
Sec-Amilacetato	125		1000
n-Amilmetilchetone	100		800
n-Butilacetato	150	200	1700
Sec-Butilacetato	200		1700
Cicloesano	300		1300
Clorotene	350		700
Dietilchetone	200		
Esano (isomeri)	100		
Essenza Trementina	100		
Etilacetato	400		2000
Etilmetilchetone	200	300	3000
Isoamilacetato	100		1000
	150		1300
Isopropilmetilchetone	200		1300
Isopropilacetato	250	310	1800
Metilacetato	200	250	3100
n-Propilacetato	200	250	1700
Toluene	100	150	500
Xileni	100	150	900

Tabella 3. Solventi tossici (Cremonesi 1998)

Solvente	LLT	LBT	CIN
Alcool n-Butilico	50		1400
Alcool Isobutilico	50		1600
Ammoniaca (gas)	25	35	300
Butiletilchetone	50		1000
Diacetonalcool	50		1800
Dipropilchetone	50		
n-Esano	50		1100
n-Epatano	85		750
Metilisobutil-chetone	50	75	500
Mineral Spirits	85		1100
Morfolina	20ac	30	1400

Tabella 4. Solventi molto tossici (Cremonesi 1998)

Solventi	LLT	LBT	CIN
Acido Acetico	10	15	50
Acido Formico	5		30
n-Butilammina	5ac		300
Butilcellosolve	5ac		700
Butilcellosolve Acetato	5		
N,N-Dimetilformammide	10ac		500
Formammide	10ac		50
Metilcellosolve	0.1ac		
Metilcellosolve Acetato	0.1ac		200
Piridina	5		1000

Tabella 5. Solventi cancerogeni (Cremonesi 1998)

Solventi	LLT	LBT	CIN
Benzene	0.1	1	500
Cloroformio	2		500
Diclorometano	2300		
Diossano	1ac		500
Tetracloruro di carbonio	2		200
1,1,2 Tricloroetano	10ac		100
Tricloroetilene	1000		

Tabella 6. Esempi di incompatibilità fra sostanze chimiche.

Classi di sostanze incompatibili	Evento dannoso
Acidi-Basi. Acidi forti-Acqua. Anidridi (SO ₃ , P ₂ O ₃ , anidride acetica, ecc.), PCl ₃ , PCl ₅ , POCl ₃ -Acqua.	Reazioni fortemente esotermiche, con proiezione o sviluppo di sostanze aggressive e scoppio od esplosione di apparecchiature.
Ossidanti energici (H ₂ O ₂ , perossidi, O ₃ , O ₂ liquido, permanganati, acido ipocloroso e suoi sali, cloriti alcalini, ClO ₂ , clorati, acido nitrico, N ₂ O ₄)- Sostanze facilmente ossidabili, quali diversi composti organici.	Reazioni fortemente esotermiche: esplosione o incendio.
Acido nitrico o ossido di azoto-Ammoniaca, fosforo, o talune sostanze organiche (alcooli, cellulosa, glicoli, composti insaturi, aromatici).	Reazioni fortemente esotermiche, formazione di prodotti (nitroderivati) termodinamicamente instabili: esplosione o incendio.

Composti metallorganici e idruri (alluminio Alchili, litio alluminio idruro, ecc.)- aria, acqua o alcoli.	Reazioni fortemente esotermiche: incendio, esplosione.
Metalli, solfuri metallici ed altre sostanze piroforofiche, sotto forma di polveri o di particelle ad elevata area superficiale-aria, alogeni o solventi alogenati.	Reazioni fortemente esotermiche: incendio, esplosione.
Alluminio-taluni composti organici fluorurari o clorurati; titanio-cloro anidro	Reazioni fortemente esotermiche: incendio, esplosione.
Solventi alogenati-Ammine, chetoni	Reazioni fortemente esotermiche: incendio, esplosione.
Acidi forti-polveri metalliche. Metalli alcalini-Acqua, Alluminio-Soda caustica	Sviluppo istantaneo di idrogeno e formazione con l'aria di miscela tonante: esplosione
Acqua ossigenata, perossidi-ioni metallici, batteri, enzimi, talune sostanze organiche.	Decomposizione anche esplosiva: sviluppo di O ₂ e possibilità di formazione di miscele esplodibili con vapori di sostanze organiche, incendio.
Acidi forti-Sali di acidi deboli volatili e tossici (cianuri,solfuri, solfici, ecc.)	Sviluppo gas tossici.
Metalli fusi o sali fusi alto fondenti- acqua	Ebollizione istantanea: esplosione fisica.

