



Atti

**9° Seminario di aggiornamento  
dei professionisti Contarp**

**Reti, sinergie, appropriatezza,  
innovazione: professioni  
tecniche verso il futuro  
della salute e sicurezza  
sul lavoro**

5-7 ottobre 2016 - Centro Congressi Porto Antico, Genova

**INAIL**

CONTARP - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

Atti

**9° Seminario di aggiornamento  
dei professionisti Contarp**

**Reti, sinergie, appropriatezza,  
innovazione: professioni  
tecniche verso il futuro  
della salute e sicurezza  
sul lavoro**

5-7 ottobre 2016 - Centro Congressi Porto Antico, Genova

Edizione 2016

## **COMITATO SCIENTIFICO**

*Fabrizio Benedetti - Direzione Generale - Contarp*  
*Rosella Di Benedetto - Direzione Regionale Calabria - Contarp*  
*Gianmario Fois - Direzione Regionale Piemonte - Contarp*  
*Liliana Frusteri - Direzione Generale - Contarp*  
*Giuseppe Gargaro - Direzione Generale - Contarp*  
*Barbara Manfredi - Direzione Generale - Contarp*  
*Giusto Tamigio - Direzione Regionale Lombardia - Contarp*  
*Antonio Terracina - Direzione Generale - Contarp*  
*Riccardo Vallergera - Direzione Generale - Contarp*  
*Carlo Zecchi - Direzione Regionale Liguria - Contarp*

## **SEGRETERIA SCIENTIFICA**

*Donato Lancellotti - Direzione Generale - Contarp*  
*Marco Mecchia - Direzione Generale - Contarp*  
*Loredana Quaranta - Direzione Generale - Contarp*  
*Angelica Schneider Graziosi - Direzione Generale - Contarp*

## **SEGRETERIA ORGANIZZATIVA**

### **Direzione Generale - Contarp**

*Maria Ornatelli*  
*Maria Grazia Calvani*  
*Leopoldo Ciprianetti*  
*Angela Di Bella*

### **Direzione Regionale Liguria**

*Luisa Sbrana*  
*Valeria Bertagna*

## **Per informazioni**

Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp)  
Via Roberto Ferruzzi, 40 - 00143 Roma  
Tel. 06/54872349; Fax 06/54872365  
e-mail: [contarp@inail.it](mailto:contarp@inail.it)

Inail - Direzione Centrale Pianificazione e Comunicazione  
Piazzale Giulio Pastore, 6 - 00144 Roma  
Fax 06/54872363  
e-mail: [dcpianificazione-comunicazione@inail.it](mailto:dcpianificazione-comunicazione@inail.it)

Foto di copertina: Archivio fotografico del Porto Antico di Genova - Centro Congressi

Le pubblicazioni vengono distribuite gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

**Lavoro Sicurezza Professionalità Risultati**  
**Salute Sviluppo Gestione Miglioramento**  
**Tecnica Innovazione Scienza Performance**  
**Rete Etica Sinergie Responsabilità**  
**Integrazione Competitività**

*Il mondo del lavoro è in tumultuoso cambiamento: la globalizzazione finanziaria e dei mercati, così come i nuovi cicli produttivi e le nuove tecnologie, sempre più orientate verso l'innovazione digitale e l'hi-tech, mutano le relazioni, i rapporti di lavoro e il concetto stesso di lavoro.*

*Si parla sempre più di nuove tipologie contrattuali (smart working, lavoratori flessibili, crowdsourcing, ecc.), di programmi di strategia hi-tech che promuovono l'informatizzazione delle industrie tradizionali e hanno come obiettivo la fabbrica intelligente, o Smart Factory, di cambiamenti demografici della stessa forza-lavoro.*

*In un contesto così mutevole e di fronte a nuove sfide che vanno colte, gli aspetti di prevenzione e di tutela assicurativa mantengono in pieno la loro importanza e possono anzi rappresentare uno strumento indispensabile per la competitività del sistema produttivo nazionale.*

*Gli ultimi anni hanno visto la contrazione del numero degli infortuni sul lavoro, con un trend importante ma che non consente di abbassare la guardia, e l'incremento delle denunce di malattia professionale.*

*Le politiche e le strategie dell'Inail, ormai avviato, con l'integrazione dell'IspeSl e dell'Ipsema, a diventare il polo nazionale salute e sicurezza sul lavoro, ampliano le attività prevenzionali e di riabilitazione e reinserimento, mentre quelle tipicamente assicurative si confrontano con questo quadro mutevole e puntano al rinnovamento.*

*La Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione (Contarp) è chiamata a fornire il proprio supporto tecnico e professionale in modo sempre più appropriato all'evoluzione del mondo del lavoro in tutti i suoi aspetti, mettendo a disposizione dell'Istituto, e dunque di aziende e lavoratori, competenze e strumenti che le sono propri: valutazione del rischio nell'ambito del rapporto assicurativo, indicazioni di soluzioni tecniche, organizzative e*

*procedurali al passo con l'evoluzione scientifica e tecnologica, trasmissione del patrimonio conoscitivo attraverso nuove modalità di formazione ed informazione. L'appropriatezza delle valutazioni e del proprio operato è un tema tradizionale per l'attività della Consulenza che trova oggi nuova applicazione nelle attività di sostegno economico alle attività di prevenzione delle imprese, così come in quelle più tradizionali, quali la trattazione delle richieste di indennizzo o di inquadramento dei processi aziendali ai fini dell'applicazione del premio assicurativo. L'apporto professionale e tecnico della Consulenza risulta di importanza crescente nelle valutazioni che consentono la corretta attribuzione di benefici e risorse.*

*In ogni sua attività la Contarp opera in maniera sempre più integrata nel modello organizzativo Inail e nel sistema delle relazioni con il mondo delle istituzioni, delle aziende, dei lavoratori, della comunità scientifica e professionale, in un'ottica di dinamica proiezione verso il futuro della tutela della salute e sicurezza sul lavoro.*

*In tale contesto, la Contarp propone il suo 9° Seminario di aggiornamento, organizzato congiuntamente alla Sovrintendenza sanitaria dell'Istituto, con il comune auspicio di approfondire temi fondamentali per la tutela della salute e sicurezza, quale ad esempio quello dell'appropriatezza, trattato nella sessione congiunta di apertura. L'evento si svilupperà successivamente in sessioni parallele, per poi tornare a tracciare in comune i risultati dei lavori di un evento che, nel rendere conto delle esperienze maturate, si propone di delineare ulteriori obiettivi e nuove attività per raggiungere traguardi importanti per la tutela della salute e della sicurezza sul lavoro, coltivando il sogno di "zero infortuni".*

Fabrizio Benedetti  
Coordinatore Generale

# SOMMARIO

## PRESENTAZIONI ORALI

### Sessione

#### **Appropriatezza sanitaria e tecnica nella presa in carico dei lavoratori infortunati e tecnopatici**

F. Benedetti, L. De Filippo, L. Frusteri, L. Magrì, G. Tamiglio: *Malattie professionali e ruolo della Contarp: accertamento del rischio finalizzato alla definizione del nesso di causa* 13

L. Caradonna, M. Cervellati: *Rischio da sovraccarico biomeccanico in alcune tipologie di pesca della marineria pugliese* 29

### Sessione

#### **Strumenti e innovazione digitale a supporto delle aziende**

P. Agnello, S.M. Ansaldi, M.I. Barra, F. Benedetti, P.A. Bragatto, L. Filosa, M.R. Fizzano, A. Pirone, A. Terracina: *AGILE 2 - uno strumento applicativo per la gestione sistemica della sicurezza nelle aziende che detengono sostanze pericolose* 39

P. Anzidei, L. Frusteri, A. Guercio, P. La Pegna, S. Massera, N. Todaro: *La salute e la sicurezza diventano "mobile"* 45

F. Benedetti, M.R. Fizzano, P. La Pegna, B. Manfredi, P. Ricciardi, F. Venanzetti: *Il ruolo prevenzionale dell'Inail attraverso la partecipazione alla normazione tecnica* 51

R. d'Angelo, P. D'Onofrio, L. Cimino, F. Colangelo: *Sicurezza attiva per le attività industriali: il progetto Sa.S.I.A.* 57

D. Rughi, F. Nappi, A. Patrizi, E. Pennestrì, P. P. Valentini: *Sviluppo e test di un sistema senza marker e a basso costo per l'analisi del gesto lavorativo* 63

### Sessione

#### **Comunicazione e gestione delle competenze per la salute e la sicurezza sul lavoro**

R. Continisio, R. d'Angelo, N. Barile, G. Calvino: *Gli episodi dell'Angioletto della sicurezza* 71

P. Desideri, P. De Santis, E. Mastrominico, C. Sbocchi, F. Mazzucco: <i>La formazione e l'addestramento: i progetti del Lazio "Safety first" - formazione itinerante per operatori in ambienti confinati</i>	75
R. Di Benedetto, L. Quaranta, G. Sinardi: <i>Professionisti Contarp e alta formazione universitaria</i>	81
R. Maialetti, P. Panaro: <i>L'area tematica relativa al rischio elettrico all'interno del portale Inail "Conoscere il rischio"</i>	93

## **Sessione**

### **Sicurezza e prevenzione**

V. Ardito, A. Bianconi, L. Valori: <i>Premio Imprese per la Sicurezza: uno strumento per la valorizzazione di aziende eccellenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro</i>	101
M.I. Barra, P. Desiderio, D. Magnante, A. Schneider Graziosi, R. Vallerga, G. Zarrelli: <i>La bonifica da materiali contenenti amianto: il contributo dell'Inail</i>	109
M.I. Barra, P. Desiderio, D. Magnante, A. Schneider Graziosi, R. Vallerga, G. Zarrelli: <i>La prevenzione del rischio da agenti chimici e cancerogeni: i progetti finanziati attraverso i bandi ISI</i>	115
M.I. Barra, M.R. Fizzano: <i>Agenti chimici nei luoghi di lavoro: il contributo della Contarp nell'attività dell'Inail</i>	121
F. Benedetti, P. Fioretti, R. Maialetti, A. Menicocci, L. Quaranta, M. Candreva: <i>La semplificazione della valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori</i>	127
D. Candido, C. Esposito, L. Frusteri, G. Tamigio: <i>Le linee di indirizzo operative per la prevenzione (LIOP) e il supporto tecnico della Contarp</i>	133
D. Gattamelata, V. Laurendi, L. Vita, F. Salierno, E. Pennestrì, A. Spanò: <i>Progettazione di sistemi agevolatori per strutture ROPS abbattibili per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali</i>	145
A. Terracina, F. Benedetti, P. Fioretti, L. Mercadante: <i>La ISO 45001 - rischi e opportunità della nuova norma</i>	153

## **Sessione**

### **Nuovi cicli e rapporti lavorativi, nuove tecnologie, nuovi rischi**

S. Anastasi: <i>Le prime verifiche periodiche: strumento di prevenzione e sicurezza per l'innovazione tecnologica e la ricerca</i>	161
M. I. Barra, B. Principe, R. Maialetti, G. Tamigio: <i>I rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori impegnati nella green economy: gli impianti eolici</i>	167

E. Ferro, C. Kunkar, D. Magnante, F. Marra, D. Marzano, L. Mercadante, G. Stefani, A. Terracina, R. Vallerga, S. Cencetti, D. Cisotto, F. Modaffari: <i>Processi produttivi, salute e sicurezza sul lavoro e loro impatto nella gestione assicurativa Inail: il caso FCA-CNHI</i>	173
S. Massera, G. Novembre, F. Cavariani: <i>I ruoli e le competenze del responsabile del rischio amianto nella gestione dei patrimoni immobiliari</i>	179
L. Mercadante, R. Lensi: <i>La prassi di riferimento sulla responsabilità sociale delle organizzazioni</i>	185
P. Santucci, G. Tamiglio: <i>Invecchiamento e gestione dei rischi in azienda: prime evidenze da un campione di aziende lombarde</i>	193
POSTER	
V. Ardito, P.A. Bragatto, G. Bucci, D. Conticchio, L. Frusteri, E. Incocciati, F. Marra, A. Pirone, G. Romualdi, M.R. Vallerotonda, G. Zarrelli: <i>Analisi del fenomeno infortunistico nel settore pirotecnico</i>	203
V. Ardito, D. Conticchio: <i>Le strutture sanitarie nei luoghi di lavoro alla luce delle nuove norme di prevenzione incendi</i>	211
L. Argenti, R. Armuzzi, S. Di Stefano, R. Galassi, A. Iotti, C. Peroni, G. Ricupero, R. Santarelli, F. Summa, L. Trimarchi: <i>Malattie professionali da movimenti ripetuti nei settori avicolo e artofrutticolo: valutazione dei rischi e risvolti prevenzionali</i>	217
E. Barbassa: <i>Sostituzione delle sostanze estremamente preoccupanti nel REACH ed impatto sulle malattie professionali</i>	223
D. Bellomo, M.P. Marino: <i>Soggetti ed eventi: la tutela infortunistica ampliata sotto il profilo del rischio lavorativo e applicata a casi borderline</i>	231
F. Benedetti, L. Frusteri, A. Schneider Graziosi: <i>I lavoratori stagionali in agricoltura: rischi lavorativi e tutele assicurative</i>	237
R. Bevilacqua, S. Del Ferraro, V. Molinaro, R. Piccioni: <i>Condizioni microclimatiche in alcune fonderie della provincia di Macerata</i>	243
F. Botte, N. Tosi, P. Lastrucci, G.P. Macis, L.A. Magrì, L. Lorenzetti: <i>Manuale "Buone pratiche negli interventi di manutenzione nei cantieri stradali"</i>	251
C. Breschi, L. Gambacciani, P. Mastroddi: <i>La valutazione del rischio secondo le procedure standardizzate nelle cantine vinicole</i>	257



C. Breschi, D. Gilioni, M. Mameli, F. Renzetti: <i>Analisi del fenomeno infortunistico nel comparto cartotecnico in Italia e in Toscana: iniziative di prevenzione in un'azienda del settore</i>	263
C. Breschi, M. Mameli, E. Mastrominico: <i>I rischi professionali nel lavoro marittimo: riferimenti normativi e bibliografici per l'analisi e la valutazione dell'esposizione</i>	269
B.M. Bruni, A. Campopiano, F. Cavariani, G. Gargaro, S. Massera, G. Novembre: <i>Attività di censimento dei materiali contenenti amianto negli edifici scolastici della Regione Lazio</i>	275
A. Brusco, L. Calandriello, R. Giovinazzo, A. Mansi, S. Naldini, D. Orsini, N. Vonesch: <i>Malattie infortunio correlate all'esposizione ad agenti infettivi nel triennio 2009-2011</i>	281
S. Busonero, G. Mita: <i>Un fattore di rischio rilevante in Calabria: le calamità naturali</i>	287
U. Caselli, R. Armuzzi, R. Compagnoni: <i>Il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori in viti-olivi e frutticoltura</i>	293
G. Castellet y Ballarà: <i>Nanomateriali nell'industria delle costruzioni: applicazioni e aspetti sanitari</i>	299
A. Cerri, R. Tartaglia, T. Bellandi, C. Mengozzi, M. Papani, S. Piccione, E. Vanni, F. Renzetti, E. Mastrominico: <i>Carichi di lavoro e sicurezza degli operatori sanitari. Benessere dei lavoratori, performance, conseguenze sulla sicurezza dei pazienti</i>	305
M. Cervellati, L. Caradonna: <i>Progetto Pesca Sicura: valutazione e gestione dei rischi a bordo delle imbarcazioni da pesca</i>	313
G. Colafemmina, T. Mastromartino: <i>La buona pratica per la "Valutazione del rischio stress lavoro correlato nelle scuole"</i>	321
G. Colafemmina, T. Mastromartino, S. Nicoletti: <i>La buona prassi "Procedura semplificata per la gestione del rischio movimentazione manuale dei carichi nelle imprese edili in conformità alla norma ISO 11228"</i>	325
C. Correzzola, C. Buffa, A. Piccioni, F. Rullo, N. Romeo, M. Chiodo: <i>Sindrome parkinsoniana da esposizione a prodotti fitosanitari dei lavoratori del settore agricolo in provincia di Trento</i>	329
C. Correzzola, F. Ceccotto, C. Petralia, S. Russo: <i>Case study di una matrice complessa "Ambiente e salute nel comparto delle vetrerie di Murano"</i>	339
R. d'Angelo, L. Cimino, C. Novi, G. Bufalo: <i>Previsione di nuovi fenomeni di autoaccensione nei silos per alimenti</i>	345
R. d'Angelo, G. Genovese, R. Guadagni, V. Settembre, C. Novi, N. Sannolo, N. Miraglia: <i>Esposizione professionale a composti organici volatili: validazione e applicazione di metodi analitici per il monitoraggio ambientale e biologico</i>	353

S. Di Stefano, M.R. Avino, M. Bernardini, A. Iotti: <i>“La sicurezza in cantiere nasce a scuola - da studente a... RSPP” - dalla sperimentazione a un modello di buona pratica</i>	359
E. Ferro, M.R. Fizzano, C. Kunkar, D. Marzano, S. Severi, G. Stefani, A. Terracina, N. Todaro: <i>Punti di forza e criticità di una nuova modalità di formazione tecnica: l'uso dei web-based seminars (webinars) tramite Lync</i>	365
P. Fioretti, L. Filosa: <i>Linee di indirizzo e sistemi di gestione: consuntivi e prospettive di quindici anni di collaborazione tripartita con le parti sociali</i>	371
A. Guercio, M. I. Barra, P. Fioretti, P. Ricciardi: <i>La sicurezza antincendio negli impianti di demolizione</i>	377
R. Melloni, S. Mosconi, A. Bacchetta, A. Iotti, S. Di Stefano, G. Zuccarello, M.R. Avino: <i>Un approccio a rete per migliorare l'attività di prevenzione nelle P.M.I.</i>	383
L. Mercadante, A. Terracina, G. Spada: <i>La World Class Manufacturing: strumenti e metodi per migliorare la salute e la sicurezza dei lavoratori</i>	389
F.R. Mignacca, L. Mercadante: <i>Integrazione di salute e sicurezza nel sistema scolastico: “In-formazione in sicurezza? Take-it-easy, il futuro è nelle tue mani”</i>	395
B. Rimoldi, R. Addia, B.M. Antonelli, D. Bellomo, R. Bevilacqua, U. Bisignano, C. Buffa, D. Candido, F. Cifelli, G. Colafemmina, R. Continisio, E. Della Penda, R. Di Benedetto, R. Ferman, L. Frusteri, R. Galassi, L. Gambacciani, C. Gargano, A. Guercio, A. Iotti, D. Lancellotti, E. Marchesi, M. Mecchia, L. Nori, N. Papapietro, F. Salierno, P. Santucciu, G. Tamigio, L. Valori, C. Zecchi: <i>Mappatura dei siti contaminati da amianto di origine naturale</i>	401
R. Sciarrino, S. Casini: <i>Applicazione per dispositivi con sistema operativo Android: Securapp Dpi</i>	409
F. Venanzetti, M.C. D'Ovidio: <i>Identificazione di contaminanti allergizzanti di origine vegetale per la stima della qualità dell'aria</i>	415



PRESENTAZIONI ORALI

**Appropriatezza sanitaria e tecnica nella presa in carico  
dei lavoratori infortunati e tecnopatici**





# **MALATTIE PROFESSIONALI E RUOLO DELLA CONTARP: ACCERTAMENTO DEL RISCHIO FINALIZZATO ALLA DEFINIZIONE DEL NESSO DI CAUSA**

**F. BENEDETTI\*, L. DE FILIPPO\*\*, L. FRUSTERI\*, L. MAGRÌ\*\*\*, G. TAMIGIO\*\*\*\***

## **RIASSUNTO**

Nell'ultimo ventennio, l'Inail ha fornito numerose indicazioni alle proprie strutture, mediante circolari e linee di indirizzo, con l'obiettivo di garantire una gestione sempre più coerente con l'evoluzione del fenomeno delle malattie professionali e quanto più possibile uniforme sul territorio nazionale nella trattazione delle domande di riconoscimento.

In tale contesto si inserisce il ruolo della Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp) dell'Inail, per la quale l'attività connessa con la trattazione delle malattie professionali rappresenta lo strumento elettivo e quello più diretto per completare il quadro di tutela globale del "lavoratore", attraverso la conoscenza dei fattori di rischio e delle loro conseguenze sulla salute.

Nel presente lavoro viene innanzitutto tracciato un quadro di come, nel corso degli anni, sia cambiato il ruolo della Contarp in merito alla gestione dei pareri tecnici relativi alle malattie professionali, passando dal semplice supporto tecnico specialistico finalizzato alle esigenze della diagnosi medico-legale a un ruolo più ampio di studi e approfondimenti di particolari problematiche. Sono discusse alcune criticità e problematiche emergenti, ma vengono proposti anche efficaci interventi migliorativi, delineando possibili sviluppi dell'attività della consulenza alla luce dell'evoluzione normativa e tecnologica sia interna che esterna all'Istituto.

## **1. PREMESSA**

L'Inail, in virtù della sua missione di tutela integrale del lavoratore (assicurazione, prevenzione, cura, riabilitazione e reinserimento lavorativo), svolge un ruolo sempre più attivo ai fini della conoscenza, emersione e prevenzione delle patologie derivanti dal lavoro.

In tale ambito, sono diverse le componenti tecniche, mediche, legali e amministrative che concorrono a una gestione sempre più dinamica ed efficace del rischio tecnopatico. Peraltro, l'Istituto è impegnato non soltanto a garantire la correttezza delle valutazioni che sono alla base dei riconoscimenti di malattia professionale (MP) ma anche a verificare la fondatezza delle motivazioni dei provvedimenti negativi e ad approfondire la conoscenza delle ragioni della non rispondenza tra fenomeno tecnopatico denunciato e fenomeno tecnopatico "atteso". Nel corso dell'ultimo ventennio, l'Inail ha prodotto numerose circolari e linee di indirizzo con l'obiettivo di fornire indicazioni alle strutture competenti dell'Istituto per una gestione

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Regionale Friuli Venezia Giulia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\*\* Inail - Direzione Regionale Veneto - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\*\*\* Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.



sempre più attenta alla conoscenza e all'evoluzione del fenomeno delle MP e quanto più possibile uniforme sul territorio nazionale nella trattazione delle domande di riconoscimento, peraltro in costante aumento.

In tale contesto si inserisce il ruolo della Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione (Contarp) dell'Inail, per la quale l'attività connessa con la trattazione delle malattie professionali rappresenta lo strumento elettivo e quello più diretto per completare il quadro di tutela globale del "lavoratore", attraverso la conoscenza dei fattori di rischio e delle loro conseguenze sulla salute.

Scopo del presente lavoro è quello di tracciare un quadro di come sia via via cambiato il ruolo Contarp in merito alle tecnopatie, che è passato dal semplice supporto tecnico specialistico finalizzato alle esigenze della diagnosi medico-legale ad un ruolo più ampio di indagine ed approfondimento, senza dimenticare il delicato e spesso determinante lavoro di consulenza tecnica in occasione del contenzioso, anche attraverso studi di settore su tematiche di particolare rilievo o aspetti del rischio ancora poco conosciuti, e delineare i possibili sviluppi dell'attività della Consulenza alla luce dell'evoluzione normativa e tecnologica sia interna che esterna all'Istituto.

## **2. DALL'ACCERTAMENTO DEL RISCHIO AL NESSO DI CAUSA: CRITERI DI VALUTAZIONE**

Le patologie denunciate all'Istituto come malattie professionali la cui eziologia può essere definita con criteri di assoluta certezza scientifica o attribuibili ad un solo fattore di rischio costituiscono ormai una limitata casistica. Attualmente, infatti, prevalgono malattie dovute a genesi multifattoriale, quali quelle da sovraccarico biomeccanico, o le malattie croniche degenerative e malattie neoplastiche e, più in generale, malattie riconducibili a fattori di nocività ubiquitari, ai quali si può essere esposti anche al di fuori degli ambienti di lavoro, oppure a fattori genetici o di generale invecchiamento (anche della popolazione lavorativa). Il lungo periodo di latenza di alcune di queste malattie, insieme al fatto che i rapporti di lavoro hanno perso continuità, con una flessibilità sempre più spinta, ad esempio con forme contrattuali come lo smart working, rendono sempre più complesso ricostruire il collegamento lavoro-patologia. L'Inail conosce le imprese, la cui vita, peraltro, non è sempre stabile e continuativa, mentre non conosce il lavoratore finché questi non diventa un tecnopatico; tutto ciò rende quindi difficoltosa, quando non impossibile, la puntuale ricostruzione delle condizioni esistenti nell'ambiente di lavoro, nel momento in cui si sarebbe verificata l'esposizione a rischio. Il rapido mutamento delle tecnologie produttive, infatti, ha indotto le imprese ad adeguare i macchinari, le attrezzature, i cicli produttivi e l'organizzazione aziendale, con la conseguenza che la situazione oggettivamente riscontrabile al momento della denuncia della malattia professionale è radicalmente diversa da quella esistente all'epoca rispetto alla quale va valutata l'eziologia della malattia stessa. Analoga problematica, sia pure meno accentuata e dovuta a motivi diversi, si presenta anche per patologie che non sono caratterizzate da lunghi periodi di latenza.

Il radicale mutamento dei caratteri delle malattie professionali ha, quindi, indotto sia l'Inail, nelle sue diverse competenze dell'area amministrativa, medica, legale, tecnica, sia la giurisprudenza, ad indicare principi interpretativi ed applicativi delle norme del T.U. regolanti la materia, sia in tema di esposizione a rischio che di susseguente nesso di causalità, adeguandone il significato alle nuove realtà lavorative e al dettato costituzionale.

Con la nota di Direzione centrale prestazioni, Sovrintendenza medica generale e Avvocatura generale del 16 febbraio 2006 indirizzata alle Unità centrali e territoriali dell'Inail, vengono

stabiliti i criteri da seguire per l'accertamento dell'origine professionale delle malattie denunciate, precisando anche alcuni aspetti relativi al coinvolgimento della Contarp. Ad esempio, se la malattia denunciata rientra nelle previsioni del sistema tabellare, si applica il principio della "presunzione legale d'origine", salvo nelle ipotesi in cui il rischio "presunto per legge" si riveli, nel caso concreto, privo di idoneità lesiva per natura o durata o intensità. In tali ipotesi, prima di definire negativamente il caso, la funzione sanitaria valuta l'opportunità di richiedere parere articolato alla Contarp sulla consistenza del rischio anche nella prospettiva di un eventuale contenzioso giudiziario; se la malattia denunciata non rientra invece nelle previsioni del sistema tabellare e non fruisce, quindi, della "presunzione legale d'origine", viene verificata dall'area medica l'esistenza del nesso eziologico tra rischio e malattia, chiedendo eventuale motivato parere alla Contarp in caso di dubbi sulle caratteristiche del rischio (natura, durata, intensità).

Per quanto riguarda l'esposizione a rischio, la presenza nell'ambiente lavorativo di fattori di nocività, quando non sia possibile riscontrare con certezza le condizioni di lavoro esistenti all'epoca della dedotta esposizione a rischio, può essere desunta, con un elevato grado di probabilità, dalla tipologia delle lavorazioni svolte, dalla natura dei macchinari presenti nell'ambiente di lavoro e dalla durata della prestazione lavorativa. A tale scopo ci si deve avvalere dei dati delle indagini mirate di igiene industriale, di quelli della letteratura scientifica, delle informazioni tecniche, ricavabili da situazioni di lavoro con caratteristiche analoghe, nonché di ogni altra documentazione e conoscenza utile a formulare un giudizio fondato su criteri di ragionevole verosimiglianza.

La valutazione dell'efficienza causale degli agenti patogeni va effettuata non in astratto ma in concreto, cioè con riferimento alle condizioni fisiche del singolo lavoratore. Non può, pertanto, escludersi l'efficienza causale, dei fattori di rischio anche se inferiori alle soglie previste dalla normativa prevenzionale, che sono stabilite in relazione ad un astratto lavoratore medio, dovendo essere valutata, piuttosto, la variabilità della risposta individuale alle sollecitazioni dell'agente patogeno.

La nota afferma pertanto che la valutazione finale dell'esposizione a rischio è rimessa alla funzione medico-legale, poiché richiede un giudizio di sintesi che tenga conto non soltanto dell'entità dei fattori di nocività presenti nell'ambiente di lavoro ma anche della variabilità della sensibilità dello specifico soggetto che agli stessi è stato esposto.

In caso di malattia tabellata, una volta che sia accertata l'adibizione non saltuaria o occasionale alla lavorazione specificamente indicata in tabella, l'esposizione a rischio deve intendersi sussistente, salvo che non sia provato, da parte dell'Inail, che la lavorazione stessa non abbia, in concreto, idoneità lesiva sufficiente a causare la patologia.

Per quanto riguarda invece il nesso eziologico, una volta accertata, nei termini sopraindicati, l'effettiva nocività dei fattori di rischio lavorativi, si può passare alla valutazione del nesso di causalità tra detti fattori di rischio e la patologia denunciata come malattia professionale. L'impossibilità di raggiungere un'assoluta certezza scientifica in ordine alla sussistenza del suddetto nesso causale non costituisce, peraltro, motivo sufficiente per escludere il riconoscimento della eziologia professionale.

A questo fine, infatti, la giurisprudenza consolidata e concorde della Corte di Cassazione ritiene sufficiente la ragionevole certezza della genesi professionale della malattia. Tale ragionevole certezza, che non può certamente consistere in semplici presunzioni desunte da ipotesi tecniche teoricamente possibili, deve ritenersi sussistente in presenza di un elevato grado di probabilità dell'etiopatogenesi professionale, desumibile anche da dati epidemiologici e dalla letteratura scientifica.

L'accertamento della sussistenza del nesso eziologico, sia pure in termini di probabilità qualificata, tra il rischio lavorativo e la patologia diagnosticata deve indurre a riconoscere la



natura professionale della stessa anche quando abbiano concorso a generarla come concause fattori di rischio extralavorativi.

Nel caso di concorrenza di fattori professionali con fattori extraprofessionali trovano, infatti, applicazione i principi di cui agli artt. 40 e 41 c.p. che, in quanto principi generali dell'ordinamento giuridico, sono applicabili anche alla materia dell'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.

In particolare, in forza del principio di equivalenza, causa di un evento è ogni antecedente che abbia contribuito alla produzione dell'evento stesso, anche se di minore spessore quantitativo o qualitativo rispetto agli altri, salvo che sia dimostrato l'intervento di un fattore causale da solo sufficiente a determinarlo.

Ne consegue che, una volta che sia accertata l'esistenza di una concausa lavorativa nell'eziologia di una malattia, l'indennizzabilità della stessa non potrà essere negata sulla base di una valutazione di prevalenza qualitativa o quantitativa della concausa extralavorativa nel determinismo della patologia.

Sul piano operativo, da quanto sopra consegue che:

1. nel caso in cui risulti accertato che gli agenti patogeni lavorativi siano dotati di idonea efficacia causale rispetto alla malattia diagnosticata, quest'ultima dovrà essere considerata di origine professionale, pur se sia accertata la concorrenza di agenti patogeni extralavorativi (compresi quelli genetici) dotati anche essi di idonea efficacia causale, senza che sia rilevante la maggiore o minore incidenza nel raffronto tra le concause lavorative ed extralavorative;
2. se gli agenti patogeni lavorativi, non dotati di autonoma efficacia causale sufficiente a causare la malattia, concorrono con fattori extralavorativi, anche essi da soli non dotati di efficacia causale adeguata, e operando insieme, con azione sinergica e moltiplicativa, costituiscono causa idonea della patologia diagnosticata, quest'ultima è da ritenersi comunque di origine professionale. In questo caso, infatti, l'esposizione a rischio di origine professionale costituisce fattore causale necessario, senza il quale l'evento non avrebbe potuto determinarsi (ad es. tumore del polmone in soggetto fumatore esposto a rischio lavorativo da amianto);
3. quando gli agenti patogeni lavorativi, non dotati di sufficiente efficacia causale, concorrono con fattori extralavorativi dotati, invece, di tale efficacia, è esclusa l'origine professionale della malattia.

### **3. MALATTIE PROFESSIONALI E RUOLO DELLA CONTARP: EVOLUZIONE NORMATIVA E TECNICA**

Per poter comprendere il ruolo attuale e gli sviluppi futuri in tale ambito, è opportuno tracciare un excursus storico degli atti interni all'Istituto che, di volta in volta, hanno definito il contributo delle professionalità tecniche dislocate su tutto il territorio nazionale e deputate all'accertamento del rischio professionale.

Il primo coinvolgimento della Contarp nella nuova organizzazione prevista dall'ampliamento dell'organico del 1994, deriva dalla Circolare n. 51 del 1995, che definisce chiaramente il ruolo delle Contarp regionali quali strutture deputate ad *“assicurare un qualificato supporto specialistico alle esigenze della diagnosi medico legale integrando le competenze sanitarie e fornendo ai medici tutti gli elementi tecnici di valutazione del rischio utili per il giudizio conclusivo”*. In tale circolare è stato ribadito come la presenza sul territorio di specifiche professionalità tecniche (ingegneri, chimici, geologi, biologi) potesse conferire maggiore omogeneità e rigore scientifico alle valutazioni qualitative e quantitative del rischio tecnopatologico.

In base alla predetta circolare era pertanto obbligatorio il parere della Contarp per tutti i casi di malattie tabellate, qualora esistessero dubbi sulla natura tabellare della malattia, e per le malattie non tabellate. Facevano eccezione le malattie da movimenti ripetuti e posture incongrue (cfr. Circolare Inail n.35/1992), la cui trattazione rimaneva di competenza della Direzione generale.

Dopo l'entrata in vigore del d.p.r. 336/94, la tipologia di malattie non tabellate sottoposte all'esame, delle strutture centrali dell'Inail ai sensi della Circolare Inail n.35/1992, si è gradualmente circoscritta, nel periodo 1994-1997, a ipoacusie contratte in lavorazioni non tabellate, malattie da posture incongrue e microtraumi ripetuti, affezioni dell'apparato respiratorio e della cute su base allergica, dovute a lavorazioni non tabellate. Le iniziative assunte in tema di accertamento del rischio e di criteriologia medico-legale, avevano infatti via via garantito l'uniformità di trattazione sul territorio nazionale in tema di ipoacusie e malattie allergiche, mentre era lasciata la trattazione di malattie da posture incongrue e microtraumi ripetuti a ulteriori iniziative di approfondimento, formazione del personale sanitario ed elaborazione di protocolli a supporto delle valutazioni medico-legali.

La circolare precisava inoltre l'esigenza di evitare che la Contarp fosse investita di compiti, non propri, affidati alle Sedi (acquisizione documentazione, sopralluoghi ispettivi, ecc.). Giova ricordare che in questa fase, non essendo stato attuato il totale decentramento, tutte le malattie non tabellate per le quali, a istruttoria esaurita, sussistevano i presupposti per il riconoscimento dell'origine professionale, dovevano essere comunque sottoposte all'esame della Direzione generale. In questo periodo la maggior parte di MP non tabellate (77%) erano costituite da ipoacusie.

Il periodo di approfondimento e sperimentazione coordinata di tutti gli aspetti del fenomeno tecnopatologico relativo a posture incongrue e microtraumi ripetuti, ha portato all'emanazione da parte della Sovrintendenza medica generale dell'Istituto di linee guida per il riconoscimento dell'origine professionale, in maniera uniforme sul territorio, di tali patologie. Le linee guida hanno consentito di ricondurre a livello di Sede Inail la trattazione delle pratiche delle malattie da sovraccarico biomeccanico/posture incongrue e microtraumi ripetuti, ad esclusione di quelle del rachide, per le quali ancora sussistevano problematiche da approfondire relativamente al rischio lavorativo e alle patologie. Nei casi in cui la malattia del rachide fosse attribuibile dall'esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero, proprio per la tipologia delle componenti del rischio (accelerazione, vibrazioni, frequenza, ecc.), le valutazioni mediche dovevano tenere conto di quelle tecniche espresse dalle strutture regionali della Contarp. Alla Direzione centrale prestazioni dovevano dunque continuare a pervenire, oltretutto i casi di malattia del rachide, le fattispecie che, per complessità o carattere del tutto inedito, richiedessero il pronunciamento delle strutture centrali, con particolare riferimento anche alle denunce di malattie da rischio "mobbing", "stress" e "campi elettromagnetici".

Nel 2000 viene emanata la circolare n. 81 riguardante esclusivamente le malattie da sovraccarico biomeccanico/posture incongrue e microtraumi ripetuti, con l'intento di ridefinire le modalità di trattazione di tali casi. In base alla circolare, per tale tipologia di malattie il coinvolgimento della Contarp era previsto, in maniera esplicita, solo nel caso di malattie del rachide causate da vibrazioni trasmesse al corpo intero. Nell'allegato A alla predetta circolare esisteva, tuttavia, un riferimento a una possibile integrazione dell'usuale documentazione amministrativa acquisita, anche con eventuale relazione ispettiva e parere Contarp. In sostanza, in base alla circolare, salvo le malattie del rachide causate da vibrazioni trasmesse a tutto il corpo, il parere della Contarp non era previsto rimanendo di esclusiva competenza medica la trattazione di tali casi. L'orientamento di tale circolare, per quanto attiene il coinvolgimento della Contarp, veniva ribadito con la nota della SMG del 20.9.2002.

Relativamente alla trattazione delle MP non tabellate vi è una svolta con la circolare n.70 del

2001. Tale circolare in primo luogo riconsidera le ragioni che a suo tempo (circolare n. 51/95) indussero a rendere sistematico e obbligatorio il parere Contarp sulle singole fattispecie, ponendo al centro delle modalità di trattazione delle MP l'area medica, affermando che, grazie anche all'esperienza maturata, la professionalità sanitaria poteva essere in grado di governare il processo di acquisizione della documentazione sul rischio e fornire un'adeguata lettura interpretativa della stessa ai fini della diagnosi medico-legale.

Il ruolo della Contarp viene dunque rivisto assegnando alla consulenza il sostanziale compito di indagine e approfondimento, attraverso studi di settore, su tematiche di particolare rilievo riguardanti aspetti del rischio poco conosciuti e suscettibili di applicazione estensiva a casi analoghi. Viene pertanto eliminata, salvo particolari situazioni e a seguito di motivata richiesta da parte del medico di Sede, la richiesta di parere sulla singola fattispecie.

In questa prospettiva, il parere tecnico viene considerato un valore aggiunto soprattutto in quanto apporta un contributo di informazioni e conoscenze specialistiche di cui il medico non sia già in possesso, traducendosi in un ampliamento delle sue cognizioni utilizzabili con portata generale.

Infine, con la circolare n.25/2004 vengono ridefinite le modalità di trattazione delle malattie del rachide da sovraccarico biomeccanico, in relazione alle quali il parere della Contarp deve essere richiesto solo per:

1. calcolo delle accelerazioni (vibrazioni trasmesse al corpo intero)
2. calcolo dell'indice IR secondo NIOSH, Snook & Ciriello, MAPO, (m.m.c.).

Lo stato delle disposizioni riguardanti le MP prevedeva quindi:

- a) malattie da movimenti ripetuti e posture incongrue con trattazione a cura dell'area sanitaria senza coinvolgimento delle Contarp;
- b) malattie del rachide da sovraccarico biomeccanico e da movimentazione manuale dei carichi con parere Contarp solo per il calcolo delle accelerazioni e il calcolo dell'indice IR;
- c) altre malattie non tabellate con parere sulla singola fattispecie solo per i casi particolari e a seguito di motivata richiesta del Dirigente medico di Sede;
- d) studi di settore per tematiche di particolare rilievo riguardanti aspetti del rischio poco conosciuti e suscettibili di applicazione estensiva a casi analoghi.

Con note del 2003 e 2004 viene definito il nuovo flusso procedurale per l'istruttoria delle denunce di malattia professionale (Nota di Direzione centrale prestazioni e Sovrintendenza medica generale del 15 aprile 2004 del 18 settembre 2003 alle Unità centrali e territoriali dell'Inail), scaturito dall'esigenza di omogeneizzare i comportamenti sul territorio e garantire il corretto utilizzo del nuovo sistema informativo.

Data l'alta percentuale di casi respinti e l'elevato indice di contenzioso giudiziario nonché di soccombenza nei conseguenti giudizi, è emersa l'esigenza di prestare una specifica e particolare attenzione al fenomeno delle malattie professionali definite negativamente, affrontando la questione in tutti i suoi aspetti e sviluppando interventi articolati su più piani, con particolare riferimento alla correttezza e all'adeguatezza del procedimento istruttorio, alla fondatezza e alla completezza delle motivazioni poste a base del diniego e alla loro difendibilità in sede di contenzioso amministrativo e giudiziario, alle politiche di confronto con le parti sociali per valorizzare maggiormente le soluzioni che precedono il contenzioso, all'arricchimento e al migliore coordinamento delle professionalità coinvolte. Si è giunti, quindi, alla determinazione di istituire, presso ogni Direzione regionale, nonché presso la Direzione provinciale di Bolzano, un apposito "Tavolo di lavoro sulle malattie professionali", composto dal Dirigente/Responsabile Ufficio attività istituzionali, dal Sovrintendente medico regionale, dal Coordinatore della Contarp regionale, dal Coordinatore dell'Avvocatura regio-

nale, con il compito di esaminare tutti i casi di malattie professionali che le Sedi rientranti nel territorio di competenza avessero definito negativamente, con esclusione di quelle chiuse con la motivazione “assenza della malattia denunciata”. Al Tavolo veniva altresì affidato il compito di:

- monitorare l’andamento del fenomeno delle definizioni negative e individuarne le ragioni di fondo;
- verificare la conformità del procedimento seguito dalla Sede ai criteri che ispirano il flusso istruttorio delle MP ed esaminare le motivazioni alla base delle decisioni della stessa Sede; individuare eventuali criticità sia interne che esterne alla Sede;
- assumere, nei confronti della Sede, idonee iniziative informative, formative ed organizzative in relazione alle problematiche riscontrate;
- assumere adeguate iniziative nei confronti del mondo esterno laddove necessario (ad es. nei confronti dei Patronati per ottenere richieste di prestazioni adeguatamente motivate, dei medici certificatori per ottenere certificati medici completi ed esaustivi, dei datori di lavoro per ottenere tutta la documentazione sul rischio, della magistratura per informarla circa i criteri seguiti dall’Istituto nella trattazione delle malattie professionali, ecc.);
- fornire indicazioni e orientamenti per il contenimento del contenzioso sia amministrativo che giudiziario;
- verificare la correttezza/congruità delle codifiche previste nel flusso e, in caso di errori, adottare le conseguenti iniziative nei confronti della Sede;
- rappresentare alla Direzione centrale prestazioni questioni di carattere generale che richiedano indirizzi operativi centrali e relazionare periodicamente sull’andamento dei lavori.

Con il d.m. 8 aprile 2008 sono state emanate le nuove tabelle delle malattie professionali in cui risultano, peraltro, inserite numerose malattie prima tutelate con il sistema extra tabellare. A fronte di tale quadro, si sono pertanto rese necessarie alcune precisazioni operative in ordine alle richieste e ai pareri sulla valutazione del rischio che tenessero conto dell’esperienza di collaborazione maturata negli anni precedenti tra Aree mediche e Contarp e dell’esigenza di ridurre i tempi di trattazione delle pratiche.

A seguito di quanto sopra riportato e con il progressivo decentramento, è pertanto apparso opportuno nel 2009 predisporre una nota a firma congiunta di Direzione centrale prestazioni, Sovrintendenza medica generale e Contarp centrale, indirizzata alle Direzioni regionali, Direzioni provinciali di Bolzano e Trento, alla Sede regionale di Aosta, alle Sovrintendenze mediche regionali e alle Contarp regionali, in merito alla modalità di trattazione delle malattie professionali, definendo ulteriormente i rapporti tra aree mediche e Contarp regionali.

Veniva ribadito che le richieste delle Aree mediche devono essere sempre motivate con l’indicazione dell’agente causale sospetto responsabile della malattia denunciata e corredate di tutti gli elementi utili all’emanazione del parere, con chiara articolazione dei quesiti. Le Aree mediche non devono pertanto chiedere alle Contarp l’esistenza del nesso eziologico tra agente/sostanza/lavorazione e patologia denunciata, essendo il giudizio della natura professionale della malattia, tabellata o non, di stretta competenza dell’area medico-legale. Per quanto riguarda le valutazioni del rischio da vibrazioni, questa avrebbe dovuto essere effettuata dalla Contarp nei casi in cui le informazioni presenti in pratica lo consentissero o fosse possibile effettuare accertamenti sul campo; mentre, per quanto riguarda le richieste di parere alla Contarp in materia di esposizione a radiazioni ionizzanti, per il calcolo delle probabilità di causa, avrebbero sempre dovuto essere corredate della documentazione espressamente prevista nelle note del Settore III della Sovrintendenza medica generale e del Settore II della Contarp centrale al punto A) del 5/2/2008.

I pareri di carattere generale redatti dalle Contarp regionali avrebbero dovuto essere imme-

diatamente trasmessi alle Direzioni regionali e alle sedi richiedenti per il prosieguo della trattazione del caso, e contestualmente inviati dalle stesse Contarp regionali alla Contarp centrale, per la più ampia diffusione delle conoscenze e per l'omogeneizzazione dei comportamenti sul territorio nazionale.

#### **4. PARERI TECNICI RELATIVI A MALATTIE PROFESSIONALI**

Come sopra riportato e tracciato dalla normativa interna Inail, la Contarp è chiamata a esprimere pareri tecnici specifici a seguito di richieste da parte dell'area medica e da parte legale o amministrativa in fase di contenzioso o precontenzioso, nonché a svolgere studi di settore in grado di fornire le conoscenze necessarie sulle realtà lavorative e i relativi rischi per la salute, al fine di formulare pareri di carattere generale per una migliore definizione dei casi da parte dell'area medica o fornire indicazioni prevenzionali attraverso i canali istituzionali.

Di seguito, dopo una breve disamina del fenomeno tecnopatico in Italia e delle problematiche particolarmente rilevanti o emergenti, vengono riportati i risultati di un approfondimento effettuato dalla Contarp centrale congiuntamente alle Contarp regionali e provinciali, finalizzato sia a definire la tipologia e la gestione di pareri trattati a livello regionale sia ad approfondire specifiche tematiche di igiene industriale attraverso studi di settore.

##### **4.1 Il fenomeno tecnopatico in Italia e le problematiche emergenti**

Con la Relazione annuale 2015 dell'Inail si conferma l'andamento crescente nella serie storica del numero delle malattie professionali. Le denunce di malattia sono state circa 59mila (circa mille e 500 in più rispetto al 2014), con un aumento di circa il 24% rispetto al 2011. Ne è stata riconosciuta la causa professionale al 34%, il 3% è ancora "in istruttoria". Il 63% delle denunce è per malattie del sistema osteomuscolare (cresciute del 46% rispetto al 2011). Sono stati poco meno di 1.600 i lavoratori con malattia asbesto-correlata. I lavoratori deceduti nel 2015 con riconoscimento di malattia professionale sono stati 1.462 (il 27% in meno rispetto al 2011), di cui 470 per silicosi/asbestosi.

Le malattie del sistema osteoarticolare e del tessuto connettivo rappresentano non solo a livello italiano come riportato dai dati Inail, ma anche a livello europeo e mondiale, la prima causa di invalidità e assenza dal lavoro, con un costo sociale ed umano elevatissimo; i tumori professionali causano ogni anno, a livello globale, come riferito dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO), circa 666.000 decessi, il doppio circa di quelli dovuti agli infortuni sul Lavoro. Nell'Unione Europea (UE28) tale dato si assesta a 102.500 decessi l'anno, una cifra rilevante, considerato che gli infortuni mortali registrati nel 2012 nell'area UE28 sono stati 3932. Sull'argomento un recente documento dal titolo "*Eliminating occupational cancer in Europe and globally*" redatto da Jukka Takala, presidente dell'ICOHCIST, presenta interessanti proposte per indirizzare una politica europea più netta e finalizzata ad un obiettivo chiaro e ambizioso: l'eliminazione dei tumori professionali in Europa e nel mondo. Fintantoché queste politiche, che dovranno vedere anche l'Inail fra le parti attive, non daranno i loro frutti, è però indispensabile garantire a tutti coloro che hanno un tumore professionale un tempestivo e corretto riconoscimento; nel campo dei tumori, infatti, ciò che emerge con prepotente evidenza è il dato delle potenziali mancate denunce.

Dallo studio europeo CAREX (CARcinogen EXposure) sono stati stimati in 4,2 milioni gli individui esposti a cancerogeni in ambiente di lavoro sul totale di 21,8 milioni di soggetti

occupati in Italia. I tumori possono essere ad “alta frazione eziologica professionale” (mesotelioma, tumori dei seni paranasali e angiosarcoma epatico) se l’associazione con alcune esposizioni lavorative è molto elevata ed è l’unica causa documentata, oppure a “bassa frazione eziologica professionale” (ad esempio tumore del polmone o della vescica) se l’esposizione a specifici cancerogeni occupazionali è una delle diverse cause conosciute. In quest’ultimo caso la multifattorialità ovvero la potenziale origine sia professionale che extra-professionale, non aiuta certamente nel percorso di evidenziazione, denuncia e riconoscimento del tumore professionale. Un altro ostacolo è rappresentato dal fatto che, nel caso dei tumori occupazionali, passano in genere molti anni (anche 30-40) tra l’esposizione a uno specifico fattore di rischio e la malattia. Per i Paesi industrializzati, circa il 4% di tutti i decessi per tumore si ipotizza come attribuibile ad un’esposizione professionale; in Italia, quindi, mediamente circa 6.400 decessi/anno per patologia tumorale sarebbero da attribuirsi a cancerogeni presenti nell’attività lavorativa. Tale percentuale è variabile a seconda del settore economico e della sede anatomica della neoplasia ma risulta evidente quanto questo dato sia distante da quello riportato nel rapporto annuale nazionale per i tumori, che riferisce pari a 2999 i tumori denunciati nel 2014.

Nel Piano Nazionale della Prevenzione (PNP) 2014-2018 al punto 2.7 (“prevenire gli infortuni e le malattie professionali”) viene rimarcato che per la difficoltà oggettiva di riconoscimento della causa lavorativa e la ancora insufficiente sensibilità del personale sanitario alla rilevazione delle esposizioni professionali, il numero dei casi di neoplasie annualmente riconosciute di origine lavorativa risulta notevolmente inferiore alla cifra sopra stimata (di circa 6.400 decessi/anno); infatti, le denunce attuali sono in larga maggioranza riferite a pregressa esposizione ad amianto. In generale poi, parlando delle patologie correlate all’attività lavorativa, il quadro di conoscenza dei rischi presenta ancora ampi margini di possibile approfondimento e migliore messa a fuoco. I sistemi di sorveglianza MALPROF, finalizzato allo studio dei nessi di causa, e OCCAM (OCcupational CAncer Monitoring), finalizzato alla ricerca attiva dei tumori di origine professionale, assieme al ReNaM (Registri Nazionale dei Mesoteliomi) e al ReNaTuNS (Registro Nazionale Tumori Nasali e Sinusali) forniscono con i relativi report annuali un importante contributo di conoscenza scientifica, ma resta ancora da attivare un analogo flusso relativo ai tumori a bassa frazione eziologica. Sono stati realizzati due primi piani nazionali di prevenzione per i comparti valutati a maggiore rischio, ovvero l’edilizia e l’agricoltura/selvicoltura. Nei tavoli nazionali tutte le componenti, istituzionali e sociali, hanno posto l’attenzione sulla necessità di concentrare le risorse disponibili per perfezionare i sistemi di conoscenza dei rischi e dei danni da lavoro (ad esempio potenziando la raccolta di dati da rendere fruibili in banche dati informatiche a tutti i portatori di interesse, a vario livello, pubblici e privati) e per sostenere le aziende in un processo di miglioramento continuo dei programmi di prevenzione interna adottati, mediante diffusione di sistemi di autovalutazione e una capillare veicolazione di informazioni relative a soluzioni tecniche, buone prassi, linee guida per settore che siano validate ed efficaci. Con queste premesse, le singole regioni hanno provveduto ed articolare i propri Piani regionali per la prevenzione che, sul fronte dei rischi lavorativi, vedono l’Inail come partner di riferimento principale per la progettazione e l’attuazione di azioni concrete sul territorio. Si auspica che il SINP (Sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro), una volta avviato, alimentato progressivamente con elaborazioni in chiave prevenzionale delle informazioni derivanti dalle banche dati dei soggetti firmatari, costituisca davvero un’ampia base di conoscenza dei rischi e dei danni da lavoro integrata e condivisa, per orientare la programmazione e pianificazione di azioni ed interventi di prevenzione e di tutela da parte della pubblica amministrazione competente.



## 4.2 Malattie professionali multi-fattoriali

La multifattorialità che caratterizza la genesi di molte fra le patologie più frequentemente denunciate, quali i tumori e le malattie al sistema muscolo-scheletrico, si sostanzia nella contemporanea possibile azione sinergica di fattori lavorativi ed extralavorativi che spaziano dai fattori ambientali a quelli genetici, ad abitudini di vita (alimentazione, attività voluttuarie, hobby, sport, ecc.) e, non ultimi, a fattori correlati alle differenze di genere e di età.