Tabella 7. Caratteristiche di infiammabilità dei solventi più comuni

(f.p.: punto di infiammabilità; t.a.: temperatura di autoaccensione; Li-Ls: limite inferiore e superiore di esplosività)

Solvente	f. p. (°C)	t. a. (°C)	Li-Ls (%v/v)	Solvente	f. p. (°C)	t. a. (°C)	Li-Ls (%v/v)
acetato di metile	-9	454	3.15-15.6	dimetilformammide	58	445	1.8-15.2
acetil acetone	34	340	1.7-	dimetilsolfossido	95	215	2.6-28.5
acetone	-18	465	2.15-12.95	diossano	12	180	1.97-22.5
acetonitrile	6	524	4.0-16.0	eptano	-4	204	1.05-6.7
alcol etilico	12	363	3.3-19.0	esano	-26	225	1.18-7.43
alcol isobutilico	28	427	1.7-10.9	etere etilico	-45	160	1.7-36.5
alcol isopropilico	12	399	2.02-12.7	etere di petrolio	-57	287	1.1-5.9
alcol metilico	12	385	6.0-36.5	etere isopropilico	-28	416	1.38-7.9
benzene	-11	498	1.3-7.9	glicole dietilenico	124	227	2
cicloesano	-7	245	1.26-8.35	metil cellosolve	41	285	2.5-19.8
cicloesanone	44	420	1.11-8.1	metil etil chetone	-7	404	1.81-11.5
cicloesene	-6	244	1.22-4.81	piridina	20	482	1.81-12.4
clorobenzene	29	638	1.35-7.05	solfuro di carbonio	-30	100	1.3-50.0
cloroformio	-	-	--	tetracloruro di carboniotetraidrofurano	-	-	-
diclorometano	-	642	--	tetraidrofurano	-14	321	2.1-11.8
dicloroetano	13	413	6.2-15.9	toluene	4	480	1.2-7.1
dimetilacetammide	77	354	1.8-13.8	xilene	17	464	1.0-6.0

Tabella 8. Mezzi estinguenti in relazione al tipo di incendio

Tipo di incendio	Mezzo estinguento opportuno
Classe A Per legno, carta, tessuti, e materiali simili.	Acqua, schiuma, CO ₂ . Sono praticamente validi tutti i mezzi estinguenti.
Classe B Per oli, grassi, vernici e materiali simili.	Schiuma, polveri secche, sabbia o sostanze liquide a rapida evaporazione (idrocarburi fluoroalogenati).
Classe C Sostanze chimiche e tutti gli incendi o provocati da apparecchiature elettriche o dove può essere presente la corrente.	Usare solo (in alternativa) CO ₂ , polveri secche o sostanze liquide a rapida evaporazione (idrocarburi fluoroalogenati).
Classe D Incendi in cui siano coinvolti alluminio, litio, magnesio, potassio, sodio, zinco, zirconio, ecc. o idruri metallici.	Usare solo polveri secche: sodio carbonato anidro, sodio cloruro, sabbia o grafite.

Tabella 9. Compatibilità tra alcune classi di prodotti

	Acidi	Basi	Ossid.	Alcoli	Alif.Sat.	Alog.	Amm.	Aromat.	Chetoni	Esteri	Eteri
Acidi	-	c	c,v	c	-	c,vnt	c	-	c	c	c
Basi	c	-	-	c	-	c,vi	-	-	-	-	-
Ossidanti	c,v	-	-	c,f	c,f	c,s	c,vnt	c,f	-	-	-
Alcooli	c	c	c,f	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici saturi	-	-	c,f	-	-	-	-	-	-	-	-
Alogeni	c,vnt	c,vi	c,s	-	-	-	c,vnt	-	-	-	-
Ammine	c	-	c,vnt	-	-	c,vnt	-	-	-	-	-
Aromatici	-	-	c,f	-	-	-	-	-	-	-	-
Chetoni	c	c	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esteri	c	c	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eteri	c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

c = sviluppo di calore *f* = sviluppo di fiamme *s* = possibilità di scoppio

v = sviluppo di vapori *vi* = sviluppo di vapori infiamm. *vnt* = sviluppo di vapori nocivi o tossici