Gli esempi che si possono fare sono molteplici; si possono citare il ruolo del fumo di sigaretta nella genesi di molti tumori (non solo a carico del polmone ma anche della vescica e di altri organi bersaglio), oppure il ruolo giocato dalle fluttuazioni dell'assetto ormonale in menopausa nella genesi di patologie di tipo tendineo quali la sindrome del tunnel carpale o, più in generale, il ruolo dell'invecchiamento e della specifica usura dovuta ad attività extralavorative (alcuni sport e hobby ad elevato impatto) sulla genesi delle patologie al rachide e agli arti superiori. In questi casi, la valutazione tecnica del rischio fatta dalla Contarp non può prescindere da una sua quanto più precisa quantificazione, ove possibile, per consentire al medico di operare una corretta e sostenibile (in caso di contenzioso) valutazione di prevalenza qualitativa o quantitativa della concausa lavorative ed extralavorative nel determinismo della patologia, secondo quanto già richiamato nella parte finale del paragrafo 2.

È bene inoltre sottolineare la delicatezza e l'importanza di questa azione di valutazione tenendo presente che il contenzioso che può generarsi è almeno di due diverse e opposte fattispecie: il primo promosso dal lavoratore, in caso di negazione della malattia professionale, e il secondo, diametralmente opposto, promosso dall'azienda nel caso in cui la malattia professionale riconosciuta (specialmente se i casi diventano molteplici come sovente accade) genera un aumento del tasso di premio per andamento infortunistico sfavorevole. Non va infine dimenticato il contenzioso che si può attivare, sempre nel caso di MP riconosciuta, quando ricorrono i presupposti per attivare da parte Inail un'azione di regresso; a maggior ragione per questa fattispecie il rischio deve essere stato ben circostanziato e dimostrato, con esaustiva valutazione anche delle potenziali concause extralavorative, oltre a risultare presenti indizi chiari di possibili responsabilità del datore di lavoro derivanti da insufficiente/carente applicazione delle norme prevenzionali a partire dal d. lgs 81/2008.

La multifattorialità, infine, può esprimersi anche nella compresenza di diversi rischi professionali che concorrono, ciascuno col suo specifico meccanismo d'azione, a generare danno e quindi malattia nel medesimo organo bersaglio. È questo il caso ad esempio delle patologie del rachide lombare che possono essere causate dal contemporaneo apporto del rischio da vibrazioni a corpo intero, da quello legato alla movimentazione manuale dei carichi e all'assunzione di posture incongrue. Tali rischi, se trattati separatamente, potrebbero non rappresentare la reale situazione di rischio dal momento che, in taluni casi, i valori rilevati per le singole grandezze che caratterizzano ogni singolo fattore di rischio potrebbero anche essere al di sotto dei limiti che le norme individuano ma che, insieme, possono invece, almeno in ipotesi, comportare un effetto sinergico.

È opportuno, dunque, quantomeno promuovere indagini e sperimentazioni su metodologie di accertamento di più rischi contemporaneamente, ovvero del loro effetto sinergico, per fornire all'area medica dell'Istituto un quadro quanto più possibile attendibile sull'effettiva potenziale lesività dell'attività lavorativa svolta dal lavoratore tecnopatico, e per proporre metodi innovativi, certamente da sottoporre a validazione, che possano, anche in sinergia con altri interlocutori in tema di igiene del lavoro, contribuire a migliorare le norme tecniche di valutazione dei rischi.

### 4.3 La tecnologia digitale a supporto di una più efficace gestione dei pareri MP

La presenza delle Contarp regionali con circa 200 professionisti dislocati sul territorio e la loro connotazione multidisciplinare (ingegneri, chimici, geologi, biologi, periti industriali) ha l'indubbio vantaggio di poter contare su un patrimonio di conoscenze e competenze di notevole varietà e più vicine alle realtà lavorative e problematiche locali, ma ciò comporta naturalmente la necessità di criteri uniformi di gestione e trattazione di pareri MP, pur nel rispetto della specificità del singolo caso. È pertanto necessario un costante raccordo tra Contarp centrale e regionali, anche attraverso la costituzione di gruppi di lavoro interregionali su focus specifici e l'emanazione di indirizzi tecnici nazionali, nonché la necessità di strumenti tecnologici innovativi a supporto di una gestione condivisa del patrimonio di conoscenze derivanti da studi e valutazioni realizzate dai professionisti Contarp.

Uno strumento sicuramente fondamentale è rappresentato dalla futura piattaforma tecnologica che l'Inail sta predisponendo con il supporto della Consulenza, attraverso la quale sarà possibile interfacciarsi con gli altri applicativi Inail (Cartella Clinica e GRAI) e usufruire così del patrimonio di dati contenuti nei diversi pareri Contarp. La procedura informatizzata permetterà di associare alla richiesta di parere tecnico tutti i documenti ritenuti utili alla definizione della pratica già presenti in Cartella Clinica e sul GRAI (anamnesi lavorativa, dichiarazioni del tecnopatito, documentazione acquisita direttamente dalla funzione medica e accessibile ai tecnici, ecc.).

Tale applicativo, a regime, conterrà un campo specifico denominato "Fattore/i di rischio per cui è stato richiesto il parere", che consentirà una classificazione univoca dei diversi pareri in funzione del/degli agente/i di rischio:

- vibrazioni (mano-braccio, HAV, o corpo intero, WBV)
- rumore
- movimenti ripetuti (e/o posture incongrue per arti superiori)
- movimentazione manuale dei carichi (e/o posture incongrue per rachide)
- radiazioni ionizzanti
- radiazioni non ionizzanti
- silice
- amianto
- agenti chimici, polveri e fibre (esclusi silice e amianto)
- altro.

Sarà possibile una selezione multipla laddove necessario, utile per il fatto che sempre più spesso vengono trattate MP provocate da più fattori di rischio. L'informatizzazione del flusso dei pareri Contarp, unitamente all'entrata a regime della firma digitale, comporterà una serie di evidenti vantaggi: la realizzazione di un database di pareri tecnici, la possibilità di poter effettuare monitoraggi costanti su particolari problematiche e/o agenti di rischio, così come quella di poter effettuare più agevolmente studi di settore relativi alle MP.

È previsto che nel database ci siano dei campi nei quali indicare (estrapolandolo dal parere):

- il settore o comparto lavorativo indagato (edilizia, agricoltura, ecc.) e le relative parole chiave associabili;
- la mansione o le mansioni approfondite e le relative parole chiave associabili (ad esempio gli strumenti utilizzati o qualsiasi informazione rilevante associata alla mansione);
- l'azienda o le aziende in esame, con riferimento esplicito se è stato fatto un sopralluogo tecnico (con possibilità di agganciare file foto/video probanti).

Una tale piattaforma renderà quindi più veloce la ricerca di precedenti di vario tipo (stessa



azienda o stessa mansione) e l'evidenziazione di fenomeni emergenti che già si stanno osservando da tempo in specifici settori produttivi.

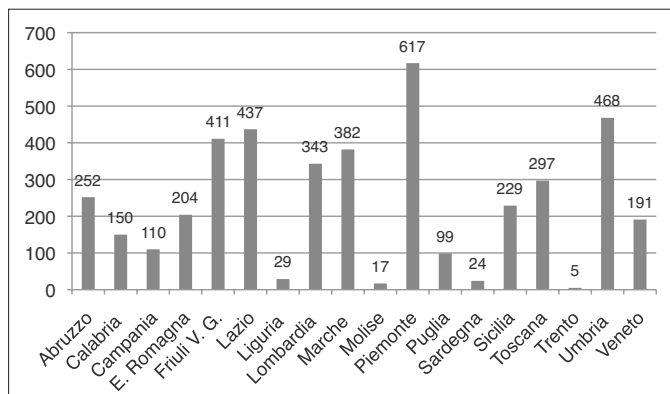
#### **4.4 Gruppi interregionali e linee di indirizzo**

Al fine di garantire una costante attenzione e il necessario approfondimento in merito a problematiche emergenti o di particolare rilevanza, insieme a una trattazione uniforme delle pratiche a livello nazionale, sono stati costituiti negli ultimi anni dei gruppi interregionali di professionisti Contarp, con lo scopo di dare la più ampia rappresentatività in termini di competenze ed esperienze maturate su tutto il territorio nazionale. Tali gruppi, alcuni in collaborazione con la Sovrintendenza sanitaria centrale e la Direzione centrale di riferimento (ex Direzione centrale prestazioni economiche), hanno già realizzato i nuovi questionari sulle MP destinati ai datori di lavoro per l'istruttoria tecnica delle malattie professionali, relativamente a ipoacusie, malattie causate da movimenti ripetuti, radiazioni ionizzanti, silice cristallina, movimentazione manuale dei carichi, vibrazioni meccaniche, agenti chimici e cancerogeni, amianto, in modo da raccogliere le necessarie informazioni e la documentazione indispensabile per istruire le pratiche. Sono inoltre in via di definizione le linee di indirizzo, rivolte principalmente, ma non esclusivamente, ai professionisti Contarp, per la trattazione dei pareri tecnici relativi a MP di particolare rilevanza in termini di numerosità e complessità quali quelle attribuite a sovraccarico biomeccanico, o con aspetti problematici emergenti come le MP attribuite a radiazioni non ionizzanti. Queste linee di indirizzo saranno uno strumento di lavoro flessibile e aggiornabile, secondo l'evoluzione della normativa tecnica e delle conoscenze scientifiche e consentiranno, a nostro avviso, di poter indicare anche agli stakeholder quali siano i migliori livelli di conoscenza sulle singole tematiche, aprendosi a un confronto costruttivo e importante su temi di carattere tecnico-prevenzionale e non solo assicurativo o medico-legale. Costituire una banca dati di linee di indirizzo tecniche rappresenterà, nel tempo, un patrimonio di conoscenze tangibili, condivise e sempre migliorabili che potranno fungere non solo da riferimento comune ma anche da memoria storica che testimonia l'evolversi del know-how sui temi igienistici, al pari di quanto accade già oggi con gli indirizzi classificativi in materia di applicazione della Tariffa dei premi. L'evoluzione normativa e legislativa è spesso, per naturali motivi, in ritardo rispetto al progredire e al consolidamento delle conoscenze in ambito scientifico e su questo aspetto l'Istituto può dare un contributo anche al legislatore, ma soprattutto può dare strumenti ai datori di lavoro per offrire una prevenzione vera che possa andare oltre quanto richiesti dai livelli di legge.

#### **4.5 Malattie professionali, valutazioni tecniche e studi di settore**

Da un rilievo effettuato dalla Contarp centrale con il contributo delle Contarp regionali e provinciali su un periodo di osservazione di due anni (2014-15) in merito alla trattazione di pareri tecnici a seguito di richieste provenienti dall'area medica o di contenzioso, è emerso come il numero di pareri formulati nelle diverse regioni, non necessariamente è proporzionale al numero di malattie professionali denunciate (Figura 1). Ciò dipende da una serie di fattori quali ad esempio la tipologia di MP per la quale è richiesto un parere, la necessità di approfondire o meno determinate problematiche, i tempi di trattazione, i diversi rapporti tra le aree mediche e tecniche dell'Istituto. Alla luce di quanto detto è sicuramente fondamentale incentivare un confronto continuo tra le competenze tecniche e mediche, anche attraverso momenti formativi, che possa promuovere una migliore conoscenza dei fattori di

rischio tecnicamente più complessi, dei meccanismi eziopatogenetici, delle novità in campo scientifico, normativo e bibliografico.



**Figura 1** - Numero di pareri tecnici per MP trattate dalle Contarp regionali.

In alcuni casi si è reso necessario effettuare anche delle indagini ambientali finalizzate all'accertamento del rischio professionale a supporto del parere stesso. In generale, le indagini ambientali vengono effettuate per la trattazione di MP dovute a sovraccarico biomeccanico e vibrazioni, anche se non mancano accertamenti relativamente ad agenti chimici e altri fattori di rischio.

Andando ad esaminare nello specifico la tipologia di parere richiesto, si può evidenziare che nella maggior parte delle regioni prevalgono quelle da sovraccarico biomeccanico (movimentazione manuale dei carichi, movimenti ripetuti e posture incongrue), superando in alcuni casi il 50% di tutte le pratiche trattate dalla specifica Contarp regionale (Molise 78,3%, Umbria 63,4%, Calabria, 55,6%); anche in altre Contarp, tuttavia, la percentuale di pratiche sui rischi sopra evidenziati raggiunge valori elevati (Friuli V.G. 48,6%, Toscana 39%, Marche 39%, Veneto 37,7%, Abruzzo 34,3%, Puglia 32%). Va però sottolineato che vi sono comunque regioni in cui sono numerosi i pareri per patologie asbesto-correlate (Liguria 81%, Piemonte 39,1%, Veneto 31,9%, E. Romagna 24,5%) o per vibrazioni sia a corpo intero che sistema mano-braccio (Puglia 28%, Marche 25,1%, Friuli V.G. 23,3%, E. Romagna 20,1%). Nonostante il numero esiguo, merita infine una particolare attenzione la trattazione dei pareri relativi a malattie attribuite ad esposizione a lungo termine a campi elettromagnetici, una problematica emergente che, ad oggi, non ha ancora avuto riconoscimenti positivi da parte dell'Istituto ma che richiede un costante monitoraggio dell'evolversi delle evidenze scientifiche. Si segnala un numero esiguo di casi in Friuli Venezia Giulia (3), Lazio (2) e Lombardia (3), riferiti al biennio 2014-2015.

Come a suo tempo espresso dalla circolare n. 70/2001 e sopra riportato, le Contarp, sia centrale che regionali, sin dal momento dell'istituzione risultano impegnate in numerosi studi di tipo igienistico aventi l'obiettivo di approfondire, valutare e promuovere la prevenzione di tutti i rischi per la salute, anche per acquisire nel tempo una sempre maggiore conoscenza del fenomeno tecnopatologico, finalizzata a un più efficace contributo per la sua riduzione. Tali studi, nel corso degli anni, si sono orientati verso ambiti diversi, sempre legati all'evoluzione del mondo lavorativo e alla necessità di adeguare le proprie conoscenze alle nuove evi-

denze scientifiche. Gli studi spaziano da agenti di rischio più “tradizionali” quale ad esempio il rumore, fino a problematiche di particolare complessità in termini qualitativi e quantitativi quali le patologie attribuibili al sovraccarico biomeccanico o patologie di più recente trattazione a seguito delle integrazioni, da parte dell’Istituto, delle funzioni dell’ex Ipsema relative ai lavoratori marittimi.

Nell’ambito degli studi sul sovraccarico biomeccanico va sicuramente citato il progetto interregionale che ha portato alla realizzazione della pubblicazione di due volumi nel 2012 e 2014, riportanti in totale 160 schede di rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nei comparti della piccola industria, dell’artigianato e dell’agricoltura (progetto interregionale che ha visto impegnate le Contarp Marche, Umbria, Toscana, Liguria e Friuli V.G.).

Oltre al suddetto progetto interregionale e ai settori lavorativi oggetto delle schede, sono comunque diverse le Contarp che hanno approfondito la problematica del sovraccarico biomeccanico in altri settori: possono essere citati solo a titolo esemplificativo lo studio condotto dalla Contarp Lombardia su movimentazione manuale dei carichi e movimenti ripetuti nel settore tipografico e dei fisioterapisti, o quello nel comparto sartoriale realizzato dalla Contarp Abruzzo; alcuni studi hanno anche portato alla realizzazione di software quali ad esempio ERA e IntERA della Contarp Campania.

Negli ultimi anni una particolare attenzione è stata inoltre dedicata all’agricoltura, nell’ambito della quale sono stati studiati, oltre al sovraccarico biomeccanico, anche rischi come rumore e vibrazioni che, nella tradizione della Contarp, erano stati in precedenza approfonditi soprattutto nell’industria e nell’artigianato.

Infine, a seguito della suddetta integrazione delle funzioni ex Ipsema, va citato l’impegno della Contarp nel prendere in carico il settore dei lavoratori marittimi (pesca, trasporto passeggeri, trasporto merci), sia in termini di formazione (per esempio il modulo formativo per medici Inail “Stima dei rischi professionali nel lavoro marittimo per comparto, per tipologia di nave e per mansione” a cura della Contarp Toscana e della Contarp Lazio), sia in termini di studi e indagini come ad esempio nel caso del Progetto speciale della Liguria: “Monitoraggio e valutazione del rischio vibrazioni per i lavoratori del settore portuale ligure”, della Puglia con il Progetto Pesca Sicura, nonché la collaborazione della Contarp Friuli V.G. alla realizzazione dell’opuscolo del 2016 “Guida per la Prevenzione e la Sicurezza nella Piccola Pesca”.

## 5. CONCLUSIONI

Il fenomeno delle malattie professionali il cui andamento presenta notevoli elementi di crescita, dovuta anche al miglioramento degli strumenti diagnostici e a una più accentuata sensibilità verso le tecnopatie con la conseguente emersione di quelle patologie un tempo non attribuite a fattori lavorativi, merita la massima attenzione e il massimo sforzo da parte di tutti i soggetti coinvolti. Il presente lavoro, partendo da un excursus storico del ruolo della Contarp nella trattazione delle malattie professionali, evidenzia alcune criticità e problematiche emergenti, ma propone anche possibili ed efficaci interventi migliorativi. La complessità del fenomeno tecnopatico, le patologie emergenti a seguito dei cambiamenti delle condizioni e dell’organizzazione del lavoro, la multifattorialità nell’insorgenza di alcune frequenti e talvolta gravi malattie, rendono estremamente difficoltosa la valutazione del rischio che non può prescindere da una puntuale valutazione tecnica dello stesso. L’approfondimento dei metodi di valutazione e quantificazione dei rischi consente alla Contarp di essere l’interlocutore principale per svolgere un ruolo di riferimento nei confronti degli stakeholder di parte aziendale

(datori di lavoro, RSPP, consulenti, professionisti della sicurezza) che si trovano quotidianamente di fronte all'obbligo di valutare correttamente e conseguentemente prevenire tutti i rischi per la salute e la sicurezza, a tutela dei lavoratori. Risulta indispensabile che l'apporto tecnico della Contarp sia agevolato e promosso anche mediante lo sviluppo di sistemi gestionali e informatici che consentano lo studio di fenomeni meritevoli di approfondimento; la Contarp può e vuole offrire un contributo puntuale, ove necessario, sui singoli casi, ma anche sistemico e generale mediante studi di settori, linee di indirizzo e pubblicazioni per approfondire e migliorare la conoscenza dei diversi fattori di rischio. Nella consapevolezza dell'importanza del fenomeno tecnopatico, sotto i diversi profili, è più che mai necessario mettere in campo ogni risorsa disponibile in termini di conoscenza e capacità acquisita, affinché le scelte strategiche di oggi si trasformino sempre più in azioni incisive e determinanti ai fini della riduzione delle malattie di origine professionale.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E NORMATIVI

Caselli U, Breschi C, Compagnoni R, De Filippo L, Gogliettino MA, Guerrera E, Mameli M, Mastrominico E, Sarto D. Schede di rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nei comparti della piccola industria, dell'artigianato e dell'agricoltura, Volume II. Edizione Inail, 2014.

Caselli U, Breschi C, Compagnoni R, Mameli M, Mastrominico E, Sarto D. Schede di rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nei comparti della piccola industria, dell'artigianato e dell'agricoltura, Volume I. Edizione Inail, 2012.

Circolare Inail N. 51 del 18 settembre 1995: Istituzione delle Consulenze tecniche per l'accertamento dei rischi professionali presso le Direzioni regionali.

Circolare Inail N. 70 del 24 ottobre 2001: Malattie professionali non tabellate. Nuove modalità di trattazione.

Circolare Inail N. 80 del 30 settembre 1997: Sentenza n.179/1988 della Corte Costituzionale. Nuove modalità di trattazione delle pratiche di tecnopatie non tabellate.

Circolare Inail N. 81 del 27 dicembre 2000: Malattie da sovraccarico biomeccanico/posture incongrue e microtraumi ripetuti. Modalità di trattazione delle pratiche.

Jukka Takala "Eliminating occupational cancer in Europe and globally" <https://www.etui.org/Publications2/Working-Papers/Eliminating-occupational-cancer-in-Europe-and-globally>.

Lori V, Nardini G., Paroncini M., Candido D., Della Pasqua M. Valutazione del rischio dovuto all'esposizione al rumore e alla trasmissione delle vibrazioni in agricoltura "Strumenti e metodi di misura in acustica" 2° Seminario Nazionale Ancona, 7 Settembre 2012.

Mirabelli Dario, Stima del numero di lavoratori esposti a cancerogeni in Italia, nel contesto dello Studio europeo CarEx.

Nardini G., Lori V., Paroncini M., Candido D., Della Pasqua M. Risk due to noise during the olive harvest: the electrical and pneumatic harvesters. International Conference RAGUSA

SHWA 2012, September 3-6, 2012, Ragusa - Italy "Safety Health and Welfare in Agriculture and in Agro-food Systems".

Nardini G., Lori V., Paroncini M., Candido D., Della Pasqua M. Risk assessment due to transmission of vibrations from olive electrical and pneumatic harvesters to the Hand-Arm System (HAV): definition and evaluation of levels and exposure time. International Conference RAGUSA SHWA 2012, September 3-6, 2012, Ragusa - Italy "Safety Health and Welfare in Agriculture and in Agro-food Systems".

Nota della Sovrintendenza Medica Generale del 20 settembre 2002 alle Sovrintendenze Mediche Regionali e alle Sedi Inail: Malattie Professionali del rachide. Chiarimenti e raccomandazioni in riferimento alla circolare 81/2000.

Nota di Direzione Centrale Prestazioni e Sovrintendenza Medica Generale del 15 aprile 2004 del 18 settembre 2003 alle Unità Centrali e Territoriali dell'Inail: Nuovo flusso procedurale per l'istruttoria delle denunce di malattia professionale.

Nota di Direzione Centrale Prestazioni, Sovrintendenza Medica Generale, Contarp centrale del 15 aprile 2004 del 20 settembre 2002 ai Responsabili delle Strutture Centrali e Territoriali dell'Inail: Malattie del rachide da sovraccarico biomeccanico. Modalità di trattamento delle pratiche.

Nota di Direzione Centrale Prestazioni, Sovrintendenza Medica Generale, Avvocatura Generale del 16 febbraio 2006 alle Unità Centrali e Territoriali dell'Inail: Criteri da seguire per l'accertamento dell'origine professionale delle malattie denunciate.

Nota di Direzione Centrale Prestazioni, Sovrintendenza Medica Generale, Contarp centrale del 19 marzo 2009 alle Direzioni Regionali, Direzioni Provinciali di Bolzano e Trento, alla Sede regionale di Aosta, alle Sovrintendenze Mediche Regionali, alle Contarp regionali: Modalità di trattazione delle malattie professionali. Rapporti tra aree mediche e Contarp regionali.

Piano Nazionale della Prevenzione 2014 - 2018, Ministero della Salute.

Rapporto Annuale Inail 2015.

Statistiche Europee. I dati Eurostat sui casi di infortunio sul lavoro. Dal sito <http://www.inail.it/internet/default/Statistiche/Statisticheeuropree/index.html#>.

## **RINGRAZIAMENTI**

Si ringraziano i Coordinatori regionali e provinciali delle Contarp per aver fornito i dati relativi alla trattazione di pareri tecnici per malattie professionali e agli studi di igiene industriale volti all'approfondimento di diverse tematiche.

# **RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO IN ALCUNE TIPOLOGIE DI PESCA DELLA MARINERIA PUGLIESE**

**L. CARADONNA\*, M. CERVELLATI\***

## **RIASSUNTO**

Il settore della pesca conta circa 13000 imbarcazioni con un impegno di circa 29000 lavoratori. Per quanto riguarda la tutela assicurativa del settore questa è stata inizialmente disciplinata dalla legge del 13 marzo 1958 n. 250, che fissava la tutela assicurativa a favore dei pescatori della piccola pesca marittima delle acque interne a carico dell'Inail.

Con la legge 122/2010 l'Ipsema è confluito all'interno dell'Inail motivo questo per il quale tutto il settore della navigazione: navi passeggeri, da carico, rimorchiatori, naviglio ausiliario, da diporto, ecc., è confluito sotto la tutela assicurativa dell'Inail per quanto riguarda sia gli eventi infortunistici che per le malattie professionali.

L'ampliamento della tutela assicurativa da parte dell'Inail per il settore della pesca ha portato alla necessità di approfondire ulteriormente il fenomeno della insorgenza di tecnopatie legate alle attività lavorative svolte a bordo nave ed in particolare quelle da sovraccarico biomeccanico (UL-WMSD per gli arti superiori e MMC per il rachide).

A tal fine ha preso origine il progetto Pesca Sicura, realizzato nell'ambito della convenzione Inail/ONP (Osservatorio Nazionale della Pesca) il cui obiettivo è stato quello di effettuare un'analisi sia dei rischi di natura infortunistica che tecnopatica attraverso un'indagine articolata in due momenti diversi: il primo di raccolta delle informazioni attraverso la somministrazione assistita di questionari sulla percezione dello stato di salute dei marittimi, il secondo attraverso l'individuazione dei rischi eseguita a bordo nave nel corso dello svolgimento delle attività di pesca.

## **1. TIPOLOGIE DI PESCA ESAMINATE**

Sono state esaminate varie tipologie di pesca che in relazione al d.m. 26 luglio 1995 (Disciplinare di rilascio delle licenze di pesca) possono essere così indicate:

- pesca al traino attraverso l'utilizzo della tipica rete a strascico che poggia sul fondale;
- pesca con ami quali palangari che prevede una modalità di cattura passiva;
- acquacoltura dei molluschi (mitili), riconducibile anch'essa nella pesca professionale, consiste nella coltivazione e raccolta dei mitili in acqua marina attraverso l'utilizzo di apprestamenti fissi e permanenti.

\* Inail - Direzione Regionale Puglia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

## **2. ANALISI DEI QUESTIONARI DI PERCEZIONE DEL RISCHIO**

Le informazioni raccolte attraverso i questionari sulla percezione del rischio lavorativo e sulla autopercezione delle condizioni di salute su un campione di 70 operatori, con una età media di 49 anni ed un'anzianità lavorativa media di 28 anni, hanno visto il prevalere delle patologie osteoarticolari (42%) mentre la seconda patologia dichiarata nei questionari è stata quella riconducibile alle malattie cardio-vascolari ed ipertensive (18% il totale di cui il 7% attribuibile ad ipertensione).

I risultati dell'analisi dei questionari sono in linea con gli studi presenti in letteratura, basati prevalentemente su indagini di tipo anamnestico svolte con questionari, e cioè che le patologie muscolo-scheletriche sono quelle maggiormente riscontrate negli addetti al settore della pesca (Murray, 2007; Kucera et al, 2010).