Tabella 10. Limiti di infiammabilità

Sostanza	Limite inferiore	Limite superiore
Idrocarburi		
<i>Metano</i>	5.00	15.00
<i>Etano</i>	3.00	12.50
<i>Propano</i>	2.12	9.35
<i>n-Butano</i>	1.86	8.41
<i>n-Pentano</i>	1.40	7.80
<i>n-Esano</i>	1.18	7.40
<i>n-Eptano</i>	1.10	6.70
<i>n-Decano</i>	0.77	5.35
<i>Etilene</i>	2.75	28.60
<i>Propilene</i>	2.00	11.10
<i>1-Butene</i>	1.65	9.95
<i>Acetilene</i>	2.50	80.00
<i>Benzene</i>	1.40	7.10
<i>Toluene</i>	1.27	6.75
<i>O-Xilene</i>	1.00	6.00
<i>Cicloesano</i>	1.26	7.45
Altri composti organici		
<i>Alcool metilico</i>	6.72	36.50
<i>Alcool etilico</i>	3.28	18.95
<i>Alcool n-propilico</i>	2.15	13.50
<i>Alcool n-butilico</i>	1.45	11.25
<i>Acetaldeide</i>	3.97	57.00
<i>Etere dietilico</i>	1.85	36.50
<i>Acetone</i>	2.55	12.80
<i>Metiltilchetone</i>	1.81	9.50

<i>Acido acetico</i>	5.40	-
<i>Ossido di etilene</i>	3.00	80.00
<i>Ossido di propilene</i>	2.00	22.00
<i>Formiato di metile</i>	5.05	22.70
<i>Formiato di etile</i>	2.75	16.40
<i>Acetato di metile</i>	3.15	15.60
<i>Acetato di etile</i>	2.18	11.40
<i>Acetato di butile</i>	1.39	7.55
<i>Cloruro di metile</i>	8.25	18.70
<i>Cloruro di etile</i>	4.00	14.80
<i>Cloruro di vinile</i>	4.00	21.70
<i>Dicloroetano</i>	6.20	15.90
<i>Bromuro di metile</i>	13.50	14.50
<i>Metilammina</i>	4.95	20.75
<i>Etilammina</i>	3.55	13.95
Altre sostanze		
<i>Idrogeno</i>	4.00	74.20
<i>Ammoniaca</i>	15.50	27.00
<i>Ossido di carbonio</i>	12.50	74.20
<i>Solfuro di carbonio</i>	1.25	50.00
<i>Idrogeno solforato</i>	4.30	45.50
<i>Acido cianidrico</i>	5.60	40.00