## **3. CICLI DI LAVORAZIONE E RISCHI DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO ASSOCIATO**

Attraverso le informazioni acquisite direttamente dagli operatori circa le operazioni svolte a bordo nave nonché dall'analisi di foto e filmati è stato possibile schematizzare i cicli di lavorazione per ogni tipologia di pesca esaminata.

### **3.1 Pesca a strascico**

#### ***3.1.1. Ciclo di lavorazione***

La pesca a strascico in Adriatico viene effettuata attraverso reti, generalmente di forma conica, che poggiano sul fondale e nel suo ciclo di lavorazione è stato possibile individuare le seguenti fasi principali:

1. attività preliminari alla calata delle reti;
2. calata delle reti in mare;
3. ritiro e svuotamento delle reti;
4. selezione del pescato;
5. attività di preparazione alla nuova calata delle reti,
6. operazioni a molo.

#### ***3.1.2 Rischio da movimentazione manuale dei carichi MMC***

Per quanto riguarda il rischio da sovraccarico biomeccanico legato alla MMC questo lo si può attribuire principalmente all'attività di trasporto del pescato dallo specchio di poppa alla cella frigorifera posta a prua in prossimità della cabina dell'equipaggio e della sala mensa. Questa operazione viene ripetuta ad ogni "ciclo di pesca" il cui numero può essere stimato a 4-5 per ogni 24 ore di attività. Al rientro in porto dell'imbarcazione dopo l'intera battuta di pesca, viene effettuata la movimentazione manuale dell'intero pescato sistemato in cassette dalla cella frigorifera alla banchina. Per la valutazione di questa attività è stata applicata la norma ISO 11228-1 che porta ad ottenere indici di rischio maggiori del valore di 0,9. Nella valutazione dell'indice di rischio bisogna tenere conto di parametri peggiorativi riconducibili all'instabilità del piano su cui viene effettuata la movimentazione delle cassette imputa-



bili al moto ondoso del mare, alle condizioni microclimatiche severe a causa della differenza di temperatura tra ambiente esterno e frigorifero (specialmente nella stagione estiva) e delle condizioni meteo esterne.

Inoltre, anche se la norma ISO 11228 stabilisce che è applicabile su una superficie orizzontale livellata (situazione non corrispondente al piano di lavoro dell'imbarcazione) l'applicazione della stessa permette comunque di effettuare un primo screening sul rischio da MMC. A tutto questo vanno aggiunte le operazioni la cui valutazione del rischio non è di facile determinazione con le metodologie standard quali ad esempio la fase di preparazione del sacco e di calata delle reti dove risulta difficile quantificare il peso della retata sollevata e buttata fuori bordo.

### 3.1.3 Rischio da posture incongrue e movimenti ripetuti

Nelle attività di pesca a strascico, il rischio da movimenti ripetitivi a carico degli arti superiori può essere individuato principalmente nelle operazioni di selezione del pescato e preparazione delle cassette (Figura 2). L'indice di rischio derivante dall'applicazione della norma UNI 11228-3 (Colombini et al., 2011 - checklist OCRA) porta ad avere per entrambi gli arti un livello di rischio ricadente nella fascia "rosso leggero". Tale indicazione trova riscontro anche in altri studi presenti in letteratura (de Merich et al, 2013 - Silvietti et al, 2016).



Figure 1 - Attività preparazione sacco.



Figure 2 - Cernita pescato.



Per quanto riguarda il rischio da posture incongrue, questo può essere individuato ad esempio nella fase di calata in mare dei divergenti delle reti a strascico, nelle fasi di cernita del pescato per la posizione flessa sulle gambe, nella fase di calata delle reti in mare. Per le posture assunte durante le operazioni di preparazione alla calata della rete (Figura 1) e della cernita del pescato (Figura 2), con l'applicazione della metodologia "RULA" pur con tutti i limiti derivanti dalla metodologie applicata si ha come risultato un punteggio in "fascia rossa".

## **3.2. Palangaro**

### **3.2.1. Ciclo di lavorazione**

Tipologia di pesca effettuata mediante una attrezzatura detta "palangaro" costituita da un insieme di ami collegati ad intervalli regolari ad un unico filo di sostegno chiamato "trave" disposto in senso orizzontale, e da lenze verticali chiamate "braccioli". Nel ciclo di lavorazione si possono individuare le seguenti fasi principali:

1. attività preliminari alle operazioni di calata della lenza contenuta in tre vasconi per un totale di 3000 ami;
2. inserimento dell'esca nell'amo e calata delle lenze in mare;
3. ritiro della lenza e rimozione delle prede o delle esche rimaste sugli ami;
4. riempimento cassette e/o selezione del pescato;
5. operazioni a molo.

### **3.2.2. Rischio da movimentazione manuale dei carichi (MMC)**

Per quanto riguarda il rischio da sovraccarico biomeccanico legato alla MMC questo lo si può attribuire principalmente all'attività di trasporto del pescato allocato in cassette di polistirolo dal peso medio di 7 kg, per un numero medio di 10 cassette. Altro momento critico si realizza nella fase di carico e scarico dei vasconi contenenti il palangaro; mediamente vengono caricati a bordo e scaricati 3 vasconi, del peso di circa 50 kg, contenenti ognuno 1000 ami che per ragioni legati alla dimensione e peso vengono movimentati da 3 persone. Per le attività di MMC del pescato valgono le stesse considerazioni effettuate per la pesca a strascico.

### **3.2.3. Rischio da posture incongrue e movimenti ripetuti**

Dall'esame preliminare dei filmati e foto realizzati è stato possibile individuare il rischio da movimenti ripetuti nell'attività di calata in mare degli ami per una quantità che può raggiungere i 3000 ami effettuata da operatori posti l'uno di fronte all'altro (Figura 3 e 4). L'indice di rischio derivante dall'applicazione della norma UNI 11228-3 (D. Colombini et al, 2011 - checklist OCRA) porta ad avere per l'arto destro un livello di rischio ricadente nella fascia "viola" mentre per l'arto sinistro un livello di rischio ricadente nella fascia "rosso leggero".



Figure 2 - Palangaro: fase di lancio esca.



Figure 4 - Palangaro: operazione di preparazione esca.

Il ciclo di lavoro di ritiro prevede sempre due operatori: uno posto sull'argano che richiama e/o guida la lenza che deve essere riposta nel bidone mentre il secondo provvede a pulire gli ami togliendo le eventuali prede. L'indice di rischio derivante dall'applicazione della norma UNI 11228-3 (D. Colombini et al, 2011 - checklist OCRA) porta un livello di rischio ricadente nella fascia "rossa".

### 3.3. Mitilicoltura

#### 3.3.1 Ciclo di lavorazione

La mitilicoltura è esercitata attraverso sistemi di filari galleggianti o long line. La struttura è composta da due corpi morti di ancoraggio posti a una distanza di circa 180 metri e collegati tra di loro da uno o più cavi mantenuti in sospensione da una successione di galleggianti. Il ciclo di lavorazione può essere riassunto in queste fasi principali:

1. attività propedeutiche all'uscita in mare consistente nella preparazione dei sacchi (o trecce) destinati a contenere il seme per l'innesto preparazione della durata di circa 1 ora al giorno;
2. raggiungimento dei luoghi di coltura posti a circa 0,5 - 1 ora di navigazione dal porto;
3. aggancio della gomina su cui sono attaccati i filari delle cozze;
4. issaggio a bordo nave della ciocca e posizionamento sul nastro trasportatore;
5. cernita delle cozze sul vibrovaglio (per due operatori);
6. riempimento sacchette da 8-10 kg;
7. riposizionamento filari e galleggianti (peso stimato da 30 - 50 kg);
8. attività complementari:
  - a. preparazione del seme in filari della lunghezza di ca 3 mt e del peso di ca 5 kg;
  - b. fissaggio alla gomina del filare contenente il seme.

#### 3.3.2 Rischio da movimentazione manuale dei carichi (MMC)

Il rischio da MMC si verifica durante le fasi di prelievo dal mare del filare, del suo posizionamento sul nastro trasportatore e di confezionamento delle sacche dei mitili (Figura 5).

A questo si aggiunge la movimentazione delle cassette contenenti il prodotto di scarto proveniente dal vibrovaglio successivamente utilizzato per la semina. L'indice di rischio derivante dall'applicazione della norma UNI 11228-1 porta ad avere un indice di sollevamento superiore a 0,9.

Effetto sinergico è sicuramente attribuibile alla tipologia di imbarcazione utilizzata, del tipo a chiglia piatta e ponte di coperta in acciaio, che comporta in termini di vibrazioni situazioni più penalizzanti rispetto alla pesca a strascico.

### 3.3.3 Rischio da posture incongrue e movimenti ripetuti

È stato individuato in due fasi distinte riconducibili al taglio del filare di cozze posto sul nastro trasportatore, nella fase di vibrovagliatura dei mitili (Figura 6), nella preparazione reti per innesto e nella preparazione della treccia per l'attività di semina. L'indice di rischio derivante dall'applicazione della norma UNI 11228-3 (Colombini et al, 2011 - checklist OCRA) porta ad avere un livello di rischio ricadente nella fascia "rossa".



Figure 5 - Mitilicoltura: insaccamento mitili.



Figure 6 - Mitilicoltura: vibrovagliatura mitili.

## 4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'esame dei cicli di lavorazione per le varie tipologie di pesca sono emerse situazioni lavorative che possono comportare rischi del tipo UL-WMSD e rischi da MMC presenti in tutte le tipologie di pesca esaminate. È possibile affermare che i rischi da tipo UL-WMSD sono essenzialmente legati alle operazioni di selezione del pescato, al lancio delle esche, alla cernita dei mitili attraverso la vibrovagliatura mentre i rischi da MMC si realizzano in maniera più evidente nelle fasi di sollevamento e trasporto del pescato, nella insaccatura e confezionamento delle sacche di mitili.

L'analisi dei cicli di lavoro porta ad individuare anche operazioni che certamente concorrono all'aumento del rischio da sovraccarico biomeccanico che per le loro peculiari caratteristiche non sempre possono essere valutate con l'applicazione delle metodologie valutative ad oggi standardizzate. Va tenuto presente che l'esposizione degli operatori a bordo nave a vibrazioni e condizioni microclimatiche severe ha sicuramente un effetto sinergico sul rischio complessivo di sovraccarico biomeccanico. Attualmente la valutazione dei rischi (VR) viene disposta in osservanza dell'art. 6 del d.lgs. 271/99, tuttora in vigore, il quale dispone che il documento individuato come Piano di Sicurezza ambiente di lavoro sia redatto

da un tecnico delle costruzioni navali (anche maestro d'ascia), iscritto in un apposito registro di cui all' articolo 117 del Codice della Navigazione e articolo 275 del relativo regolamento di attuazione, che non è tenuto, come nel caso dei RSPP nei settori lavorativi previsti nel campo di applicazione del TU, alla frequentazione di appositi percorsi formativi sulla valutazione dei rischi lavorativi. Ne consegue che spesso sul piano di sicurezza sopra menzionato risultano essere indagati maggiormente gli aspetti connessi alla sicurezza della navigazione piuttosto che quelli correlabili alle operazioni lavorative quali quelle che si concretizzano nella esecuzione delle operazioni della pesca. Premesso quanto sopra nasce, quindi, la necessità di disporre di una puntuale e corretta VR che contenga quegli elementi descrittivi dei cicli di lavorazione in grado di consentire all'RSPP (previsto dal TU) di individuare idonee misure di prevenzione e protezione e conseguentemente di orientare il medico competente nella adozione di opportuni protocolli sanitari.

## BIBLIOGRAFIA

M. Murray. Fish harvesters with injuries' accounts of their experiences with the workers' compensation system. *Work* 28 (1):47-56, 2007.

K.L. Kucera, D. Loomis, H. Lipscomb, S.W. Marshall. Prospective study of incident injuries among southeastern United States commercial fishermen. *Occup Environ Med.* 67 (12):829-36, 2010.

D. de Merich, M. Pellicci. La valutazione e la gestione dei rischi nel settore marittimo: la pesca professionale. *G. Ital. Med. Lav. Erg.* 203 - 205, 35:4, 2013.

A. Silvetti, E. Munafò, P. A. Di Palma, A. Ranavolo, F. Draicchio. Valutazione del rischio nella pesca marittima Parte I: movimentazione manuale dei carichi. Atti del 33° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale, 351-358, 16 -17 giugno Lucca 2016.

A. Silvetti, E. Munafò, P. A. Di Palma, A. Ranavolo, F. Draicchio. Valutazione del rischio nella pesca marittima Parte II: movimenti ripetuti dell'arto superiore. Atti del 33° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale, 359-366, 16 -17 giugno Lucca 2016.

D. Colombini, E. Occhipinti, M. Cerbai, N. Battevi, M. Placci. Aggiornamento di procedure e di criteri di applicazione della Checklist OCRA. *La Medicina del Lavoro* 102; 1-39, 2011.



## **Strumenti e innovazione digitale a supporto delle aziende**



## AGILE 2 - UNO STRUMENTO APPLICATIVO PER LA GESTIONE SISTEMICA DELLA SICUREZZA NELLE AZIENDE CHE DETENGONO SOSTANZE PERICOLOSE

P. AGNELLO\*, S.M. ANSALDI\*, M.I. BARRA\*\*, F. BENEDETTI\*\*, P.A. BRAGATTO\*, L. FILOSA\*\*, M.R. FIZZANO\*\*, A. PIRONE\*, A. TERRACINA\*\*

### RIASSUNTO

La realtà produttiva italiana è caratterizzata da piccole e medie imprese (PMI) la cui attività è generalmente standardizzata e l'organizzazione interna semplificata. Negli ultimi anni, con il passaggio dalla direttiva Seveso II alla Seveso III e alla nuova classificazione di alcune sostanze pericolose per effetto del regolamento REACH (Registration, evaluation, authorisation of chemical), molte PMI sono rientrate nel campo di applicazione della direttiva Seveso III, per il controllo di rischi di incidente rilevante. Il problema delle imprese minori che affrontano i grandi rischi merita una discussione approfondita, in particolare in relazione ai modelli organizzativi ed ai sistemi di gestione che, oltre a dover garantire l'adempimento degli obblighi di legge, devono allo stesso tempo fornire strumenti operativi "semplificati" che siano di supporto alla valutazione dei rischi e alla gestione aziendale. Tradizionalmente, l'ambito occupazionale e quello Seveso sono trattati separatamente; in realtà, l'esperienza derivante dall'analisi degli incidenti rilevanti evidenzia che il coinvolgimento dei lavoratori (dipendenti ed appaltatori) è molto più diretto ed evidente rispetto a quello delle popolazioni esterne e delle matrici ambientali.

Il progetto AGILE 2.0, portato avanti da un gruppo di esperti afferenti alla Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione (Contarp) e al Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici (DITSIPIA), ha come obiettivo la realizzazione di uno strumento gestionale semplice, efficace e compatibile con organizzazioni del lavoro che possa configurarsi come un ausilio per l'adozione e l'implementazione di un sistema di gestione per la salute e sicurezza (SGSL) nelle PMI, con particolare riguardo a quelle che rientrano nel campo di applicazione della normativa "Seveso".

Lo sviluppo del prodotto, configurato come una evoluzione del software Agile-G sviluppato precedentemente dal DITSIPIA per le PMI "Seveso" che afferiscono al comparto delle lavorazioni galvaniche, tiene conto del d.lgs. 105/15 (recepimento della direttiva Seveso III) e del progetto di norma ISO 45001 sui sistemi di gestione della sicurezza. Dal punto di vista tecnico lo strumento, avvalendosi dell'approccio di analisi del rischio secondo il modello *bow-tie*, valorizza lo studio dei quasi incidenti e degli audit interni, intesi come elementi del sistema di gestione che potrebbero rappresentare la chiave per coinvolgere i lavoratori nella comprensione dei temi riguardanti la sicurezza.

Il prodotto rientra nella più ampia politica prevenzionale dell'Istituto che opera dalla diffusione della cultura della sicurezza alla individuazione delle misure per la riduzione degli eventi infortunistici e il miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro e potrebbe essere inserito sul portale dell'Istituto quale applicativo a disposizione delle PMI manifatturiere nei cui stabilimenti sono presenti sostanze chimiche pericolose.

\* Inail - Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici.

\*\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.



## 1. IL PROGETTO AGILE 2.0

### 1.1 La genesi

AGILE-G 2.0 è uno strumento gestionale pensato come ausilio per l'adozione e l'implementazione di un sistema di gestione per la salute e sicurezza (SGSL) nelle PMI, con particolare riguardo a quelle che rientrano nel campo di applicazione della normativa "Seveso". Il prodotto si configura come un'evoluzione del software Agile-G, ovvero AGILE 1.0, sviluppato dal DITSPIA per le PMI che afferiscono al comparto delle lavorazioni galvaniche e ricadono nel campo di applicazione della legislazione Seveso.

L'evoluzione del prodotto si è resa necessaria in seguito alle recenti modifiche normative in materia di valutazione del rischio: la direttiva 2012/18/UE (cd Seveso III) recepita in Italia con il d.lgs. 105/15 e la prossima emanazione della norma ISO 45001 su sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro.

Secondo l'articolo 14 del suddetto decreto (in conformità a quanto indicato nell'articolo 8 della direttiva) i gestori di tutti gli stabilimenti soggetti devono redigere "un documento che definisca la propria politica di prevenzione degli incidenti rilevanti, allegando allo stesso il programma adottato per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza. Tale politica è proporzionata ai pericoli di incidenti rilevanti e comprende gli obiettivi generali e i principi di azione del gestore, il ruolo e le responsabilità degli organi direttivi, nonché l'impegno al continuo miglioramento del controllo dei pericoli di incidenti rilevanti, garantendo al contempo un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente". Per ottemperare a questi obblighi il gestore predispone e attua la politica di prevenzione degli incidenti rilevanti tramite mezzi e strutture idonee, nonché attraverso l'attuazione di un sistema di gestione della sicurezza che deve essere conforme alle indicazioni contenute nell'allegato 3 del d.lgs. 105/15 e alle linee guida definite nell'allegato B dello stesso. Con il passaggio dalla direttiva Seveso II alla direttiva Seveso III, l'obbligo del sistema di gestione della sicurezza è stato esteso anche a stabilimenti di soglia inferiore; ciò ha comportato che molte PMI si trovano di fronte alla difficoltà di implementare un SGS con specifiche procedure finalizzate alla prevenzione ed al controllo del pericolo di incidenti rilevanti anche attraverso il coinvolgimento di tutti i lavoratori nel processo di miglioramento.

Un ulteriore aspetto di riflessione è che le attività connesse al Sistema di gestione della sicurezza prevenzione incidente rilevante PIR (SGS-PIR) richieste dalla legislazione "Seveso" e quelle relative alla gestione della salute e sicurezza del lavoro ex d.lgs. 81/08 e s.m.i. (SGSL) sono spesso trattate separatamente ma in realtà tendono in molti punti a sovrapporsi tra di loro, per cui una gestione fortemente integrata è raccomandabile, specialmente per le PMI che devono sempre ottimizzare risorse e strumenti organizzativi.

A completare il quadro legislativo si inserisce una evoluzione della normativa tecnica con i lavori sulla nuova norma ISO 45001. Tale norma è attualmente allo stadio DIT e, non avendo superato la prima votazione, necessita di ulteriore revisione prima che possa essere emanata. Un aspetto tenuto in grande considerazione negli obiettivi della ISO 45001 è la necessità di tenere conto delle esigenze delle PMI. Infatti, sia a livello globale sia a livello italiano, la maggioranza delle aziende sono di dimensioni medio-piccole ed è proprio in quelle più piccole che si concentra maggiormente il fenomeno infortunistico e tecnopatologico. La norma costituirà, pertanto, negli anni a venire un fondamentale punto di riferimento per la gestione della SSL a livello globale. Realizzare AGILE 2.0 tenendo in considerazione la struttura e le esigenze dettate da questa norma significa mettere a disposizione delle PMI italiane uno strumento, realisticamente il primo nel suo genere, allineato ai più moderni standard normativi; ciò consentirebbe anche alle aziende che volessero certificarsi secondo la nuova norma di

trovare nel prodotto in parola un grande ausilio. Per quanto riguarda il SGS-PIR la norma di riferimento in Italia è la UNI 10617:2012.

La seguente Tabella 1 sintetizza i principali punti del SGSL secondo la norma ISO 45001 e del SGS-PIR secondo la UNI 10617.

**Tabella 1**

Correlazione tra le norme ISO 45001 e UNI 10617.

ISO / WD 45001		UNI 10617	
1	Scopo	1	Scopo e campo di applicazione
2	Documenti di riferimento	2	Normativa di riferimento
3	Termini e definizioni	3	Termini e definizioni
4	L'organizzazione e il contesto	4.1	Requisiti SGS-PIR
5	Leadership		
5.1	Leadership e impegno		
5.2	Politica	4.2	Esame iniziale e politica di prevenzione degli incidenti rilevanti
5.3	Ruoli, compiti, responsabilità ed autorità	4.4.1	Risorse, ruoli, responsabilità e autorità
6	Pianificazione	4.3	Pianificazione
6.1	Identificazione dei pericoli e valutazione dei rischi		
6.1.1	Identificazione dei pericoli	4.3.1	Identificazione dei pericoli e valutazione dei rischi rilevanti
6.1.2	Gestione dei requisiti legali e volontari	4.3.2	Prescrizioni legali e altre prescrizioni derivanti da adesioni volontarie
6.1.3	Gestione dei rischi e delle opportunità		
6.1.4	Pianificazione		
6.2	Programmi e obiettivi	4.3.3	Obiettivi, traguardi e programma
7	Supporto		
7.1	Risorse		
7.2	Competenza	4.4.2	Competenza, formazione, consapevolezza
7.3	Consapevolezza		
7.4	Informazione consultazione e coinvolgimento		
7.4.1	Informazione e comunicazione	4.4.3	Comunicazione
7.4.2	Consultazione e partecipazione		
7.5	Documenti e gestione documentale	4.5.4	Registrazioni
7.5.1	Generale	4.4.4	Documentazione
7.5.2	Redazione e aggiornamento della documentazione		
7.5.3	Controllo della documentazione	4.4.5	Controllo e gestione dei documenti
8	Operatività	4.4.6	Controllo operativo
8.1	Controllo operativo	4.4.6	Controllo operativo
8.2	Gestione delle modifiche	4.4.6	Controllo operativo
8.3	Appalti e outsourcing	4.4.6	Controllo operativo
8.3.1	Gestione degli appaltatori		
8.3.2	Controllo delle forniture		
8.3.3	Controllo dei fornitori		
8.4	Emergenze	4.4.7	Preparazione e risposta alle emergenze
9	Valutazione dei risultati		
9.1	Valutazione delle performance	4.4.8	Gestione delle modifiche
9.1.1	Generale		
9.1.2	Valutazione del rispetto delle prescrizioni cogenti e volontarie	4.5.1	Sorveglianza e misurazioni delle prestazioni
		4.5.2	Valutazione del rispetto delle prescrizioni
9.2	Audit interni	4.5.5	Audit interno
9.3	Riesame della direzione	4.6	Riesame del SGS-PIR
10	Misure di miglioramento		
10.1	Gestione degli incidenti, non conformità e azioni correttive e preventive	4.5.3	Incidenti, quasi incidenti, non conformità, azioni correttive e azioni preventive
10.2	Miglioramento continuo		

## 2. STRUTTURA DI AGILE

AGILE si basa sulla “rappresentazione digitale della sicurezza” sviluppata nel corso degli anni dal laboratorio di ricerca sulla Seveso. Questa rappresentazione è uno sviluppo originale basato sulla rappresentazione *bow-tie* che, a partire dagli sviluppi sostenuti da vari progetti ed, in particolare, del Ministero del Lavoro Olandese, ha avuto buona diffusione da più di un decennio, sia per la gestione della sicurezza che per l’analisi degli incidenti e dei mancati incidenti (Bellamy et al. 2007; Ale et al. 2008). La rappresentazione *bow-tie* è adatta a molte situazioni, in particolare dove esistano dei pericoli importanti ben identificati per i quali si pongano in atto misure tecniche ed organizzative per prevenire il verificarsi di eventi indesiderati e per mitigarne, nel caso, le conseguenze. Il modello *bow-tie* può essere considerato adatto a tutte le attività industriali con presenza di pericoli significativi, in particolare per gli stabilimenti che usano sostanze pericolose sia sopra che sotto le soglie stabilite dalla direttiva Seveso.

Il sistema AGILE adotta un modello basato sulla descrizione dello stabilimento nei suoi componenti, attrezzature e strumentazioni, a cui sono associati tutti gli elementi caratteristici della sicurezza industriale, quali: istruzioni operative, procedure, formazione, piani di emergenza, analisi e valutazione dei rischi, misure di prevenzione e protezione (Bragatto et al. 2015).

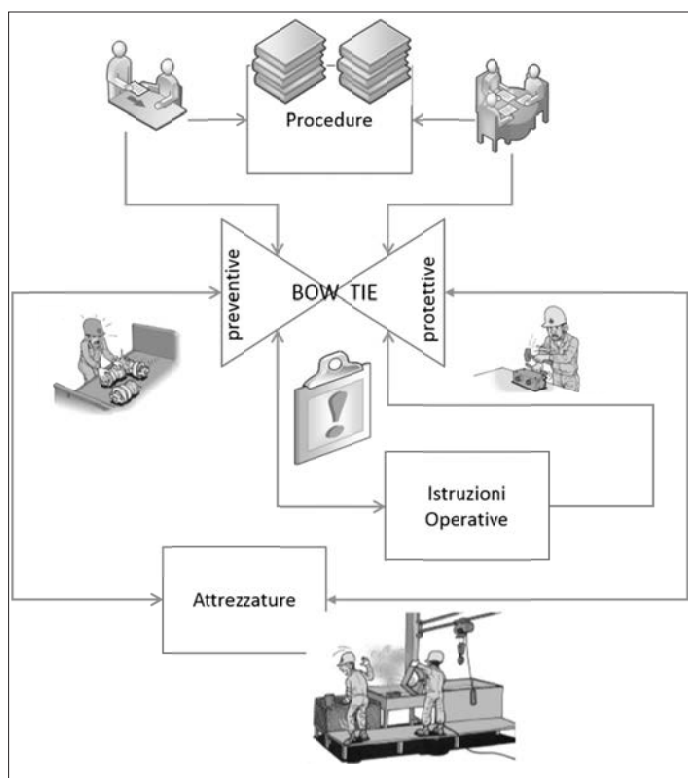


Figura 1 - Rappresentazione digitale della sicurezza basata sul modello *bow-tie*.

Al centro della *bow-tie* è rappresentato l'evento incidentale, a sinistra le barriere messe in campo per prevenire l'evento, a destra le barriere predisposte per mitigare e limitare le conseguenze all'interno e all'esterno del sito. Le barriere sono i mezzi tecnici (dispositivi) e i documenti relativi alla sicurezza. La strumentazione di controllo e monitoraggio (a sinistra), i dispositivi di protezione, individuali e collettivi o di emergenza (a destra), sono le barriere più vicine all'evento, rispettivamente le ultime di prevenzione e le prime che potrebbero mitigare le conseguenze. La seconda barriera è rappresentata dalle istruzioni operative che regolano l'attività e l'operatività sull'attrezzatura (a sinistra) e forniscono indicazioni sul comportamento immediato in caso di incidente.

La terza barriera è rappresentata dai pacchetti formativi necessari allo svolgimento dell'attività e alle esercitazioni in caso di emergenza. Infine l'ultima barriera fa riferimento alle procedure e ai documenti di sicurezza pertinenti, precedentemente organizzati nel SGS-PIR.

Con la stessa tecnica *bow-tie* si rappresentano i rischi occupazionali. La rappresentazione *bow-tie* mette in evidenza le diverse linee di difesa e permette di individuare gli elementi critici su cui concentrare le ispezioni e gli audit, di monitorare le condizioni di ogni barriera e il livello di rischio associato ad ogni evento analizzato. È inoltre possibile definire un mansionario in cui descrivere l'attività da svolgere, l'attrezzatura coinvolta, i dispositivi di protezione individuale e la formazione necessari. Nel caso in cui l'attrezzatura sia un elemento critico, evidenziato dall'analisi del rischio, i DPI e la formazione sono proposti in automatico. La rappresentazione digitale della sicurezza è stata realizzata in uno strumento software, denominato AGILE-G, ed è accessibile da web sia con dispositivi desktop sia mobili, quali tablet e smartphone. La caratteristica più ragguardevole di AGILE-G è quella che ogni lavoratore lo può usare direttamente sul posto di lavoro, con un qualsiasi dispositivo mobile, per segnalare quasi incidenti e anomalie partecipando in modo diretto al miglioramento del sistema di sicurezza.

### 3. DA AGILE 1.0 AD AGILE 2.0

La rielaborazione e lo sviluppo di AGILE 2.0 è consistito nella stesura di specifiche dettagliate per le nuove funzionalità da inserire. AGILE 1.0 teneva conto solo del "pericolo incidente rilevante" (PIR) che coinvolgeva lo stabilimento, mentre AGILE 2.0 includerà anche i rischi occupazionali legati alle singole mansioni, precedentemente assenti. In sostanza l'obiettivo è stato quello di sviluppare un sistema che rimanesse "agile" nel suo utilizzo ma che fosse allineato ai requisiti fondamentali di un sistema di gestione della sicurezza sul lavoro e, soprattutto, prevedendo all'interno già alcune delle novità che verranno introdotte dalla norma di prossima emanazione ISO 45001. Nella versione 2.0 sono state ampliate le tipologie dei profili di accesso: oltre all'operatore e al caporeparto, sono stati aggiunti il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e/o il responsabile del sistema di gestione della salute e sicurezza, il datore di lavoro. Per ogni utente sono definite le regole di accesso. Quando viene attivato un nuovo stabilimento, il sistema in automatico gli assocerà tutte le procedure e i moduli definiti nel pannello di amministrazione. In base alla profilazione degli utenti, le diverse pagine del programma verranno personalizzate dall'azienda: le attrezzature di lavoro, i relativi DPI e la loro gestione ad esempio. La sezione "lavoratore" conterrà tre funzionalità: anagrafica, mansione e formazione: tramite quest'ultima funzionalità si potranno definire le formazioni da associare alle mansioni. La gestione informatica permetterà anche di associare, selezionata ad esempio un'attrezzatura, i DPI e la formazione necessaria leggendo i dati dai rischi occupazionali definiti nella *bow-tie*. Inoltre, per ogni mansione associata, il sistema mostrerà la

formazione che l'utente dovrà effettuare e per ognuna di queste si potrà definire se è stata effettuata e la scadenza. Tra l'elenco delle formazioni appariranno anche quelle obbligatorie di stabilimento.

#### **4. CONCLUSIONI**

AGILE 2.0 si propone quindi come uno strumento che al tempo stesso vuole essere di facile utilizzo, di supporto all'operatività dei singoli e conforme alle più recenti indicazioni normative sia dal punto di vista cogente che volontario. Terminato il lavoro progettuale di AGILE 2.0, seguirà l'attività di test per la quale si prevede il coinvolgimento di associazioni datoriali per individuare siti di prova in cui sperimentare il prodotto.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Bellamy, L.J., Ale, B.J.M., Geyer, T.A.W., Goossens, L.H.J., Hale, A.R., Oh, J., Mud, M., Bloemhof, A., Papazoglou, I.A., Whiston, J.Y. Storybuilder-A tool for the analysis of accident reports 2007 *Reliability Engineering and System Safety*, 92 (6), 735-744.

Ale, B.J.M., Baksteen, H., Bellamy, L.J., Bloemhof, A., Goossens, L., Hale, A., Mud, M.L., Oh, J.I.H., Papazoglou, I.A., Post, J., Whiston, J.Y. Quantifying occupational risk: The development of an occupational risk model 2008 *Safety Science*, 46 (2), 176-185.

Bragatto, P.A. Ansaldi, S. Agnello, P., Small enterprises and major hazards: How to develop an appropriate safety management system, 2015, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 33 232-244.

#### **Siti web**

SEVESO III Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances. Official Journal of European Union L 197/1; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32012L0018> ultimo accesso: 28.04.2016.

Inail <http://sicurezzasullavoro.inail.it/CanaleSicurezza>; ultimo accesso: 28.04.2016.

AGILE-G <http://www.svil.agile-g.it/>; ultimo accesso: 28.04.2016.

# LA SALUTE E LA SICUREZZA DIVENTANO “MOBILE”

P. ANZIDEI\*, L. FRUSTERI\*, A. GUERCIO \*, P. LA PEGNA\*, S. MASSERA\*, N. TODARO\*

## RIASSUNTO

L'utilizzo delle applicazioni mobili (note come App) negli ultimi anni si è largamente diffuso e ha modificato sostanzialmente, divenendo consuetudine, il modo di accedere a informazioni, di relazionarsi con istituzioni, sanità, banche e servizi e di gestire aspetti di vita e di lavoro (utilizzi professionali, per il tempo libero, ecc.).

La modalità di gestione dei rischi e di promozione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro deve, pertanto, evolvere di pari passo, sfruttando lo sviluppo tecnologico di macchine, attrezzature e dispositivi mobili (smartphone, tablet, palmari, ecc.).

La Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione Centrale in collaborazione con la Direzione centrale organizzazione digitale (DCOD) ha creato un gruppo di lavoro per lo studio e la realizzazione di un'App mobile volta alla gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Tra le principali funzionalità previste sono: accesso e condivisione di informazioni e dati, rilevazione di criticità, quasi incidenti o non conformità, invio di segnalazioni e di *alert*, acquisizione di contenuti multimediali (immagini, video e/o suoni), servizi di *collaboration*. L'App sviluppata consentirà l'utilizzo delle diverse funzionalità singolarmente o in modo integrato in base alle esigenze dell'utilizzatore - datore di lavoro, lavoratore, preposto, medico competente - e l'eventuale interfaccia con applicazioni di tipo desktop. Ciascun utente potrà effettuare il download dell'App e utilizzare le funzionalità specifiche a lui rivolte.

## 1. INTRODUZIONE

Le tecnologie digitali (*mobile, social, big data e cloud*) stanno rivoluzionando il ruolo che la tecnologia gioca nella vita di tutti i giorni; queste non possono più essere considerate semplicemente come un prodotto dell'uomo in una tradizionale logica causa-effetto, ma piuttosto qualcosa che interagisce con le nostre vite in una logica di causalità circolare.

Il cosiddetto *pervasive computing*, che si avvale di strumenti quali l'internet delle cose, i *tiny computer* e la *smart dust*, permette la connessione in network di qualsiasi cosa: gli oggetti in tal modo comunicano e interagiscono, cambiando profondamente il tradizionale concetto del rapporto uomo-macchina, che diventa una complessa interazione con forti influenze reciproche.

Società leader nella consulenza strategica, ricerca e analisi nel campo dell'Information technology (IT) hanno anticipato il sorpasso del *mobile* rispetto al *desktop web* e prevedono entro il 2020 circa 10 miliardi di *smartphone* e *tablet* connessi in rete. L'analisi delle tendenze del

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

prossimo futuro invita, quindi, ad essere “agili” e pronti nell’acquisizione delle nuove tecnologie al fine di ottenere il massimo vantaggio dai rapidi cambiamenti che queste impongono nel mondo del lavoro.

L’Inail ha già messo in esercizio una piattaforma digitale che offre un nucleo di funzionalità software per l’erogazione di servizi *mobile* sia per ottimizzare il lavoro dei dipendenti dell’Istituto, sia per offrire un valore aggiunto alla fruizione di tali servizi da parte di aziende e lavoratori.

Nel corso del 2014/2015 sono state, infatti, realizzate: la piattaforma software di Mobility e diverse App (Ispettori, Avvocati, Sportello virtuale dei lavoratori, Medico competente, Simulazione costi, Servizi online, GSPAI). In linea con tale trend, anche la gestione della Salute e della sicurezza sul lavoro (SSL) ha oggi la possibilità di avvalersi delle più avanzate strategie di IT. L’implementazione di soluzioni tecnologiche *mobile* d’altronde non si limita al solo sviluppo di strumenti automatizzati di gestione, ma impone l’avvio di un processo di profonda trasformazione nel modo in cui le aziende perseguono la sicurezza sul lavoro.

In tale contesto, la Contarp ha valutato la possibilità di sviluppare un’applicazione *mobile* che consenta al datore di lavoro di gestire i rischi che ha individuato e valutato nella propria azienda, interagendo costantemente, in tempo reale, con i lavoratori al fine di incrementare il livello di sicurezza negli ambienti di lavoro. Le funzionalità previste a seguito dell’analisi preliminare vanno dalla gestione della sicurezza (rilevazione criticità, incidenti, quasi incidenti, manutenzione, sorveglianza sanitaria, Dispositivi di protezione individuale - DPI, ecc.) all’organizzazione e fruizione di documenti e informazioni.

## 2. CONTESTO ED ESIGENZE

Il progetto prende spunto da una serie di riflessioni scaturite da un’analisi delle esperienze sul campo da parte dei professionisti Contarp acquisite durante attività istituzionali e preventionali.

Le esigenze di aziende e lavoratori, attualmente, risiedono fondamentalmente in una semplificazione delle incombenze, affinché possano essere assolti con maggiore serenità tutti gli obblighi che la legge richiede loro. In sostanza, le criticità provengono soprattutto da parte di aziende parzialmente o del tutto prive degli strumenti e mezzi più semplici senza i quali la gestione aziendale e, a maggior ragione, della SSL, ancora vista come un “costo presente” più che “un beneficio futuro”, risulta macchinosa e di difficile attuazione. Dalla parte dei lavoratori, invece, i tagli al personale legati a un clima di contenimento dei costi (e di investimenti), fanno sì che gli stessi operatori siano oberati di mansioni in precedenza spalmate su una forza lavoro più ampia.

Inoltre, la tendenza recente da parte delle aziende è quella di affidarsi a sistemi di gestione in grado di “certificare” la validità della gestione aziendale.

In tema di gestione della SSL, la discrepanza tra l’effettività dell’applicazione di azioni virtuose e la mera attestazione diviene ancora più evidente nel momento in cui le aziende devono affrontare il tema della gestione degli incidenti, intesa come segnalazione, registrazione, archiviazione, analisi delle cause, interpretazione, diffusione dei risultati, feedback. Nonostante questo sia uno strumento potente per rilevare criticità organizzative da cui può scaturire un infortunio, l’approccio al tema è duale: da una parte la cosiddetta *Alta direzione* promuove azioni in tal senso senza però verificarne l’applicazione e l’efficacia, dall’altra i lavoratori risultano restii a prestarsi ad un’ulteriore incombenza, foriera inoltre di possibili ripercussioni.

La gestione degli incidenti è invece di vitale importanza sia nell’ambito dei Sistemi di gestio-



ne della sicurezza su lavoro (SGSL) sia nella normale gestione aziendale; la loro conoscenza è fonte di preziose informazioni non altrimenti rilevabili che, se opportunamente gestite, comunicate ed epurate dal concetto di “colpa”, eventualmente sostituita dal concetto di “responsabilità”, possono condurre a comportamenti realmente virtuosi e alla crescita dell’impresa.

Il progetto di applicazione *mobile* descritto in questo contributo diviene, alla luce di queste riflessioni, uno strumento facile, efficace e facilmente esportabile a tutte le attività lavorative, per facilitare la gestione della SSL nel complesso.

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L’applicazione che la Contarp sta sviluppando in collaborazione con la DCOD prevede due differenti profili: il profilo “datore di lavoro” e il profilo “lavoratore”. I due profili hanno funzionalità distinte ma integrate che consentono al datore di lavoro di gestire manutenzioni, rischi associati a macchine e sostanze pericolose, attrezzature, DPI e scadenze, nonché di comunicare in modo semi automatico ai lavoratori tutte le informazioni utili ai fini della sicurezza. Per contro, sul lato lavoratore, l’App consente l’invio di segnalazioni e l’acquisizione di documenti e informazioni, eventualmente disponibili nelle lingue maggiormente rappresentate nel settore di riferimento.

Uno strumento di questo tipo permette di unificare tutti i processi relativi alla salute e alla sicurezza in un unico componente applicativo che fornisce anche un valido aiuto nella compilazione del Documento di valutazione dei rischi (DVR) permettendo di recuperare dalla *mobile app* informazioni da inserire automaticamente nel documento.

Le funzionalità del profilo “datore di lavoro” sono di tipo *dispositivo* e tipicamente più adatte a *tablet* (sia Android che IOS); esse includono:

- anagrafica di macchinari ed attrezzature presenti sul luogo di lavoro;
- associazione dei rischi ai diversi macchinari;
- mappa dei rischi;
- elenco personale autorizzato / formato per le diverse macchine / attrezzature;
- archivio incidenti e relative azioni intraprese ai fini prevenzionistici;
- calendario delle manutenzioni di attrezzature/macchinari;
- calendario della formazione dei dipendenti;
- calendario e contenuti della sorveglianza sanitaria;
- gestione DPI;
- consultazione documenti e normativa.

Il profilo “lavoratore” invece, è fruibile da smartphone, con funzionalità principalmente di consultazione come:

- ricezione di notifiche riguardanti rischi associati a lavorazioni, luoghi e/o attrezzature in fase di utilizzo;
- visualizzazione di macchinari e attrezzature su mappa in associazione ai rischi alle misure di prevenzione e protezione da adottare (anche attraverso l’uso di QRCode);
- consultazione di documenti;
- ricezione notifiche su manutenzione macchinari;
- ricezione notifiche per formazione e sorveglianza sanitaria;
- invio di segnalazioni di quasi incidenti;
- invio segnalazioni generiche.

Il dispositivo mobile si sincronizzerà automaticamente con il server a ogni accesso autenti-



cato da parte dell'utente; tale operazione è ripetuta con cadenza prestabilita e comunque il procedimento può essere forzato in caso di necessità. La sincronizzazione permette l'aggiornamento dei vari archivi per la conservazione e il recupero delle informazioni in caso di smarrimento o sostituzione del dispositivo. È sufficiente che l'utente si autentichi su un nuovo dispositivo per avere a disposizione tutti i dati precedentemente inseriti. La prima fase di rilascio vede coinvolte solo alcune funzionalità del profilo azienda come riportato in Figura 1.

	Proposta A - Primo rilascio			
	Azienda (Tablet Android)	Azienda (Tablet iOS)	Lavoratore (Smartphone Android)	Lavoratore (Smartphone iOS)
Autenticazione				
Homepage				
Menu				
Calendario manutenzioni				
Calendario formazioni				
Anagrafica macchinari				
Anagrafica ambienti confinati				
Anagrafica sostanze				
Import csv anagrafiche				
Export csv anagrafiche				
Anagrafica rischi associati ai macchinari, sostanze ed ambienti confinati				
Anagrafica aree di rischio				
Segnalazioni e quasi incidenti				
Segnali di pericolo multilingua				
Messaggi				
Normative e documenti				

Figura 1 - Primo rilascio.

L'App prevede, per un sito produttivo, la creazione di un archivio che contiene macchine, attrezzature e sostanze in uso, permette di inserire le fonti di rischio, definire le aree di rischio inserendole in una mappa, e verificare il personale autorizzato per le diverse aree (es. gli ambienti confinati). Una serie di calendari riporta programma delle manutenzioni, scadenze degli adempimenti, tempi della formazione del personale, ecc. Una particolare importanza riveste la funzione di segnalazione e messaggi, che può essere associata a luoghi o macchine. Di seguito sono riportati alcuni esempi di interfaccia.

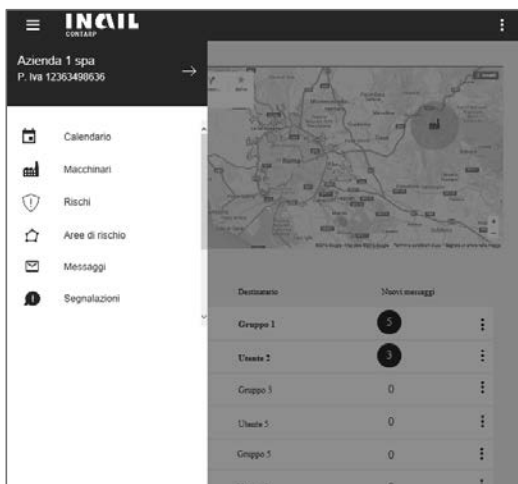


Figura 2 - Home Page - Menù.

Data inserimento	Nome macchinario	Localizzazione
01/02/2016	Macchinario 1	via delle Mg 064123 Rom
01/02/2016	Macchinario 2	via delle Mg 064123 Rom
01/02/2016	Macchinario 3	via delle Rc 064123 Rom
01/02/2016	Macchinario 4	via dei Tigli 064123 Rom
01/02/2016	Macchinario 5	via delle Magnoles 134 064123 Roma

Figura 3 - Scheda “Macchinari”.

Data invio	Oggetto segnalazione	Stato
15/03/2016	Oggetto quasi incidente 1	● ● ● ● Aperta
12/03/2016	Oggetto quasi incidente 2	● ● ● ● Presa in carico
11/03/2016	Oggetto quasi incidente 3	● ● ● ● Conclusa
01/02/2016	Oggetto quasi incidente 4	● ● ● ● Presa in carico
28/01/2016	Oggetto quasi incidente 5	● ● ● ● Annullata
24/01/2016	Oggetto quasi incidente 6	● ● ● ● Aperta

Figura 4 - Scheda “Segnalazioni”.

#### 4. POSSIBILI SVILUPPI

Le funzioni inserite nell’App sono mirate alla gestione integrata della salute e sicurezza sul lavoro; tramite un’interfaccia semplice e intuitiva il datore di lavoro può controllare facilmente le molteplici attività di cui è responsabile mentre i lavoratori sono supportati nell’accesso alle informazioni e nell’invio di segnalazioni. Successivi sviluppi potranno rivolgersi alle altre figure del servizio di prevenzione e protezione, venendo così a costituire una rete di informazioni immediatamente fruibili che semplifichino la gestione della SSL. Sarà possibile gestire gli incidenti, i quasi incidenti, i guasti (segnalazione, programmazione di interventi correttivi, diffusione di procedure, verifiche, ecc.), l’aggiornamento del DVR (definizione dei rischi, inserimento di nuove macchine e procedure, ecc.), l’attività di aggiorna-

mento del personale (scadenze, formazione specifica, ecc.) e la trasmissione delle informazioni al medico competente (non solo la programmazione delle normali attività, ma anche segnalazioni tempestive della presenza anche occasionale del personale in aree a rischio, eventuali esposizioni accidentali, ecc.).

Disporre di tutte le informazioni e condividerle in tempo reale, gestire le segnalazioni in modo tempestivo e automatizzare il trasferimento delle informazioni nel DVR è un passo avanti per migliorare la sicurezza per i lavoratori e semplificare la gestione per i datori di lavoro.

# IL RUOLO PREVENZIONALE DELL'INAIL ATTRAVERSO LA PARTECIPAZIONE ALLA NORMAZIONE TECNICA

F. BENEDETTI\*, M.R. FIZZANO\*, P. LA PEGNA\*, B. MANFREDI\*, P. RICCIARDI\*,  
F. VENANZETTI\*

## RIASSUNTO

L'Inail opera attivamente da molto tempo nell'ente nazionale di normazione (UNI) e negli enti di normazione cosiddetti federati (CUNA, CTI, UNICHIM, UNINFO, ecc.) nonché presso gli enti di normazione europei e internazionali, in particolare CEN e ISO, con una nutrita rappresentanza di esperti.

La Contarp, oltre a partecipare attivamente alla redazione e revisione delle norme tecniche, vede attribuito al proprio Coordinatore generale il compito di coordinare le attività svolte dai rappresentanti Inail presso gli enti di normazione e pertanto opera rilevazioni periodiche di quanto svolto.

Nel presente lavoro vengono riportati i dati più significativi relativi alla partecipazione dell'Istituto ai lavori di normazione tecnica focalizzando l'attenzione sulle norme di maggiore interesse per la salute e sicurezza sul lavoro redatte nell'ultimo anno.

## 1. PREMESSA

Scopo della normazione tecnica è contribuire al miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia dei sistemi aziendali, fornendo gli strumenti di supporto all'innovazione tecnologica, alla competitività, alla protezione dei lavoratori e dei consumatori, alla tutela dell'ambiente, alla qualità di prodotti, servizi e processi.

La normazione, inoltre, è uno strumento per favorire l'innovazione, in quanto diffonde conoscenza e tecnologia, aiuta a creare reti di rapporti tra imprese ed enti e definisce il quadro di riferimento nel quale inserire prodotti e processi. Per quanto riguarda la salute e sicurezza sul lavoro la norma deve essere intesa come strumento di prevenzione, in quanto tesa a ridurre in modo significativo frequenza e gravità degli infortuni e delle malattie professionali.

In questo contesto, per le tematiche su citate, cui è istituzionalmente preposto, l'Inail opera attivamente da molto tempo in UNI e in altri enti di normazione, come il CEI (Comitato elettrotecnico italiano), il CUNA (Commissione tecnica di unificazione nell'autoveicolo), il CTI (Comitato termotecnico italiano), l'UNINFO (ente italiano di normazione tecnica nel settore delle tecnologie dell'informazione) e altri, nonché presso gli enti di normazione europeo (CEN, Comitato europeo di normazione) e internazionale (ISO, International standardization office), sia in termini di governo (il Presidente Inail è il vice Presidente UNI, il Coordinatore generale Contarp è membro della Commissione centrale tecnica) sia con una folta rappresentanza di esperti in moltissime delle commissioni tecniche deputate alla redazione e revisione delle norme tecniche.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

L'Istituto nell'anno 2015 è stato rappresentato in 142 organismi tecnici (OT) riconducibili a comitati, sottocomitati e gruppi di lavoro distribuiti nei diversi enti di normazione come specificato in tabella 1, per un numero complessivo di 92 rappresentanti, 12 dei quali hanno partecipato anche alle attività che si svolgono presso gli enti internazionali.

**Tabella1**

Organismi tecnici a partecipazione Inail.

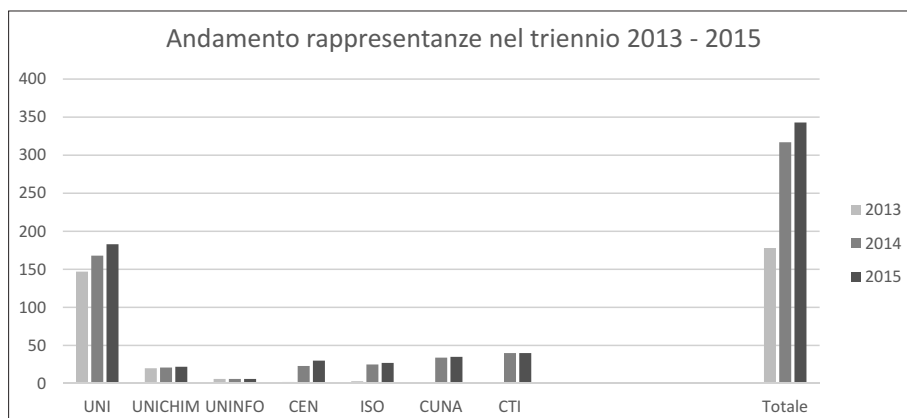
Ente	N° OT
UNI	95
UNICHIM	4
CTI	15
CUNA	17
UNINFO	5
CEI	6
<b>Totale OT a partecipazione Inail</b>	<b>142</b>

Tale attività nel 2015 ha comportato un impegno stimato di poco più di 1000 giorni/uomo negli enti di normazione nazionali e di oltre 100 giorni/uomo negli organismi tecnici internazionali.

## 2. UNA PRESENZA SEMPRE CRESCENTE

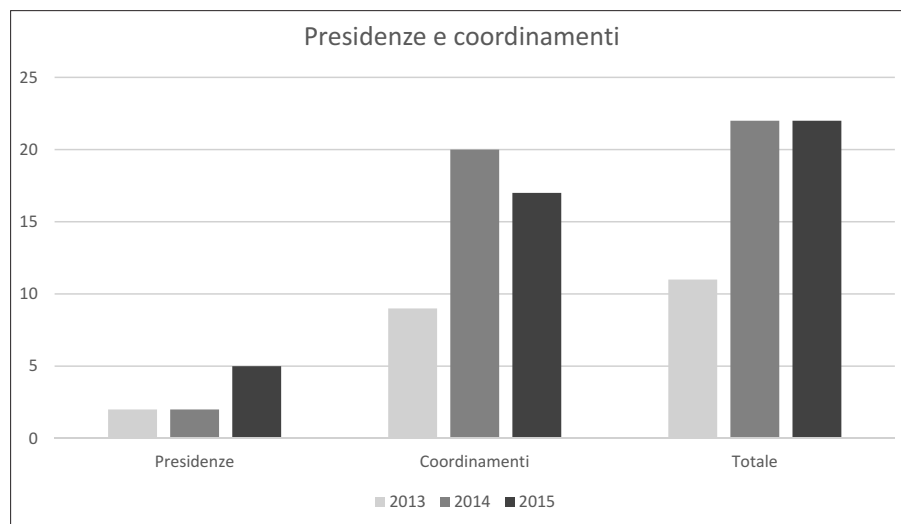
L'impegno dell'Istituto nell'ambito degli organismi di normazione presenta una tendenza in aumento, che testimonia un impegno sempre crescente.