Tabella 11. Frasi di Rischio

R1	Esplosivo allo stato secco	R34	Provoca ustioni
R2	Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione	R35	Provoca gravi ustioni
R3	L'accensione di materie combustibililevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di agnizioni	R36	Irritante per gli occhi
R4	Forma composti metallici esplosivi molto sensibili	R37	Irritante per le vie respiratorie
R5	Pericolo di esplosione per riscaldamento	R38	Irritante per la pelle
R6	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria	R39	Pericolo di effetti irreversibili molto gravi
R7	Può provocare un incendio	R40	Possibilità di effetti irreversibili
R8	Può provocare l'accensione di materie combustibili	R41	Rischio di gravi lesioni oculari
R9	Esplosivo in miscela con materie combustibili	R42	Può provocare sensibilizzazione per inalazioni
R10	Infiammabile	R43	Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle
R11	Facilmente infiammabile	R44	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato
R12	Estremamente infiammabile	R45	Può provocare il cancro
R13	Gas liquefatto altamente infiammabile	R46	Può provocare alterazioni genetiche ereditarie
R14	Reagisce violentemente con l'acqua	R47	Può provocare malformazioni congenite
R15	A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili	R48	Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata
R16	Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti	R49	Può provocare il cancro per inalazione
R17	Spontaneamente infiammabile all'aria	R50	Altamente tossico per gli organismi acquatici
R18	Durante l'uso può formare con l'aria miscele esplosive/infiammabili	R51	Tossico per gli organismi acquatici
R19	Può formare perossidi esplosivi	R52	Tossico per gli organismi acquatici
R20	Nocivo per inalazione	R53	Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
R21	Nocivo a contatto con la pelle	R54	Tossico per la flora
R22	Nocivo per ingestione	R55	Tossico per la fauna
R23	Tossico per inalazione	R56	Tossico per gli organismi del terreno
R24	Tossico a contatto con la pelle	R57	Tossico per le api
R25	Tossico per ingestione	R58	Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente
R26	Molto tossico per inalazione	R59	Pericoloso per lo strato di ozono
R27	Molto tossico a contatto con la pelle	R60	Può ridurre la fertilità

R28	Molto tossico per ingestione	R61	Può danneggiare i bambini non ancora nati
R29	A contatto con l'acqua libera gas tossici	R62	Possibile rischio di ridotta fertilità
R30	Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso	R63	Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati
R31	A contatto con acidi libera gas tossico	R64	Possibile rischio per i bambini allattati al seno
R32	A contatto con acidi libera gas molto tossico	R65	Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione
R33	Pericolo di effetti cumulativi		

Tabella 12. Frasi di Sicurezza

S1	Conservare sotto chiave	S33	Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche
S2	Conservare fuori della portata dei bambini	S34	Evitare l'urto e lo sfregamento
S3	Conservare in luogo fresco	S35	Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni
S4	Conservare lontano da locali abitati	S36	Usare indumenti protettivi adatti
S5	Conservare sotto...(liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante)	S37	Usare guanti adatti
S6	Conservare sotto...(gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante)	S38	In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto
S7	Conservare il recipiente ben chiuso	S39	Proteggersi gli occhi/la faccia
S8	Conservare al riparo dell'umidità	S40	Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto usare...[da precisare da parte del produttore]
S9	Conservare il recipiente in luogo ben ventilato	S41	In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi
S12	Non chiudere ermeticamente il recipiente	S42	Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto[termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore]
S13	Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande	S43	In caso di incendio usare...[mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "Non usare acqua"]
S14	Conservare lontano da...(sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore)	S44	In caso di malessere consultare il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta)
S15	Conservare lontano dal calore	S45	In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta)
S16	Conservare lontano da fiamme e scintille – Non fumare	S46	In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta

S17	Tenere lontano da sostanze combustibili	S47	Conservare a temperatura non superiore a...°C [da precisare da parte del fabbricante]
S18	Manipolare ed aprire il recipiente con cautela	S48	Mantenere umido con...[mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante]
		S49	Conservare soltanto nel recipiente originale
S20	Non mangiare né bere durante l'impiego	S50	No mescolare con...[da specificare da parte del fabbricante]
S21	Non fumare durante l'impiego	S51	Usare soltanto in luogo ben ventilato
S22	Non respirare le polveri	S52	Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati
S23	Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosol [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore]	S53	Evitare l'esposizione. Procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso
S24	Evitare il contatto con la pelle	S54	Procurarsi il consenso delle autorità di controllo dell'inquinamento prima di scaricare negli impianti di trattamento delle acque di scarico
S25	Evitare il contatto con gli occhi	S55	Utilizzare le migliori tecniche di trattamento disponibili prima di scaricare nelle fognature o nell'ambiente acquatico
S26	In caso di contatto con gli occhi lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico	S56	Smaltire questo materiale e relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzati
S27	Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati	S57	Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale
S28	In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente e abbondantemente con...[prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante]	S58	Smaltire come rifiuto pericoloso
S29	Non gettare i residui nelle fognature	S59	Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio
S30	Non versare acqua sul prodotto	S60	Questo materiale e/o il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi
		S61	Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza
		S62	In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta

Tabella 13. Resistenza ai solventi per i materiali utilizzati

Classe	Gomma Naturale	Neoprene	PVC Normale	PVC alta densità	Nitrile
Idrocarburi alifatici	D	B	D	B	B
Idrocarburi aromatici	NC	D	D	B	B
Eteri	D	B	D	B	B
Chetoni	B	B	D	B	B
Alcoli	E	E	E	E	E
Glicoli	B	B	E	E	E
Ammine	B	B	E	E	E

NC: non consigliabile, D: discreto, B: buono, E: eccellente. PVC: polivinilcloruro.

Tabella 14. Filtri per protezione antigas

Codice	Colore	Tipo di protezione
A1, A2, A3	marrone	Gas e vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C
B1, B2, B3	grigio	Gas e vapori inorganici
E1, E2, E3	giallo	Gas acidi
K1, K2, K3	verde	Ammoniaca e derivati

In questo caso, il numero che segue la lettera indica la quantità totale di gas o vapore che può venire trattenuta dai carboni attivi o da altri materiali analoghi, contenuti entro il filtro (crescente da 1 a 3): per cui, se la concentrazione nell'aria è elevata ogni filtro si esaurirà in un tempo breve, e viceversa se è bassa. Il filtro di classe superiore consentirà una protezione più prolungata. La valutazione del rischio in questo caso deve tener conto delle quantità di sostanza che possono ristagnare nell'aria, e dei valori di TLV o MAC riportati sulle schede di sicurezza. In ogni caso i tipi 1 non sono adatti per concentrazioni complessive, degli agenti da cui proteggono, superiori a 1000 ppm, ed i tipi 2 e 3 rispettivamente a 5000 e 10000 ppm.

Tabella 15. Filtri per protezione antipolvere

Codice	Efficienza di filtrazione per particelle tra 0.02 e 2 µm
P1	> 78%
P2	> 92%
P3	> 98%

In questo caso il criterio è differente: anziché considerare la quantità massima di sostanza che può venire fissata, si considera la % minima di polvere di dato diametro che può esser trattenuta. Se al posto di una semimaschera a filtri si usa un facciale filtrante, la lettera P viene sostituita dalle lettere FFP.