Le rappresentanze Inail negli organismi tecnici (intese come le partecipazioni ad OT) nazionali e internazionali sono passate infatti da 178 nel 2013 (il dato non include però il CUNA e il CTI) a 317 nel 2014 e a 347 nel 2015. Tale dato è illustrato in modo analitico nel grafico seguente (figura 1).



**Figura 1** - Andamento delle rappresentanze Inail negli anni 2013-2015.

Sono in aumento anche il numero di coordinamenti o presidenze di organismi tecnici attribuiti a rappresentanti Inail: si è passati da 11 (dato complessivo di presidenze e coordinamenti) nel 2013 a 22 nel 2014 e 2015. La tendenza è illustrata in modo analitico nel grafico seguente (figura 2).



**Figura 2** - Andamento coordinamenti/presidenze affidate all’Inail negli anni 2013-2015.

A tal proposito va evidenziato che il numero di presidenze/coordinamenti attribuiti all’Istituto conferma il patrimonio di competenze tecniche e il riconoscimento di esse da parte di soggetti esterni.

### 3. IL CONTRIBUTO INAIL

L’Inail ha contribuito ampiamente all’attività di normazione attraverso la partecipazione a progetti di norma, a revisione di norme, di prassi di riferimento, di linee guida, a traduzioni e a report tecnici.

Per le norme redatte a livello internazionale (ISO) o europeo (CEN) i rappresentanti Inail hanno contribuito alla redazione dei singoli documenti soprattutto presentando commenti ed esprimendo il proprio voto. Un contributo alla redazione, in particolare, risulta offerto da 31 membri afferenti a: Contarp (11), DITSIPIA (Dipartimento innovazioni tecnologiche sicurezza impianti produttivi e insediamenti antropici) e dipartimenti territoriali (17), DiMEILA (Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro ed ambientale) (1), CSA (Consulenza statistico attuariale) (1) e CIT (Consulenza per l’innovazione tecnologica) (1). Per quanto concerne le norme UNI alle quali ha contribuito l’Inail, occorre sicuramente citare le nuove norme internazionali relative ai sistemi di gestione: la ISO 14001:2015 *Sistema di gestione ambientale. Requisiti e guida per l’uso* e la ISO 9001:2015 *Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti*, relative, rispettivamente, ai sistemi di gestione dell’ambiente e della

qualità. La nuova ISO 9001 è stata rivista con l'obiettivo di aumentare la capacità dell'organizzazione di soddisfare i suoi clienti, tenendo conto della crescente complessità ed ostilità dell'ambiente in cui operano attualmente le organizzazioni e di un contesto in cui il ciclo di vita del prodotto diventa sempre più breve. Inoltre è stato inserito il concetto di *risk based thinking*, ovvero la nuova norma richiede alle organizzazioni di identificare e valutare i fattori critici che potrebbero influenzare la capacità dell'organizzazione di raggiungere i risultati attesi. La nuova ISO 14001 ha l'obiettivo di rappresentare uno strumento flessibile, che può essere adattato alla specificità aziendale, per il miglioramento della propria performance ambientale -garantendo la piena aderenza ai requisiti di sostenibilità e ai vincoli normativi-, ma anche, in modo più complessivo, per il miglioramento della performance aziendale sul mercato. Infatti deve essere garantita la reale integrazione del sistema di gestione ambientale nelle strategie aziendali con un ruolo nuovo e più significativo della Direzione. Inoltre è stato inserito il concetto nuovo di *life cycle perspective* ovvero l'estensione della sostenibilità ambientale a tutta la filiera di prodotto.

Sia la ISO 9001:2015 e la ISO 14001:2015 sono conformi alla nuova struttura HLS (High Level Structure) che d'ora in avanti costituirà la base di tutti i sistemi di gestione e che dovrebbe assicurare una maggiore uniformità e compatibilità tra i sistemi stessi.

Si segnala il fattivo contributo dell'Inail anche alla norma ISO 45001 *Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use*, relativa ai sistemi di gestione sulla sicurezza sul lavoro, sul cui *draft* si sta tuttora lavorando, considerando che la versione messa in votazione non è stata approvata ed ha riportato un numero piuttosto elevato di proposte di modifica e commenti critici. L'attesa su questa nuova norma è alta, visto che al momento in materia di sistemi di gestione sulla sicurezza e salute sul lavoro esistono solo la norma britannica BS -OHSAS 18001 e le linee guida UNI-Inail, che però non hanno lo status di norma tecnica e non sono quindi certificabili.

Nel 2015 è stata terminata la revisione ed è andata in inchiesta pubblica la norma UNI/TS 11226 *Impianti a rischio di incidente rilevante. Sistemi di gestione per la sicurezza. Procedure e requisiti per gli audit*. Obiettivo della revisione è stato quello di rendere i contenuti coerenti con le nuove edizioni delle norme UNI 10617:2012 *Impianti a rischio di incidente rilevante. Sistemi di gestione per la sicurezza* e UNI 10616:2012, che rappresenta la linea guida per l'attuazione della UNI 10617.

Per gli altri lavori, a titolo di esempio, di seguito (tabella 2) sono riportate alcune norme divise per tematica prevenzionale, a cui hanno collaborato, con commenti, votazioni o redazioni di parti, rappresentanti dell'Inail.

**Tabella2**

Esempi di norme con partecipazione Inail

Tematica	Norma	Contenuti
Ascensori e di apparecchiature movimentazione	UNI 10411 parti 3 e 4	Relativa alle modifiche ad ascensori elettrici e idraulici installati in conformità alla direttiva 95/16/CE e alle norme UNI EN 81 -1 e UNI EN 81 -2.
Macchine utilizzate in agricoltura	UNI EN ISO 4254-1	Specifica i requisiti di sicurezza e i mezzi per la loro verifica, relativamente alla progettazione e costruzione di tutti i tipi di macchine semoventi con conducente a bordo e delle macchine portate, semiportate e trainate utilizzate in agricoltura. Inoltre elenca il tipo di informazioni che devono essere fornite dal fabbricante sulle procedure per un impiego sicuro incluse le informazioni relative ai rischi residui.
Sicurezza delle macchine in genere	UNI EN ISO 13850	“Sicurezza del macchinario - Funzione di arresto di emergenza - Principi di progettazione”
Sicurezza di macchine specifiche	ISO 18217	“Sicurezza delle macchine per la lavorazione del legno Macchine bordatrici con avanzamenti a catena”. Prima norma mondiale sulle macchine per la lavorazione del legno, che armonizza i requisiti di sicurezza di queste macchine, classificate molto pericolose dalla Direttiva europea.
Prevenzione delle cadute dall'alto di persone e/o cose	UNI 11578 UNI 11158	Relative, rispettivamente, ai dispositivi di ancoraggio destinati all'installazione permanente e alla selezione e l'uso dei Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.
Rischio rumore	UNI/TS 11326-2 UNI EN ISO 9295	Relative, rispettivamente, alla valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica e alla determinazione dei livelli di potenza sonora ad alta frequenza emesso dalle macchine e apparecchiature varie. Inoltre sono state anche studiate diverse norme relative a dispositivi per la riduzione del rumore generato dal traffico stradale, ferroviario o da macchinari specifici, ad es. per l'industria tessile.
Rischio vibrazioni	UNI ISO 10816	Relativa alla valutazione delle vibrazioni delle macchine mediante misurazioni sulle parti non rotanti.
Rischio da esposizione a sostanze pericolose	UNI EN 482	“Esposizione negli ambienti di lavoro - Requisiti generali, riguardante le procedure per la misura degli agenti chimici.
Determinazione della esposizione a silice cristallina	UNICHIM 2398	“Ambienti di Lavoro - Determinazione della silice cristallina in polveri respirabili mediante diffrazione di raggi X direttamente sul filtro di campionamento”



In ambito UNINFO si segnalano le norme sull'ingegneria del software ISO/IEC 25012 modello della qualità dei dati e ISO/IEC 25024, relativa alla misurazione della qualità dei dati.

In ambito CEI si possono citare la Guida *Atmosfere esplosive - guida alla progettazione, scelta ed installazione degli impianti elettrici in applicazione della norma CEI EN 60079-14 (31-33): 2014*, la CEI 64-8; V2, in materia di sicurezza degli impianti elettrici in bassa tensione, la revisione della CEI 211-7/B, *Guida per la misura e la valutazione del campo elettromagnetico emesso dai radar in fase di emissione* (non ancora pubblicata).

Infine è attiva la partecipazione dell'Inail anche alla redazione di prassi di riferimento: la UNI/PdR 18:2016 *Responsabilità sociale delle organizzazioni - Indirizzi applicativi alla UNI ISO 26000* è stata pubblicata lo scorso mese di aprile. La prassi mira a fornire indirizzi applicativi concreti per la corretta applicazione della UNI ISO 26000:2010, indipendentemente dalle dimensioni aziendali e dal settore produttivo di appartenenza.

Risulta inoltre un rilevante impegno Inail su un ampio ventaglio di norme su svariate materie che si trovano in itinere nel percorso normativo, trovandosi in inchiesta pubblica, e di proposte presentate sia al Comitato Sicurezza sia ai comitati internazionali.

#### **4. CONCLUSIONI**

In conclusione si può sicuramente affermare che l'apporto fornito dalle professionalità Inail è di grande rilievo e valorizza il ruolo dell'Istituto come elemento determinante nel processo della normazione tecnica volontaria, sia in ambito nazionale che internazionale.

Un impegno così importante dell'Istituto trova ampia giustificazione se si considera che quello della normazione tecnica è un ruolo fondamentale per regolare lo sviluppo del contesto produttivo, in maniera rispettosa dei criteri di sicurezza sociale in generale e di salute e sicurezza sul lavoro nello specifico. Il ruolo essenziale delle norme è infatti quello di facilitare la libera circolazione di beni e servizi sul mercato nel rispetto di requisiti minimi che possano essere di garanzia per il mercato stesso anche, e soprattutto, dal punto di vista della sicurezza per i consumatori ed i lavoratori e ciò in primis in ambito comunitario ma anche a livello globale.

# **SICUREZZA ATTIVA PER LE ATTIVITA' INDUSTRIALI: IL PROGETTO Sa.S.I.A.**

**R. D'ANGELO\*, P. D'ONOFRIO\*, L. CIMINO\*\*, F. COLANGELO\*\***

## **RIASSUNTO**

Le statistiche relative agli infortuni sul lavoro evidenziano la necessità di spingere la ricerca verso l'adozione di sistemi di sicurezza basati su nuove tecnologie. In questo scenario i sistemi RTLS (Real time location systems) si propongono come valida soluzione per favorire la riduzione della probabilità di accadimento degli eventi rischiosi in peculiari ambienti di lavoro.

La Contarp Campania in collaborazione con l'Università di Napoli Parthenope, ha maturato l'idea del progetto Sa.S.I.A. (Safety system for industrial activities), basato sull'integrazione di moderne tecnologie integrate con le correnti procedure di sicurezza aziendale. Tale progetto nasce dalla positiva esperienza fatta con un particolare Sistema di sicurezza per i cantieri (Si.S.Ca.), riconosciuto nel 2013 come buona prassi dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'art. 6, comma 8, lettera d) del d.lgs. 81/08 e s.m.i, ed ha lo scopo di adattare tale sistema al settore industriale. La strategia innovativa è stata quella di garantire una forte interoperabilità tra il mondo dei sensori potenzialmente presenti negli ambiti lavorativi con i sistemi di rilevamento e controllo della sicurezza dei lavoratori. La piattaforma Sa.S.I.A. utilizza APP su dispositivi mobili con sistema operativo Android e un software centralizzato su server (in cloud o meno) per la raccolta ed elaborazione di tutti i dati di campo monitorati, e la gestione delle regole di governo dell'intero sistema di sicurezza.

## **1. INTRODUZIONE**

Le statistiche relative agli infortuni sul lavoro evidenziano la necessità di spingere la ricerca verso l'adozione di sistemi di sicurezza basati su nuove tecnologie. In questo scenario i sistemi RTLS (Magnani, 2000; Zaccomer 2011; Malik, 2009) si propongono come valida soluzione per favorire la riduzione della probabilità di accadimento degli eventi rischiosi in peculiari ambienti di lavoro.

In tale ambito, la Contarp Campania in collaborazione con l'Università di Napoli Parthenope, ha avviato il progetto Sa.S.I.A. (d'Angelo, giugno 2014) basato sull'integrazione di moderne tecnologie nelle correnti procedure di sicurezza aziendale. Il progetto, partendo dalla positiva esperienza fatta con la realizzazione di un particolare Sistema di sicurezza per i cantieri (Si.S.Ca.) (d'Angelo, marzo 2012, giugno 2012, ottobre 2012, giugno

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

\*\* Università degli Studi di Napoli Parthenope, Napoli.

2013, novembre 2013) riconosciuto come buona prassi dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'art. 6, comma 8, lettera d) del d.lgs. 81/08 e s.m.i. ha lo scopo di adattare tale sistema al settore industriale.

Un obiettivo del progetto è la creazione di un sistema di supporto alle aziende, da un punto di vista formativo e operativo, di “monitoraggio attivo” nell’ambito della sicurezza.

## 2. MATERIALI E METODI

La soluzione Sa.S.IA. ha l’obiettivo di fornire supporto a coloro che hanno la responsabilità dei controlli in aree di lavoro e di garantire che un lavoratore, qualunque sia l’ambito in cui opera, possa svolgere in tranquillità le proprie mansioni, consapevole di avere non solo tutti i DPI di cui necessita ma anche il costante monitoraggio delle condizioni ambientali e delle situazioni di pericolo che possono generarsi sul luogo di lavoro. In particolare il sistema, nel suo insieme, è in grado di:

- effettuare il monitoraggio del personale presente;
- suddividere il luogo di lavoro in zone a diverso profilo di accesso ed identificare accessi non autorizzati;
- effettuare il monitoraggio dei DPI assegnati ai lavoratori;
- effettuare il monitoraggio ambientale utilizzando sensori connessi tramite una *Mesh Sensor Network*;
- generare allarmi a fronte del superamento dei valori di soglia misurati dai sensori;
- generare allarmi a fronte di accessi non autorizzati;
- generare allarmi a fronte di richieste di soccorso del personale;
- generare allarmi automatici in caso di “uomo a terra”;
- memorizzare lo storico degli eventi e degli allarmi.

L’elemento innovativo di Sa.S.IA. consiste nell’integrare prodotti hardware, software e tecnologie di ultima generazione, largamente diffuse e dal costo di implementazione contenuto, con un servizio di consulenza aziendale orientato all’ottimizzazione del processo operativo e di controllo. In altre parole, si tratta di un sistema integrato basato su una continua interazione tra consulente ed imprese, per consentire, a queste ultime, di partecipare al processo di gestione.

L’introduzione di un sistema di sicurezza di questo tipo implica indirettamente una forma di controllo relativo alla legalità in azienda. Infatti, risulta necessario l’inquadramento delle risorse umane, come pre-requisito dell’implementazione del sistema, ciò si traduce nella necessità di avere rapporti di lavoro improntati alla massima trasparenza.

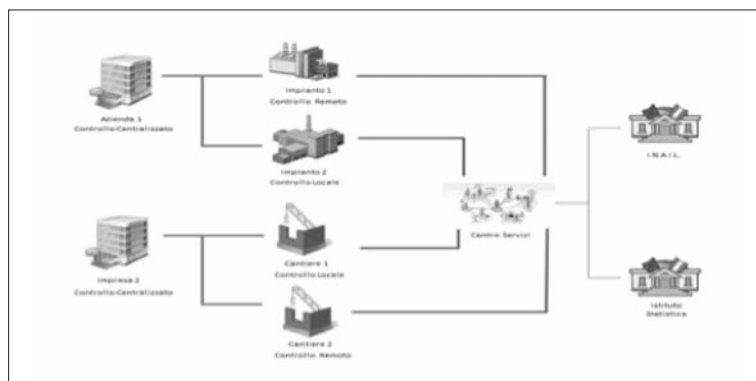
Per raggiungere gli obiettivi per cui è stato progettato, il sistema Sa.S.IA. utilizza le più moderne tecnologie informatiche, di monitoraggio e di comunicazione tra esse integrate, al fine di offrire un sistema dalle alte prestazioni ma, al contempo, realizzato con tecnologie di mercato, a costo contenuto ed idonee all’utilizzo sia in luoghi aperti che in luoghi chiusi; il risultato è un sistema di semplice utilizzo e rapida installazione.

Per sfruttare al meglio le caratteristiche di Sa.S.IA. ciascun lavoratore sarà dotato di un dispositivo in grado non solo di ricevere ed inviare messaggi ma anche di eseguire importanti operazioni automatiche; attualmente i dispositivi più diffusi, con un costo/prestazioni favorevole e che rispondono a tali caratteristiche sono gli *smartphone*, in particolare quelli basati su sistema operativo *Android* e dotati di accelerometro, *Bluetooth* 4.0, GPS, *wi-fi*, accesso alla rete dati xG/LTE. Per quanto riguarda invece le tecnologie più idonee al tracciamento degli spostamenti in ambienti chiusi, il sistema utilizza dispositivi che comunicano in moda-

lità *Bluetooth LE* e conosciuti come *beacon*. L'architettura di Sa.S.IA. è pensata per integrare qualsiasi dispositivo per la sicurezza dotato di interfaccia *Bluetooth* e caratteristiche di affidabilità certificate al fine di salvaguardare e valorizzare l'investimento fatto dall'azienda che lo ha adottato.

Sa.S.IA. permette di monitorare e garantire la sicurezza dei lavoratori all'interno di qualsiasi ambiente di lavoro sia all'aperto che in luoghi chiusi, consentendo ad uno o più organi esterni, oltre l'impresa che lo utilizza, la consultazione in tempo reale di ciò che avviene sui singoli siti. Il sistema è stato pensato per operare in qualsiasi contesto aziendale, in configurazioni che consentono di monitorare e proteggere un solo sito produttivo o siti multipli afferenti una stessa azienda offrendo, in questo caso, la possibilità sia di disporre di un controllo e monitoraggio locale che centralizzato e remoto.

Un'ulteriore possibilità di fruizione di Sa.S.IA. è attraverso un centro servizi appositamente realizzato da uno dei partner del progetto; questa soluzione semplifica e velocizza la messa in servizio del sistema ed è particolarmente indicata per situazioni nelle quali è necessario implementare rapidamente o per periodi relativamente brevi il sistema.



**Figura 1** - Configurazione Centro Servizi.

Il sistema è stato sviluppato avendo in mente tre obiettivi:

- raccolta in tempo reale delle informazioni inerenti la sicurezza
- elaborazione e correlazione delle informazioni raccolte
- distribuzione mirata e diretta con un approccio *push* delle informazioni raccolte e correlate con l'obiettivo, sia di informare, in tempo reale, gli addetti circa i rischi a cui sono esposti e sia di consentire a RSSP e preposti di essere costantemente a conoscenza dello stato dei luoghi sotto la loro responsabilità e poter in questo modo informare tempestivamente i lavoratori delle situazioni di rischio.

Per realizzare il terzo obiettivo, in particolare, è stato previsto l'utilizzo di un dispositivo ormai largamente diffuso ovvero uno *smartphone* su piattaforma *Android* che può essere assegnato al lavoratore come strumento di lavoro ma può anche essere costituito da quello personale già in uso; in questo caso l'installazione dell'App Sa.S.IA., sviluppata nell'ambito del progetto, trasforma immediatamente lo *smartphone* in uno strumento in grado di acquisire informazioni inerenti la sicurezza e contemporaneamente, di ricevere informazioni, dispo-

zioni ed allarmi mirati e specifici contestualizzati per l'utilizzatore. Da un punto di vista tecnico, Sa.S.I.A. è costituito da sei moduli, utilizzabili anche separatamente a seconda delle esigenze, che effettuano il monitoraggio costante ed in tempo reale delle aree critiche per la sicurezza. A grandi linee Sa.S.I.A., utilizza moduli specializzati per raccogliere in tutta l'area di lavoro informazioni rilevanti per la sicurezza; le informazioni raccolte vengono inviate al Sistema di monitoraggio e controllo (SMC) che le rende, in primis, disponibili in forma tabellare o grafica ai RSSP e preposti per consentire loro di prendere decisioni informate; il SMC è anche in grado di valutare le informazioni ricevute, di correlarle e, ove ne ricorra il caso, di generare automaticamente, a seconda della gravità, messaggi informativi o allarmi mirati, che vengono inviati direttamente al lavoratore sullo *smartphone* in dotazione.

Sa.S.I.A. è costituito dai moduli:

- Modulo Sistema di Monitoraggio e Controllo (SMC)
- Modulo Personale di Monitoraggio Multiparametrico (PMM)
- Modulo per la verifica dell'utilizzo dei DPI nell'area di lavoro (DPI)
- Modulo per la suddivisione in Zone dell'Area di Lavoro (ZAL)
- Modulo per il *Tracking* del personale e dei visitatori (TPV)
- Modulo per il Monitoraggio dei Parametri Ambientali (MPA).

### 3. RISULTATI E DISCUSSIONE

Per lo studio di tale sistema sono stati presi in considerazione due scenari possibili:

- ambiente aperto con possibilità di connettersi ad internet (3G / *wi-fi*) per l'invio dei dati al server;
- ambienti chiusi, vale a dire edifici, o luoghi non raggiunti dal segnale GPS ma aventi la possibilità di connettersi ad Internet attraverso 3G o *wi-fi* per l'invio dei dati al server.

L'utilizzo del sistema Sa.S.I.A. è molto semplice, in quanto dopo aver effettuato un sopralluogo della struttura, si individuano le zone nelle quali suddividere l'area di lavoro e si definiscono le specificità di ciascuna di esse; per le zone al chiuso si determina poi la posizione ottimale per l'installazione dei sensori *Bluetooth* utilizzati per il *tracking* ed il controllo accessi. Si realizza quindi, ove non fosse già presente, la rete *wi-fi* di supporto e, per le configurazioni che prevedono il controllo locale, si procede con l'installazione della componente informatica. La rete dei sensori di qualità dell'aria e per il rilevamento di sostanze tossiche è altrettanto di facile installazione; si inizia con l'identificazione dei punti in cui andranno installati i sensori, ciascun sensore è fornito già accoppiato alla componente di rete che governa sia l'acquisizione delle misure che la trasmissione delle stesse all'unità di controllo. L'architettura di rete consente l'integrazione di un gran numero di sensori in modo da consentire la realizzazione di una rete di misura capillare ed efficace.

La fase successiva è quella di configurazione del sistema.

Di norma si inizia dalla registrazione dei *Tag Bluetooth* ed al loro posizionamento o collegamento fisico ai DPI; stante la lunghissima durata delle batterie in dotazione ai *Tag Bluetooth* l'associazione di questi ai DPI può avvenire una tantum e consente, nel tempo, l'utilizzo dei DPI anche in altre installazioni della stessa azienda. I dispositivi Modulo Personale di Monitoraggio Multiparametrico in dotazione al personale non richiedono particolari attenzioni, basta installare l'App e configurare, una tantum, la stessa con i parametri di base per l'utilizzo in un determinato ambito lavorativo. In caso di riassegnazione del dispositivo ad altro lavoratore non è necessario eseguire alcuna ulteriore ri-configurazione; tramite le credenziali con le quali il lavoratore si registrerà ad inizio turno, il siste-

ma lo riconosce ed esegue i controlli specifici per quel lavoratore. Effettuata la registrazione ad inizio turno lo *smartphone* cerca ad intervalli regolari i *Tag Bluetooth* associati ai DPI del lavoratore ed invia il risultato della scansione al SMC; è quest'ultimo che, confrontata la lista degli *Tag* rilevati con quella richiesta per lo specifico lavoratore, provvede ad inviare automaticamente allo *smartphone* le segnalazioni o gli allarmi necessari. Le segnalazione di mancata rilevazione di uno o più DPI prescritti per lo specifico lavoratore è anche disponibile in forma intuitiva e di facile consultazione per l'utilizzo da parte di RSPP e preposti.

Lo *smartphone*, in modo automatico invia al sistema di monitoraggio e controllo ad intervalli regolari anche la propria posizione, utilizzando la tecnologia più adatta a seconda che il lavoratore si trovi all'aperto o in un luogo chiuso; questo consente sia di stabilire in qualsiasi momento in quale zona il lavoratore si trova, sia di attivare, ove necessario un vero e proprio *tracking* degli spostamenti. Conoscere la zona nella quale, in ogni istante, un lavoratore si trova, consente l'invio allo *smartphone* dello stesso così come rendere contemporaneamente visibile ad RSPP e preposti, allarmi e messaggi dispositivi. Contestualmente, la rete WSN di sensori della qualità dell'aria, invia in modo continuativo, al sistema di monitoraggio e controllo, le misure rilevate dai sensori; sarà il sistema di monitoraggio e controllo ad inviare agli *smartphone* dei lavoratori allarmi e messaggi dispositivi inerenti la qualità dell'aria. Dal canto suo il lavoratore ha a disposizione, in ogni momento, sullo *smartphone*, un tasto, di grandi dimensioni e leggibilità, per l'invio di una richiesta di soccorso; in aggiunta a questa richiesta di soccorso, per così dire, volontaria, lo *smartphone* è in grado di rilevare in modo automatico attraverso i sensori in dotazione, le condizioni associate ad una caduta e di inviare, una richiesta di soccorso; la richiesta di soccorso manuale o automatica viene inoltrate ad un operatore che prende in carico la chiamata ed invia al dispositivo che ha generato la richiesta la conferma di ricezione.

#### 4. CONCLUSIONI

Le funzionalità offerte da Sa.S.IA. costituiscono, nel loro insieme, uno strumento attivo di protezione e prevenzione, utilizzabile in tutti i settori industriali, pensato per consentire al Lavoratore di maturare una confidenza di alto livello per quanto concerne la propria protezione dagli infortuni in ogni istante; in questa ottica Sa.S.IA. può, a buon titolo, essere considerato esso stesso alla stregua di un vero e proprio dispositivo di protezione individuale. Attualmente è in sperimentazione presso grandi e medie aziende del settore petrolchimico, elettronico e aeronautico.

#### BIBLIOGRAFIA

GianAntonio Magnani - Tecnologie dei sistemi di controllo, McGraw-Hill, 2000.

Ajay Malik - RTLS for Dummies - Wiley Publishing. Inc. 2009.

Andrea Zaccomer - Sistemi radar per la localizzazione ed il riconoscimento: stato dell'arte e analisi sperimentale di applicazione UWB 2011.