BIBLIOGRAFIA

- Basile, G., *"Che cos'è il restauro. Come quando perché conservare le opere d'arte"*, Roma, Editori Riuniti, 1989
- Caneva, G. - Nugari, M.P., *"La biologia nel restauro"*
- Carotti A. - Carotti M. E., *"Tecniche moderne di restauro nell'arte"*, Bologna, Pitagora Editrice, 2000
- Chirici C. - Ceschina C. E., *"Il problema del restauro"*, Milano, 1971
- Coladonato, M., *"Servizio prevenzione e protezione laboratori di chimica e di prove sui materiali – Ist. Centrale per il restauro"*
- Cordaro M., *"Materiali costitutivi e materiali di restauro vecchi e nuovi"*, prolusione al Convegno di Bressanone 1986, in ricerche di *"Storia dell'arte"*, n° 32, 1987
- D'Angelo C., *"Tecniche e materiali"*, Roma, Istituto Poligrafico, estratto dal Bollettino d'Arte, volume speciale, 1999
- Demartini R., *"La pericolosità delle sostanze e dei prodotti per il restauro: legislazione, classificazione, repertorio informazioni per la prevenzione e la protezione degli operatori"*, AITIVA (Ass. It. Tecnici Industrie Vernici e Affini), Milano, 2002
- *"Direttiva 2000/54/CE: Protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da una esposizione ad agenti biologici durante il lavoro"*
- Ferri C., *"Guida dei principali prodotti chimici"*, vol. 1-2, Bologna, Zanichelli Editore, 1955
- Fiori C., *"Restauro, manutenzione, conservazione dei Beni Culturali: materiali, prodotti, tecniche"*, Lorusso S. - Prestileo F. (a cura di), Bologna, Pitagora Editrice, 2003
- Flaiani E., *"Un ricettario rinvenuto dall'Archivio Segreto Vaticano"*, Bollettino ICR 8-9
- Gemini, *"La qualità delle operazioni di restauro (conformità alle norme tecniche sulla qualità)"*
- Giannini C. - Roani R., *"Dizionario del restauro e della diagnostica"*, Firenze, Nardini, 2000
- Giuffredi A.-Iemmi F.-Cigarini C., *"Il cantiere di restauro. Materiali, tecniche, applicazioni"*, Roma, Edizioni Alinea, 1991
- *"Il restauro visto da vicino. Le cifre, i problemi e le proposte del mestiere di chi conserva l'arte"*, Atti del Convegno tenutosi a Roma, 18-19 Giugno 2004, Università degli Studi di Roma "Sapienza", Piazzale Aldo Moro, 5
- Lorusso S., *"Idoneità dei prodotti impiegati per il restauro, la conservazione e la manutenzione dei beni culturali"*, in *"Accademie e Biblioteche d'Italia"*, 2,61,1994
- Lorusso S., *"Per una banca dati dei prodotti per il restauro dei dipinti murali"*, Conv. Inter. di studi su *"G. S. Suardo. La cultura del restauro tra tutela e conservazione dell'opera d'arte"*, Bergamo, 9-10-11/3/1995, Bollettino d'Arte, supplemento al n° 98, 127,1996
- Lorusso S., *"La diagnostica nel settore dei beni culturali"*, Ravenna, Longo Editore, 1998
- Lorusso S., *"L'ambiente di conservazione dei beni culturali"*, Bologna, Pitagora Editrice, 2001
- Lorusso S., *"Le metodologie scientifiche per lo studio dei beni culturali: diagnosi e valutazione tecnico- economica"*, Bologna, Pitagora Editrice, 2001
- Mascolo G. (a cura di), *"Materiali e tecniche per il restauro"*, Idea Stampa Editore, 1997

- Massa V.- Scicolone G., *“Le vernici per il restauro: i leganti”*, Firenze, Nardini, 1991
- *“Materiali tradizionali per il restauro secondo i manuali di U. Forni e G. S. Suardo: proposte per un’organizzazione delle informazioni storiche e merceologiche”*, sezione dipinti mobili, sezione dipinti murali, I.C.R., Tesi a.a. 1985/6
- Matteini M. – Moles A., *“Scienza e restauro. Metodi di indagine”*, Firenze, Nardini, 1991
- Matteini M.- Moles A., *“La chimica nel restauro: i materiali dell’arte pittorica”*, Firenze, Nardini, 2003
- Montagni C., *“Materiali per il restauro e la manutenzione”*, Torino, Utet, 2000
- Papir, *“Il rischio del tempo (scheda prodotti chimici utilizzati nel costruito)”*
- Parrini P.L. (a cura di), *“Scienza, conservazione e restauro”*, Milano, Arcadia, 1986
- Pinto C.F., *“La pulitura dei dipinti a olio sul muro: metodi di pulitura tradizionali e alternativi (il caso dei dipinti di S. Giovanni dei Fiorentini)”*, I.C.R., Tesi 2003
- Piva G., *“L’arte del restauro”*, Milano, Hoepli, 1966
- *“Progetto restauro”*, Sicurezza del lavoro, Salone dell’igiene e della sicurezza in ambiente lavoro – Modena 13-16/10/2004
- Quaglierini C. - Amorosi L., *“Chimica e tecnologia dei materiali per l’arte”*, Bologna, Zanichelli, 1991
- Rocchi P., *“Prodotti speciali per il recupero ed il restauro: catalogo comparato: stesura preliminare”*, Ed. Kappa, 19..
- Sernia, S.(Dottoressa presso il Centro di Medicina occupazionale, Università la “Sapienza” di Roma), *“Medicina occupazionale”*
- Torraca, G., *“Solubilità and solvents for conservation problem”*, Roma, ICCROM, 1975
- Torraca G., *“La cura dei materiali nel restauro dei monumenti”*, Sette M. P. (a cura di), Roma, Bonsignori, 2001
- Vlad Borrelli, L., *“Restauro archeologico: storia e materiali”*, Roma, Viella, 2003