R. d'Angelo, E. Russo, P. Marone, L. Cimino, A. Lucci "Utilizzo di tecnologie RTLS (Real Time Location Systems), nell'ambito dei cantieri edili per la corretta gestione della sicurezza

za sul lavoro”- Progetto SiSca -Primi risultati”. Atti 18° convegno di igiene industriale- Le giornate di Corvara”- Bolzano 28-30 Marzo 2012.

R. d’Angelo, E. Russo, P. Marone, P. Mura, A. Lucci, G. Accardo, L. Cimino “Sistemi di valutazione in tempo reale per la valutazione dei rischi nei cantieri di scavo di gallerie” Atti del 29° Congresso Nazionale AIDII-Pisa 12-14 Giugno 2012.

R. d’Angelo, E. Russo, P. Marone, P. Mura, G. Accardo, L. Cimino “Sistemi di valutazione in tempo reale per la valutazione dei rischi infortunistici e da esposizione ad agenti chimici pericolosi nei cantieri edili” Atti del 75° Congresso Nazionale SIMLII-Brescia / Bergamo 17-19 Ottobre 2012.

R. d’Angelo, L. Cimino “Le Buone Prassi in materia di Salute e Sicurezza: il contributo dell’Inail” Atti del 30° Congresso Nazionale AIDII- Maranello (Mo) 26-28 Giugno 2013.

R. d’Angelo, E. Russo, P. Marone, L. Cimino “Sistemi di rilevazione in tempi reali per la valutazioni dei rischi nei cantieri di scavo di gallerie” Atti 8° seminario di aggiornamento dei professionisti Contarp “Dalla Valutazione alla gestione del rischio. Strategie per la salute e la sicurezza sul lavoro”, Roma 27-29 Novembre 2013.

R. d’Angelo, G. Bufalo, L. Cimino, F. Colangelo “Sistemi di monitoraggio e controllo in tempo reale nell’ambito delle attività a Rischio di Incidente Rilevante: il progetto Sa.S.I.A” Atti del 31° Congresso Nazionale di Igiene Industriale Napoli 25-27 Giugno 2014.

# SVILUPPO E TEST DI UN SISTEMA SENZA MARKER E A BASSO COSTO PER L'ANALISI DEL GESTO LAVORATIVO

D. RUGHI\*, F. NAPPI\*, A. PATRIZI\*\*, E. PENNESTRÌ\*\*, P. P. VALENTINI\*\*

## RIASSUNTO

Il presente articolo riassume alcune delle esperienze maturate nell'ambito della collaborazione tra Contarp centrale e Università di Roma "Tor Vergata" nata per studiare e implementare nuove tecnologie a supporto dell'analisi ergonomica del gesto lavorativo. In particolare è stato messo a punto uno strumento a basso costo per la rilevazione della cinematica di un soggetto, anche in ambiente non strutturato. I dati sono stati quindi elaborati per calcolare gli indici utilizzati nella valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico previsti dalle norme tecniche citate nell'allegato XXXIII del d.lgs. 81/2008.

## 1. FASI DEL LAVORO

### 1.1 Obiettivi dello studio

L'analisi delle posture assunte dal lavoratore durante l'esecuzione del gesto lavorativo costituisce la naturale premessa per analizzare il rischio da sovraccarico biomeccanico seguendo il percorso indicato dalla normativa tecnica<sup>1</sup>. Il calcolo degli indici di rischio previsti presuppone, in particolare, la misura e l'elaborazione di quantità geometriche, fondamentalmente rappresentate da angoli e distanze fra i segmenti corporei del lavoratore e le varie entità con le quali lo stesso interagisce (pavimento, arredi, macchinari, ecc). L'uso di modelli biomeccanici di dinamica inversa necessita anche l'acquisizione della cinematica dei soggetti (Mari et al., 2012). Nei casi più semplici è possibile definire gli indici analizzando immagini di posture assunte nel corso del movimento che si sta osservando. L'inconveniente principale di tale approccio risiede, tuttavia, nella difficoltà di derivare una misura corretta delle suddette quantità geometriche<sup>2</sup> utilizzando immagini bidimensionali o di calcolarle per un numero limitato di posture (quelle di cui si ha a disposizione la documentazione fotografica) che, tra l'altro, potrebbero non essere quelle più gravose per l'individuo che le assume. L'impiego di procedure e strumenti di *motion capture* per la valutazione in continuo degli indici di rischio non è nuova nel settore dell'ergonomia; si tratta di tecniche di misura che si avvalgono di sensori accelerometrici, con i quali è possibile acquisire i parametri di dinami-

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Università di Roma "Tor Vergata" - Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa.

1 Norme tecniche della serie UNI ISO 11228 parti 1, 2 e 3.

2 Si consideri la condizione per la quale, non essendo sempre possibile eseguire fotografie secondo a uno dei piani di simmetria principali, gli angoli rilevabili da questa tipologia di supporto sono quasi diversi dall'angolo reale (angolo apparente).



ca e cinematica che vanno a integrare le informazioni dimensionali acquisite con tecniche proprie dell'analisi fotogrammetrica. In tal modo è possibile eseguire in modo oggettivo e automatico l'analisi del gesto lavorativo in tutte le sue fasi ed elaborare, con i dati acquisiti, gli indici utili ai fini della valutazione del rischio. Tra gli inconvenienti e gli svantaggi che si registrano nell'uso di tradizionali strumenti di *motion capture* si ricordano:

- l'invasività, dovuta all'installazione sul soggetto di sensori o markers sui punti di reperi anatomici;
- la necessità di ampi spazi di ripresa;
- le possibili limitazioni o modifiche del movimento imposte dalla presenza dei markers sul soggetto per evitare collisioni tra gli stessi;
- le problematiche connesse alla messa a punto del sistema di analisi in un ambiente di lavoro;
- gli elevati tempi di setup;
- i costi elevati di acquisto e manutenzione e, non ultima in ordine di importanza, la rapida obsolescenza delle attrezzature.

## 1.2 Primi risultati

Al fine di sviluppare e studiare tecniche di rilevazione innovative, basate sull'impiego di attrezzature a basso costo e a ridotta invasività, è attiva da vari anni una collaborazione tra la Contarp centrale dell'Inail e alcuni membri del Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata". Una delle attività messe a punto nell'ambito della citata collaborazione ha riguardato la possibilità di impiegare un dispositivo commercializzato dalla Microsoft, il Kinect V1, per acquisire dati essenziali della cinematica del lavoratore durante il gesto lavorativo. Si tratta di un dispositivo in grado di riconoscere i diversi segmenti del corpo umano e ricostruirne, con un grado di sufficiente accuratezza, la posizione e l'orientamento spaziale. Inizialmente progettato per un uso esclusivamente ludico in ambienti di tipo per lo più domestico, quale interfaccia tra utente e computer, il Kinect si è presto affermato anche per usi professionali grazie al costo estremamente contenuto, alla rapidità di impiego (il *setup* richiede qualche minuto) e all'assenza di qualsiasi tipo di *marker*.

Il presente articolo vuole riferire sulle esperienze acquisite dal gruppo di lavoro nell'impiego del Kinect ai fini della valutazione del sovraccarico biomeccanico, da impiegare sia in laboratorio sia nei luoghi di lavoro. In particolare, utilizzando il Kinect come unica telecamera, è stata svolta un'indagine per analizzare la gestualità di alcuni lavoratori dell'industria della ceramica.

Allo scopo, è stato sviluppato dal Dipartimento di ingegneria dell'Università di Roma "Tor Vergata" un apposito *software* con il quale calcolare, sulla base dei dati acquisiti, l'indice RWL (*Recommended Weight Limit*) del NIOSH, sul cui modello è basata la Norma UNI ISO 11228-1. Il *software* sviluppato (Patrizi, 2012) è stato sperimentato inizialmente per rilevare misure di distanze e monitorare gli angoli assunti dai segmenti anatomici come, ad esempio, l'angolo di inclinazione del tronco di un soggetto che stava eseguendo delle operazioni con un trapano.

Per valutarne l'affidabilità della procedura di acquisizione dati, i risultati dei rilievi sono stati confrontati con quelli ottenuti in parallelo con il sistema di analisi del movimento installato presso il Laboratorio di Analisi del Movimento della Contarp.

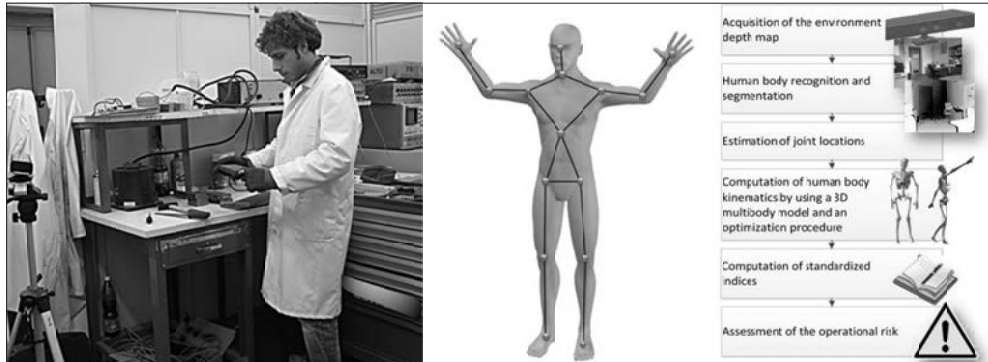


Figura 1 - Schematizzazione della metodologia proposta e sperimentata.

I risultati fin qui raggiunti hanno confermato la validità dello strumento e del *software*, soprattutto per quanto riguarda la straordinaria versatilità nelle indagini eseguite sul campo. L'attività di ricerca è tuttora in corso e sta riguardando anche la nuova versione del Kinect, nonché le possibilità associate all'uso dei segnali acustici acquisiti attraverso il microfono, presente su tale *hardware*.

### 1.3 Simulazione di operazioni di sollevamento e trasporto

La sperimentazione è stata incentrata sull'analisi dei movimenti richiesti da un'attività di movimentazione manuale dei carichi simulata per 60 minuti complessivi, nell'arco dei quali la frequenza è stata impostata su un valore di 10 operazioni al minuto, considerando una buona qualità della presa.

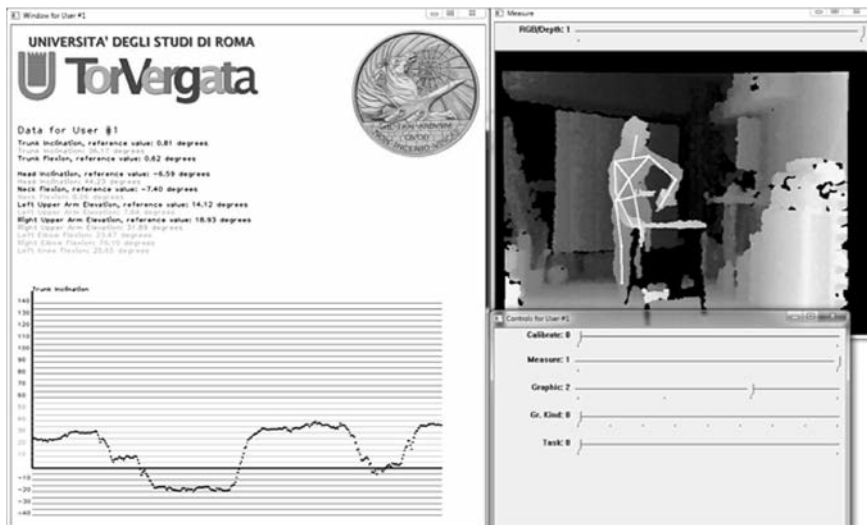


Figura 2 - Rilevamento dei parametri posturali su lavoratore: andamento dell'angolo d'inclinazione del tronco (Patrizi, 2012).

Il gesto è stato quindi ripreso attraverso la telecamera Kinect V 1.0 e, sfruttando le potenzialità del software dedicato, sono stati generati dei *report* analitici di sintesi contenenti i dati cinematici e dimensionali utili al calcolo dell'indice di rischio (Figura 3).

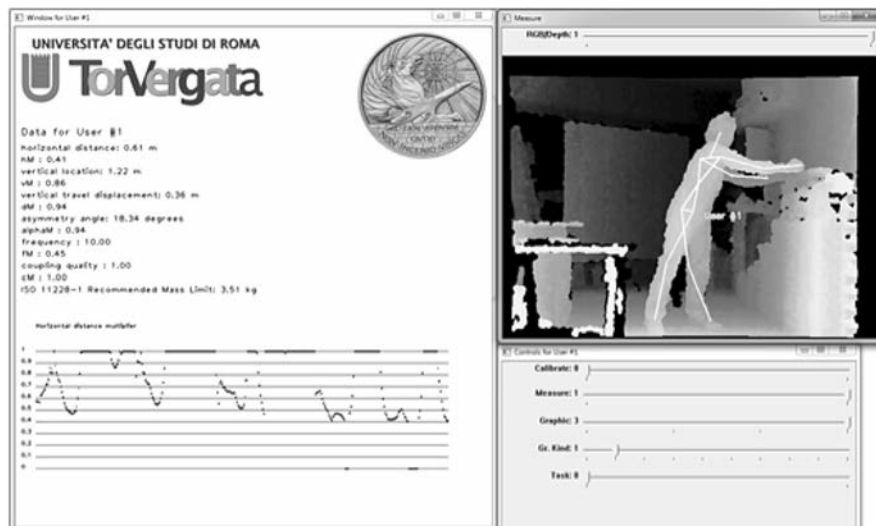


Figura 3 - Simulazione del calcolo del fattore di rischio  $h_m$  previsto dalla UNI ISO 11228-1 (Patrizi, 2012).

## 2. EVOLUZIONE DELL'HARDWARE

Di recente è stata introdotta sul mercato una nuova versione del Kinect che, rispetto alla precedente, detiene un campo visivo più ampio (70° in orizzontale e 60° in verticale); tale condizione permette di inquadrare un'area maggiore e analizzare i movimenti dei soggetti che operano in prossimità del sensore. Ciò permette di ampliare lo spazio di ripresa e di eliminare l'uso del motore preposto alla regolazione dell'inclinazione verticale, del quale era dotato il Kinect di prima generazione. Nel nuovo modello, inoltre, è stato potenziato il flusso dei dati RGB<sup>3</sup> (*Color Stream*), portando la risoluzione dagli iniziali

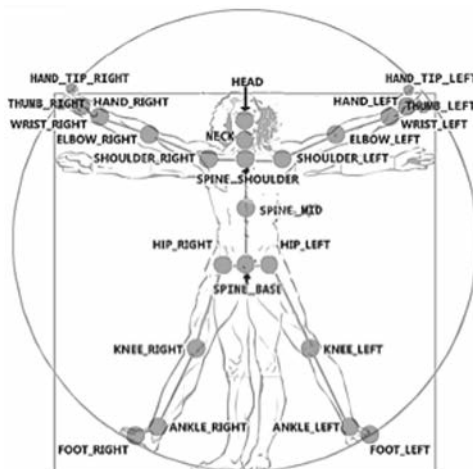


Figura 4 - Giunti rilevati dal Kinect v2

3 Il modello di colore RGB [Red-Green-Blue] si utilizza per il rilevamento, la rappresentazione e la visualizzazione di immagini in sistemi elettronici, come televisori e computer.

640×480 *pixel* agli attuali 1920×1080 *pixel*, acquisiti con frequenza di 30 fps (*frame* per secondo), consentendo di migliorare anche la qualità di acquisizione in condizioni di bassa illuminazione.

In aggiunta, la capacità di misurare la profondità degli oggetti (*depth stream*), dagli originali 320×240 *pixel*, è passata a 512×424 *pixel*, conferendo al sensore la possibilità di rilevare oggetti più piccoli migliorando al contempo la precisione nella determinazione delle distanze. Per quanto riguarda il sistema di tracciamento dello scheletro (*body tracking*) le nuove funzionalità di cui è dotata la versione attuale del Kinect consentono di acquisire informazioni provenienti dal movimento di soggetti di bassa statura (anche alti un metro) o relativi a soggetti sia seduti che in piedi. È possibile inoltre acquisire dati utili all'analisi del gesto di un soggetto con le mani aperte o chiuse o anche in presenza di rotazione delle varie articolazioni.

La nuova periferica è in grado di memorizzare un *dataset* completo di informazioni relative al movimento di un massimo di sei soggetti contemporaneamente presenti sulla scena, anche se questi hanno il gomito nascosto da una mano o adottano una postura con gambe accavallate tra loro.

In considerazione delle nuove potenzialità del Kinect V2, è stato sviluppato un nuovo software per analisi di tipo ergonomico (Trovato, 2014; Ferrante, 2014) che, oltre a restituire le coordinate dei centri delle articolazioni, è in grado di ricostruire l'orientamento spaziale di ciascun segmento monitorato sotto forma di *quaternioni*<sup>4</sup>, grazie ai quali è possibile ottenere le matrici della posa dei suddetti segmenti.

Lo sviluppo e il miglioramento del software originario hanno riguardato in particolare l'inserimento di algoritmi numerici per il calcolo delle velocità angolari dei segmenti monitorati (Trovato, 2014) e l'aggiornamento delle funzioni del *software* sviluppate appositamente per analisi di tipo ergonomico (Ferrante, 2014).

### 3. CONFRONTI CON ALTRI SISTEMI DI MOTION CAPTURE

Per poter valutare le azioni dinamiche richieste per eseguire determinati movimenti (Mari et al., 2012) ai fini di un'analisi di tipo biomeccanico, è necessario conoscere l'affidabilità dello strumento utilizzato per il rilievo dei dati. A tale scopo è stato eseguito un confronto tra il *dataset* rilevato dal Kinect nel monitoraggio della cinematica posizionale del corpo umano e quello acquisito con un tradizionale sistema di *human motion tracking* BTS SMART (Patrizi et al., 2015) utilizzato come *benchmark*. Limitatamente alle esperienze maturate nel corso della presente ricerca, la comparazione tra i due set di valori ha mostrato uno scarto mediamente inferiore al 15%. Il segnale del Kinect, tuttavia, è ancora affetto da rumore e per questo motivo sarà necessario approntare degli specifici algoritmi per filtrare il segnale al fine di migliorare la qualità del dato (vedi Figura 5).

4 Estensioni dei numeri complessi, i quaternioni trovano un'importante applicazione nella modellizzazione delle rotazioni degli oggetti nello spazio; sono ampiamente utilizzati nella grafica tridimensionale al computer e nella robotica per ricostruire la posizione spaziale di elementi di sistemi meccanici di tipo complesso.

#### 4. CONCLUSIONI

Sono state descritte alcune esperienze condotte utilizzando il Kinect commercializzato dalla Microsoft per l'analisi del gesto lavorativo finalizzata alla valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico. L'impiego di tale dispositivo ha consentito di rilevare in maniera affidabile le grandezze cinematiche di interesse, anche se la ricostruzione completa della postura in condizioni di mascheramento degli arti rappresenta al momento un problema non del tutto risolto.

Tuttavia, pur con le limitazioni descritte, i risultati ottenuti sono soddisfacenti, soprattutto se si tiene conto del costo ridotto del dispositivo, della sua flessibilità a essere utilizzato in contesti lavorativi reali e, non ultima in ordine di importanza, della sua rapidità di impiego.

Una volta completata la fase di sperimentazione, che riguarderà tra le altre cose la possibilità di impiegare contemporaneamente più unità hardware, e valutate pienamente le potenzialità dell'intero processo di acquisizione dati, tale dispositivo potrebbe trovare un'utile applicazione nell'analisi del rischio di sovraccarico biomeccanico anche in contesti lavorativi in cui, per diversi motivi, risulta particolarmente complicato allestire e utilizzare i tradizionali sistemi di *motion capture*.

In un'ottica di sviluppo ulteriore della sperimentazione sinora condotta, si potrebbero ampliare le potenzialità del software, mettendo a punto una apposita sezione *database*, eventualmente accessibile via *Web*, che funga da supporto alla valutazione di merito dei casi di patologie muscoloscheletriche.

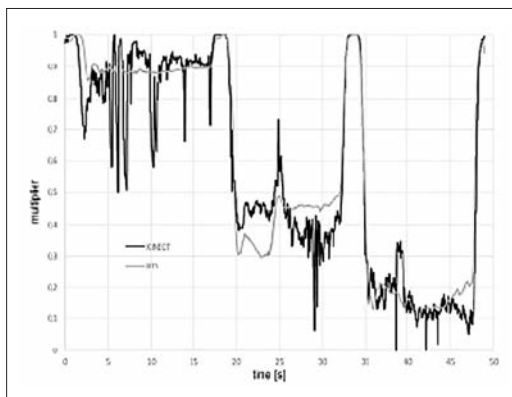


Figura 5 - Confronto della cinematica acquisita con Microsoft Kinect e BTS SMART (Patrizi et al. 2015)

#### BIBLIOGRAFIA

Ferrante, S. Analisi Cinematica del Gesto Lavorativo Mediante Kinect, Università di Roma "Tor Vergata", A.A. 2013-2014.

Mari, S., Nappi, F., Pennestri, E., Trebbi, M., Rughi, D. A comparison between inverse dynamics skeletal and muscular models, International Journal of Experimental and Computational Biomechanics, vol.2, 2012, pp.74-95.

Patrizi, A. Sviluppo di una metodologia per l'analisi del movimento con sistemi markerless, Tesi di Laurea, Università di Roma "Tor Vergata", A.A. 2011-2012.

Patrizi, A., Pennestri, E., Valentini, P.P. Comparison between low-cost marker-less and high-end marker-based motion capture systems for the computer-aided assessment of working ergonomics, Ergonomics, 2015.

Trovato, G. Studio cinematico delle articolazioni del corpo umano mediante dati acquisiti con Kinect V.2, Università di Roma "Tor Vergata", A.A. 2013-2014.

**Comunicazione e gestione delle competenze  
per la salute e la sicurezza sul lavoro**



# GLI EPISODI DELL'ANGIOLETTA DELLA SICUREZZA

R. CONTINISIO\*, R. D'ANGELO\*, N. BARILE\*\*, G. CALVINO\*\*

## RIASSUNTO

Il progetto è volto agli alunni delle scuole dell'infanzia e primaria al fine di contribuire allo sviluppo della cultura della sicurezza formando gli individui sin dalla tenera età a comportarsi in maniera responsabile. E ciò nella considerazione che il futuro della prevenzione degli infortuni sul lavoro si gioca molto sulla consapevolezza dell'individuo, oltre che sul miglioramento di prodotti ed attrezzature dove molto lavoro è già stato fatto.

## 1. INTRODUZIONE

Il progetto nasce dalla riflessione che assumere comportamenti sicuri è certamente un'attitudine, ma è anche una caratteristica che va curata ed accresciuta con il richiamo all'osservazione attenta delle cose e alla pratica della previsione delle possibili conseguenze dei propri comportamenti.

Come per tutte le capacità che si acquisiscono nella vita, l'età cognitiva migliore è quella dell'infanzia; non a caso molti studi dimostrano che l'apprendimento della musica o di una lingua straniera avvengono molto meglio e molto più semplicemente in età infantile, infatti si è assistito, negli ultimi anni, alla fioritura di scuole per apprendimenti vari dedicate all'infanzia.

Vi sono organizzazioni diramate in tutto il mondo per lo studio delle lingue, della propedeutica alla musica, palestre e scuole di ogni sport in cui i bambini sono allenati alla stregua dei professionisti, attraverso massacranti sedute quotidiane. E tutti i bambini sono avviati dai genitori ad attività di questo genere nella speranza, remota recondita e forse neanche tanto, che acquisiscano competenze che potranno svilupparsi in future brillanti attività lavorative. Ma questa generazione di genitori attentissimi ad ogni novità pedagogica sembra assonnarsi completamente in merito alle banali regole di sicurezza da tenere, mostrare e pretendere dai propri coltissimi, bilingue, sportivissimi e musicisti in erba, *figli*.

Così si assiste alla sistematica disattenzione e deroga delle più banali norme di sicurezza che possono salvare la loro preziosa vita. Questo si traduce in una sicura visione, in età adulta, delle norme di sicurezza come di qualcosa da dover rispettare se qualcuno ce lo impone, una legge, una disposizione, un controllo, ma non certo di qualcosa che sia connotato come parlare la propria lingua madre.

Da questa considerazione nasce l'idea di dare vita ad un progetto che parlasse di sicurezza ai bambini, partendo dalla loro propria sicurezza, da quella da mettere in campo ogni giorno nelle loro attività quotidiane, e si è scelta la forma del cartone animato per captare l'atten-

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

\*\* Tile Storytellers Napoli.



zione anche dei più piccoli. Il progetto è infatti rivolto ai bambini della scuola dell'infanzia e della scuola primaria.

## 2. PRODUZIONE DEI CARTONI

La realizzazione dei cartoni animati avviene attraverso diverse fasi.

Dopo la scrittura del soggetto, questo va reso in forma di sceneggiatura definitiva. Questa fase, la creazione dello *storyboard*, prevede la trasposizione del soggetto in battute da far recitare ai personaggi del cartone. La fase è estremamente delicata perché la scelta delle battute può cambiare e stravolgere totalmente il significato del messaggio, pertanto la ditta produttrice è stata seguita dagli autori in modo che le battute da loro proposte, scelte per attirare l'attenzione dei bambini, riflettessero esattamente il messaggio prevenzionale che si voleva far passare. Infine si stabiliscono le ambientazioni delle varie scene. Nel secondo episodio questa fase è stata molto semplificata per due motivi: fatta l'esperienza col primo cartone, il soggetto originale è già stato scritto quasi integralmente in forma di battute, e, d'altro canto, la ditta esecutrice ha proposto uno sceneggiatore esperto in cantieristica quindi è stato semplice trovare accordo sulle battute.

La fase successiva è quella della modellazione dei personaggi e delle ambientazioni previste in fase di creazione dello *storyboard*. Anche qui la ditta esecutrice ha presentato diverse soluzioni grafiche per i personaggi principali. Nel secondo episodio questa fase è stata eliminata, poiché i personaggi principali erano gli stessi del primo episodio.

Scelti i personaggi, vengono scelte le loro voci e si effettua la registrazione delle battute con l'impiego di attori professionisti. Tale attività è stata condotta esclusivamente dalla ditta esecutrice. È curioso notare che, al contrario del doppiaggio dei film, nei cartoni animati si registrano prima le voci e su queste vengono poi sincronizzate le animazioni dei personaggi.

L'animazione dei personaggi ha visto la stesura di diverse versioni al fine di ottenere il prodotto come era nella mente degli autori e ciò sia nel primo che nel secondo episodio.

## 3. PRESENTAZIONE DEL CARTONE “UN GIORNO DA PIERINO”

Il cartone narra una storia che è la giornata tipo di un bambino in età scolare, i personaggi principali sono Pierino, che, naturalmente, è un bambino discolo che approfitta della distrazione dei suoi genitori affaccendati nelle loro attività quotidiane, per comportarsi in maniera insicura e del suo angelo custode che, per l'occasione, ricopre il ruolo di *angioletto della sicurezza* che non solo previene disastri, ma spiega anche al suo assistito quali sono i comportamenti sicuri e perché è necessario che questi vengano prediletti rispetto ai comportamenti che potrebbero avere conseguenze negative.

L'angioletto compare ogni volta che Pierino sta per farne una delle sue e poiché è bimbo egli stesso e sta giocando con i suoi amici nei cieli, compare sempre attrezzato di tutto punto compresi DPI per protezione durante i giochi (caschetto, para ginocchi, para gomiti, guanti). L'angioletto si profonde in spiegazioni che hanno anche un minimo contenuto tecnico, ma si serve sempre di un linguaggio appropriato ai bambini, in questo modo approfondisce quattro tematiche di base per la salute dei bambini.

Le spiegazioni dell'angioletto sono contenute in “bollini” che compaiono durante la riproduzione del cartone, il bambino o l'educatore possono scegliere di interrompere il filmato e scoprire subito il contenuto extra, oppure possono richiamare i bollini dal menu principale indipendentemente dal filmato.

I quattro argomenti sono:

1. igiene primaria: l'angioletto manifesta a Pierino la necessità di lavare sempre bene le mani soprattutto quando si entra in contatto con una fonte di germi e presenta la metodica proposta dalla Organizzazione mondiale della sanità;
2. rischio elettrico: Pierino armeggia con l'asciugacapelli e pensa di sperimentare la propagazione dell'energia elettrica nell'acqua, così l'angioletto gli spiega gli effetti e poi continua con lo stigmatizzare comportamenti sbagliati e sicuri relativi all'argomento utilizzando immagini appropriate;
3. tragitto casa-scuola: Pierino tenta di eludere cinture di sicurezza e semafori rossi. L'angioletto riporta i contenuti della campagna *Bimbi sicuri in auto*;
4. rischio chimico: l'angioletto sorprende Pierino a curiosare fra i detersivi di casa, così gli spiegherà che non si beve da bottiglie anonime e illustrerà il significato dei pittogrammi più diffusi sui prodotti per l'igiene domestica.

Un altro approfondimento è recitato dalla maestra e riguarda le *Emergenze a scuola*: la voce della maestra insegnerà ai bambini come comportarsi in caso di emergenza a scuola sia per l'emergenza terremoto sia per l'emergenza incendi.

La giornata di Pierino si conclude con una chiacchierata con il suo angioletto. Pierino ha capito l'importanza della sicurezza e promette al suo angioletto di non comportarsi più in maniera sconsiderata, l'angioletto quindi pregusta già il suo riposo, quando dalla porta entra il papà di Pierino che, attraverso un rapido scambio di battute, manifesta la necessità di avere anche lui un angelo che lo segua in cantiere, così l'angioletto lascia la sua nuvoletta e il suo riposo per seguire il papà del bambino.

A questo punto avrà indossato i DPI da cantiere, riportando la storia nel più naturale alveo della mission Inail.

Il cartone è stato presentato in diversi eventi organizzati dall'Inail o durante manifestazioni dedicate al mondo della scuola e della famiglia riscuotendo un buon successo manifestato da bambini ed educatori.

I bambini tendono a partecipare molto durante le proiezioni e poi intervengono dicendo la loro. Dalle parole dei bambini sono emersi comportamenti difforni da quelli proposti nel cartone sia per loro stessi che per i loro genitori, che, talvolta presenti in sala, non hanno esitato a raccogliere le critiche dei figli con un sorriso ed una alzata di spalle.

A questo punto è nata l'idea di proporre ai bambini di svolgere un ruolo attivo nella rieducazione dei loro genitori ed è nato un nuovo episodio dell'*Angioletto della sicurezza*.

#### **4. PRESENTAZIONE DEL CARTONE “SE LO CAPISCE ANCHE UN BAMBINO...”**

Nel secondo episodio gli angioletti in cielo sono esausti, si confidano fra di loro e confrontano le loro esperienze nel prevenire infortuni agli adulti, che in questo caso sono i genitori di Pierino e dei suoi amichetti.

Dichiarano che i bambini ancora li ascoltano ed in effetti essi vedono gli angioletti e parlano con loro. Gli adulti non solo sono radicati nelle loro abitudini sbagliate, ma neanche ascoltano più i loro angeli custodi ed infatti non possono neanche più vederli.

Quindi gli angioletti pensano di stringere un patto con i bambini affinché questi rieduchino i loro genitori a comportamenti maggiormente sicuri, sia che svolgano attività casalinghe sia che siano impegnati in attività lavorative.

I genitori vengono così sorpresi dai loro figli ad effettuare operazioni pericolose per distrazione, fretta o semplicemente negligenza.

I bambini cercheranno di muovere le leve che maggiormente vengono utilizzate nei corsi sulla sicurezza per la crescita di consapevolezza degli adulti: le leve emotiva e quella meritocratica.

In genere la leva emotiva funziona bene con le donne che avvertono come assoluta necessità la loro piena efficienza per i compiti di cura della casa e delle persone loro affidate, mentre con gli uomini è in genere la leva meritocratica che può essere sfruttata per indurli a tutelare la propria incolumità. Questi concetti vanno passati, ovviamente, in maniera non esplicita, per non depotenziarne gli effetti.

Così i bambini, organizzati in una squadra che gira per la città alla ricerca dei genitori, osserveranno gli adulti che si comportano in maniera irresponsabile e consiglieranno loro i comportamenti corretti da tenere nelle varie situazioni che vengono narrate.

Il secondo episodio termina, come al solito, con una chiacchierata fra l'angioletto e Pierino prima del meritato riposo. Pierino ribadirà che i comportamenti sicuri sono ormai parte di lui e che non tornerà mai più indietro, neanche quando, con l'età, dovesse prestare meno attenzione alla sicurezza.

Anche in questo secondo filmato si è fatto ricorso all'uso dei bollini per fornire minimi contenuti tecnici tutti, questa volta, riguardanti lo stesso argomento e cioè le cadute dall'alto.

L'obiettivo di questo secondo episodio è quello di stimolare e favorire la discussione in casa fra i bambini fruitori del cartone ed i genitori e di far funzionare i bambini da cassa di risonanza per il messaggio prevenzionale.

Tutte le scene di pericolo sono ispirate a situazioni reali di cui gli autori sono stati testimoni.

## **5. CONCLUSIONI**

Il progetto mira alla costruzione di una libreria di filmati dedicati a rischi specifici o ad ambienti specifici del lavoro in cui le incursioni dei bambini e dei loro angioletti offrano agli adulti spunti di riflessione in merito ai loro comportamenti ed ai bambini un punto di vista critico sulle attività lavorative e sui rischi a queste relativi al fine di consentir loro di sviluppare un occhio attento e vigile al problema, purtroppo di nuovo in crescita, degli infortuni sul lavoro.

## **SITOGRAFIA**

[http://www.salute.gov.it/portale/news/p3\\_2\\_3\\_1\\_1.jsp](http://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_3_1_1.jsp)

<http://www.bimbisicuri.it/>

# **LA FORMAZIONE E L'ADDESTRAMENTO: I PROGETTI DEL LAZIO "SAFETY FIRST" - FORMAZIONE ITINERANTE PER OPERATORI IN AMBIENTI CONFINATI**

**P. DESIDERI\*, P. DE SANTIS\*, E. MASTROMINICO\*, C. SBOCCHI\*\*, F. MAZZUCCO\*\***

## **RIASSUNTO**

La Direzione regionale Inail per il Lazio ha avviato nel 2010 l'attività di sensibilizzazione sui rischi gravi presenti negli ambienti di lavoro sospetti di inquinamento o confinati, progettando ed erogando un seminario informativo, che nelle due sessioni svolte nel 2011 ha visto la partecipazione di circa 200 coordinatori e responsabili della sicurezza e datori di lavoro. Dal 2012 ad oggi le attività sono proseguite anche con l'attivazione di due protocolli di intesa, con gli Uffici territoriali del governo, la regione Lazio e Unindustria. Tali protocolli riguardano la realizzazione, nel territorio della regione Lazio, di un progetto preventivo che punta, nella sua attuale declinazione, a fornire ai lavoratori, operanti negli ambienti di lavoro sospetti di inquinamento o confinati, una formazione esperienziale sulla corretta gestione delle attività lavorative e soprattutto della eventuale fase di emergenza. Il progetto è articolato in un percorso formativo ed addestramento costituito da una sessione di 4 ore d'aula, di sensibilizzazione, e da una sessione pratica di 4 ore, di addestramento. Entrambe le sessioni sono effettuate presso le aziende ed in particolare la sessione addestrativa è implementata mediante una Unità mobile di addestramento (Uma), per la simulazione della operatività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, configurata per l'accesso in verticale e in orizzontale. La stessa sessione pratica affronta anche la fase di emergenza per il recupero dell'operatore e il rischio di caduta dall'alto con simulazione di operatività su un ponte a castello appositamente allestito. Ad oggi il consuntivo dei due progetti attesta che sono state svolte, nel 2013, 14 sessioni con 192 partecipanti e nel 2014-2015, 39 sessioni con 520 partecipanti, prevalentemente appartenenti a piccole e micro imprese. Il presente contributo analizza le attuali previsioni legislative in materia di formazione e addestramento per le figure operanti negli ambienti di lavoro sospetti di inquinamento o confinati e le risultanze dei due progetti preventivi del Lazio, in termini di contenuti e modalità dell'approccio di sensibilizzazione seguito, con una analisi dei consuntivi.

## **1. LA COMPETENZA ABILITANTE PER GLI ADDETTI CHE OPERANO IN AMBIENTI SOSPETTI D'INQUINAMENTO E/O CONFINATI**

### **1.1 Le competenze professionali richieste alla luce dei contenuti del d.p.r. 177/2011**

Il d.p.r. 177/2011 è un regolamento che definisce i criteri di qualificazione delle imprese che

\* Inail - Direzione Regionale Lazio - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Sbochi Consulting Srl.

operano negli ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati individuati agli artt. 66 e 121 del d.lgs. 81/2008 e nell'Allegato IV, punto 3 dello stesso decreto legislativo. I criteri introdotti integrano le modalità di verifica della qualificazione tecnico professionale delle imprese appaltatrici delineati all'art. 26 del d.lgs. 81/2008 e devono essere considerati per la selezione delle imprese e per l'individuazione del personale chiamato ad operare negli ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati. Gli stessi criteri, ad eccezione di quanto indicato all'art. 1 comma 3 del d.p.r. 177/2011, devono essere applicati per le squadre interne di manutenzione, qualora un'azienda non esternalizzi le attività da svolgere negli ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati. In particolare l'art. 2 del d.p.r. 177/2011 elenca i requisiti contrattuali, organizzativi ed operativi di base per poter operare in sicurezza negli ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati.

L'informazione, la formazione e l'addestramento, effettuati nel rispetto delle previsioni del d.lgs. 81/2008 su caratteristiche dei luoghi di lavoro, rischi esistenti negli ambienti confinati, misure di prevenzione e di emergenza, attrezzature, strumentazione e procedure di sicurezza, sono elementi fondanti la professionalità del personale operante negli ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati, ma non i soli richiesti per costruire le adeguate competenze richieste alle varie figure operanti. L'esperienza professionale triennale nell'operatività in ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati va ad integrare, per alcune figure impiegate in tali attività, le competenze di ruolo delineate dal regolamento per la qualificazione del personale dell'impresa appaltatrice e/o del personale interno responsabile delle lavorazioni da svolgere.

Tuttavia, a fronte di una dettagliata descrizione dei requisiti e delle competenze richieste alle imprese ed ai lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, il d.p.r. 177/2011 rimanda l'individuazione dei contenuti e delle modalità della formazione necessaria ad un accordo in Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano, sentite le parti sociali, che avrebbe dovuto essere ratificato entro e non oltre 90 giorni dall'entrata in vigore del d.p.r.. Riguardo l'addestramento o la certificazione dell'esperienza professionale pregressa, il decreto non riporta indicazioni utili per i contenuti e le modalità di svolgimento ed attestazione.

In tale contesto per le imprese esecutrici di lavorazioni in ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati risulta difficile attestare la propria qualificazione, soprattutto per quanto riguarda le competenze del personale impiegato. A maggior ragione le nuove imprese che intendono operare in tali ambienti di lavoro evidenziano forti criticità nel percorso di avvio, sia per il reclutamento di personale con adeguata professionalità, sia per l'incertezza dei fabbisogni formativi e di addestramento specifici per il personale operante.

## **1.2 La costruzione della competenza abilitante ad operare**

Il d.lgs. 81/2008 è esplicito all'art. 37 nello stabilire che ogni datore di lavoro assicura a ciascun lavoratore impiegato nel ciclo produttivo aziendale una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza. La durata, i contenuti minimi e le modalità della formazione in funzione della rischiosità bassa, media o alta del ciclo produttivo aziendale sono stati declinati dall'accordo della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano siglato nel 2011 (Repertorio atti n. 221/CSR del 21 dicembre 2011). I percorsi formativi generale e specifico delineati nell'accordo rappresentano le fondamenta della costruzione della competenza e sono legati alla necessità di garantire da un lato un livello minimo di tutela di ogni lavoratore, dall'altro la competenza richiesta quando lo stesso è inserito nello specifico ciclo produttivo, in ragione del reale rischio esistente, alto, medio o basso.

Il passaggio formativo successivo deve riferirsi alla sua posizione nell'organigramma aziendale per la produzione e per la gestione operativa della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Una volta individuate le figure ed i ruoli naturali (direttore, caporeparto, caposquadra, operaio per la produzione; dirigente, preposto, lavoratore, rappresentante dei lavoratori per la sicurezza per la salute e sicurezza), il d.lgs. 81/2008 e l'accordo del 2011 stabiliscono i relativi fabbisogni formativi. Qualora il lavoratore rivesta un ruolo ben individuabile come dirigente o preposto, il d.lgs. 81/2008 e l'accordo del 2011 dettagliano il fabbisogno formativo per il ruolo esercitato nella gestione della salute e sicurezza in azienda, rispettivamente di 16 ore alternative per il dirigente e di 8 ore aggiuntive per il preposto alla formazione generale e specifica del lavoratore.

Il datore di lavoro ha poi l'obbligo di assicurare una formazione adeguata alla tutela richiesta dalla specifica mansione e dalle specifiche tipologie e livelli di rischio ai quali sono esposti i lavoratori nello svolgimento della specifica mansione (saldatore, manutentore, elettricista, ecc.), una volta identificati e stimati nella valutazione del rischio condotta.

La lettura combinata dei tre disposti, il d.lgs. 81/2008, l'accordo del 2011 e il d.p.r. 177/2011, evidenzia l'obbligo di fornire agli operatori negli ambienti sospetti di inquinamento o confinati una formazione qualificata ulteriore, che può essere definita abilitante, legata all'attività lavorativa condotta all'interno di una particolare tipologia di ambiente lavorativo.

Il terzo periodo della "Premessa" all'accordo ex articolo 37 del d.lgs. n. 81/2008 puntualizza infatti che la formazione in parola: "*è distinta da quella prevista dai Titoli successivi al I del d.lgs. n. 81/2008 o da altre norme, relative a mansioni o attrezzature particolari*". In tal modo si esprime un principio, di ordine generale, in forza del quale la formazione regolamentata dall'accordo non esaurisce l'obbligo formativo a carico del datore di lavoro, in quanto lo stesso è tenuto a fornire anche le competenze richieste da legislazione differente dal d.lgs. n. 81/2008 avente le caratteristiche delle norme speciali. Sono da considerare norme speciali, nel senso appena citato e senza che l'elencazione possa dirsi esaustiva in ordine a quelle esistenti in materia di formazione: la formazione abilitante per le attrezzature di lavoro secondo l'accordo in Conferenza Stato-Regioni del 2012; la formazione di cui all'articolo 136, comma 6, e allegato XXI e all'articolo 258 del d.lgs. n. 81/2008 (formazione montatori ponteggi e lavoratori esposti a fibre di amianto).

E che il d.p.r. 177/2011 sia una norma "speciale" in materia di formazione "abilitante", sia rispetto all'art. 37 che all'art. 21 del d.lgs. n. 81/2008 viene evidenziato in un passaggio dello stesso accordo nel caso di lavoratori di imprese familiari e lavoratori autonomi, per i quali la formazione è obbligatoria e non facoltativa, quindi abilitante.

Diviene così chiaro come la costruzione delle competenze di particolari mansioni, nel caso in esame gli operatori in ambienti sospetti di inquinamento e/o confinati, necessiti di percorsi formativi "speciali", o "abilitanti", in quanto operanti in presenza di particolari fattori di rischio o addetti ad impianti e/o attrezzature per le quali necessita una profonda conoscenza delle corrette modalità di utilizzo, dei pericoli presenti durante il funzionamento/utilizzo e della gestione di eventuali situazioni di emergenza. Ciò deriva anche dall'art. 18 del d.lgs. 81/2008, che detta l'obbligo di individuare le zone che espongono ad un rischio grave e specifico e di avviare alle lavorazioni da svolgere nelle stesse solo il personale adeguatamente istruito e specificamente addestrato.

Ne discendono due conseguenze evidenti: il datore di lavoro dell'azienda committente o appaltatrice dovrà aver effettuato una corretta valutazione dei rischi per tali zone, identificandole per la loro eventuale natura sospetta d'inquinamento e/o confinata e gestendole attraverso procedure operative di sicurezza anche per l'emergenza; di contro per il lavoratore occorre una competenza "abilitante" ad operare, in quanto necessaria nell'individuare e gestire operativamente le situazioni di rischio che sarà chiamato a fronteggiare in tali peculiari aree di lavoro.

In aggiunta ai percorsi formativi specifici, la competenza abilitante è anche la risultante della corretta messa in pratica dei contenuti acquisiti con le prove pratiche o l'addestramento. Scorrendo l'articolato del d.p.r. 177/2011, la necessità di addestramento è ribadita più volte per utilizzare le specifiche attrezzature idonee a prevenire e proteggere dai rischi propri degli ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati e per la corretta ed efficace applicazione delle procedure di sicurezza nello svolgimento delle lavorazioni richieste e nella gestione delle fasi di emergenza e soccorso. Compito dell'addestramento è infatti quello di perfezionare le abilità per lo svolgimento di un compito specifico, consentendo ai lavoratori di acquisire gli schemi di azione basilari e utili per i compiti da svolgere. E non a caso l'addestramento, effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro, va oltre la parte pratica del percorso formativo, contestualizzandolo con una fase esperienziale proprio nello svolgimento delle azioni di lavoro richieste e con le modalità di tutela della salute e sicurezza apprese. L'affiancamento con personale esperto in possesso dell'esperienza pregressa richiesta dal d.p.r. 177/2011 e la familiarizzazione con la gestione delle emergenze mettono alla prova sia le procedure operative di sicurezza che il personale impiegato nella verifica di efficacia delle misure di emergenza previste.

## **2. IL PROTOCOLLO D'INTESA “SAFETY FIRST - LA SICUREZZA PRIMA DI TUTTO: FORMAZIONE ITINERANTE PER ADDETTI CHE OPERANO IN AMBIENTI CONFINATI”**

I protocolli attuati nel 2012 sulla provincia di Latina e nel 2014 e 2015 sulle altre province sono stati siglati dalla Direzione regionale Inail Lazio con le Prefetture, la Regione Lazio e Unindustria, quest'ultima incaricata della gestione organizzativa delle aziende aderenti. Il progetto itinerante sull'intero territorio del Lazio si fonda sul principio di sensibilizzazione alla percezione corretta del rischio, attraverso una sessione teorica esperienziale di 4 ore erogata da docenti Inail in aula ed una serie di prove pratiche di 4 ore presso le aziende aderenti che hanno a disposizione spazi ove possa essere posizionata l'unità mobile di addestramento (Uma, vedi Figura 1) sviluppata appositamente nell'ambito del progetto.



**Figura 1** - Unità mobile di addestramento.



Sono state individuate tre tipologie di soggetti destinatari del progetto, nell'ambito degli operatori:

- il supervisore, identificabile con il rappresentante del datore di lavoro dell'impresa committente;
- l'attendente, identificabile con il lavoratore assistente dell'impresa appaltatrice;
- l'operatore entrante, identificabile con il lavoratore, alle dipendenze dell'impresa appaltatrice, che opera all'interno dell'ambiente confinato.

Sulla scorta di questa analisi, si è convenuto di predisporre il materiale didattico teorico e le prove pratiche di simulazione, in maniera tale da garantire a tutte le figure un pacchetto di contenuti utile allo svolgimento del ruolo rivestito nell'ambito dell'attività negli ambienti sospetti di inquinamento e/o confinati, sia nel caso di attività svolta da personale interno, sia nel caso di gestione di appalto a impresa esecutrice esterna.

I partecipanti al corso di formazione/sensibilizzazione ed alle prove pratiche sono stati selezionati sulla base dei seguenti requisiti, in numero massimo di 16 per sessione:

- certificato di idoneità specifica rilasciato dal medico competente, o autodichiarazione sostitutiva riportante l'idoneità all'utilizzo di Dispositivi di protezione individuale (Dpi) di III categoria delle vie respiratorie e anticaduta e all'accesso in spazi chiusi (relativamente al rischio di claustrofobia);
- dotazione Dpi (calzature di sicurezza, tuta da lavoro con maglia manica lunga, elmetto con sottogola, guanti, maschera granfacciale-semifacciale).

Le aziende sono state ammesse se in possesso dei seguenti requisiti:

- rispondere a quanto previsto dall'art. 2 del d.p.r. 177/2011;
- annoverare nella propria unità produttiva ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento, anche con rischi di cadute dall'alto, o, in alternativa
- effettuare lavori presso terzi in ambienti sospetti di inquinamento, anche con rischi di cadute dall'alto.

Il percorso formativo teorico ha contestualizzato la situazione legislativa ed ha utilizzato una analisi statistica degli infortuni mortali presenti nella banca dati InforMo di Inail Ricerca per incrementare la percezione dei rischi presenti durante le attività svolte in ambienti sospetti di inquinamento o confinati. Di seguito si espone una rassegna dei pericoli e rischi potenzialmente presenti in tali ambienti per concludere con un intervento specifico sulla dotazione di attrezzature per la fase lavorativa e per la corretta gestione della fase di emergenza.

La modularità e la flessibilità dell'Uma ha consentito di effettuare molteplici esercitazioni pratiche e di raggiungere direttamente sul luogo di lavoro i lavoratori. Inoltre, risulta possibile simulare diverse criticità che possono manifestarsi durante l'esecuzione di attività lavorative in spazi confinati, minimizzando l'impatto sull'organizzazione, specie per le piccole e micro imprese, derivante dalle necessità di svolgimento di prove pratiche.

La simulazione/addestramento ha riguardato:

- accesso verticale ed orizzontale degli operatori senza e con Dpi delle vie respiratorie, sia per le attività lavorative che per il recupero in emergenza,
- operatività in presenza di fumo con scarsa visibilità,
- movimenti in spazi ristretti,
- lavoro in quota.



I dati di consuntivo dei due protocolli ad oggi conclusi sono riportati in Tabella 1.

**Tabella 1**

Consuntivo delle sessioni e dei lavoratori che hanno partecipato ai protocolli.

Provincia	Sessioni	Lavoratori
Frosinone	21	301
Latina (nel 2013)	14	192
Rieti	1	15
Roma	16	194
Viterbo	2	23
Totale	54	725

### 3. CONCLUSIONI

Il livello di sensibilità dei lavoratori e delle aziende, di ampi settori produttivi, verso i rischi connessi alle lavorazioni da svolgere in ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati è ancora da sostenere ed incrementare con appositi interventi informativi, formativi e di addestramento volti ad aumentare la percezione dei gravi rischi presenti in tali peculiari ambienti di lavoro.

La trattazione teorica e pratica non ha ritenuto di essere esaustiva, in quanto è forte la variabilità dei luoghi e delle attività da svolgere, e il progetto attuato ed in riproposizione sul territorio regionale del Lazio, indirizzato alle figure operative in ambienti sospetti d'inquinamento e/o confinati, ha inteso fornire un livello di competenze di base atto ad incrementare la percezione del rischio, in attesa che durata, contenuti e modalità di formazione vengano definiti dall'accordo previsto dal d.p.r. 177/2011.

# PROFESSIONISTI CONTARP E ALTA FORMAZIONE UNIVERSITARIA

R. DI BENEDETTO\*, L. QUARANTA\*\*, G. SINARDI\*\*

## RIASSUNTO

La formazione Inail su salute e sicurezza nei luoghi di lavoro si articola principalmente su quattro aree che vanno dalla formazione per le figure del sistema prevenzionale aziendale prevista dal d.lgs 81/08 e sm.i, a quella specialistica per specifiche mansioni, da quella relativa ai sistemi di gestione della sicurezza all'alta formazione universitaria. Il lavoro intende soffermarsi proprio su quest'ultimo segmento, orientato alla formazione di profili di alta professionalità, offrendo una panoramica sui Master di 1° e 2° livello e i Corsi di perfezionamento universitari, nati dalla collaborazione tra Inail e diversi Atenei italiani, e che hanno visto il coinvolgimento attivo dei professionisti Contarp sia a livello centrale che territoriale. Nella prima parte vengono presentati i risultati di un'indagine conoscitiva condotta presso tutte le strutture Contarp mediante un questionario strutturato per aree di rilevazione. Oltre a fotografare le iniziative realizzate e in corso, vengono rilevati il grado di coinvolgimento nella progettazione ed erogazione dei percorsi formativi, le sinergie sviluppate, il monitoraggio e le ricadute professionali. Nella seconda parte del lavoro viene presentata un'esperienza di realizzazione di un Corso di perfezionamento universitario caratterizzato dall'integrazione di apporti multidisciplinari e multisettoriali derivante da una fattiva collaborazione e sinergia tra Università, Inail, primarie aziende di rilevanza nazionale, parti sociali ed istituzioni pubbliche e private. Ciò anche al fine di mettere a fattor comune esperienze e progettualità utili per l'esportabilità e realizzabilità di modelli formativi innovativi e ad alto valore aggiunto.

## 1. INTRODUZIONE

La formazione sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro è considerata un fattore strategico nella mission e nella politica dell'Inail in campo prevenzionale. Essa si sviluppa principalmente su quattro segmenti di offerta formativa:

- la formazione per gli attori del sistema prevenzionale previsto dal d.lgs. 81/08 (responsabili del servizio di prevenzione e protezione, addetti al servizio di prevenzione e protezione, dirigenti, preposti, rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, lavoratori etc.);
- la formazione specialistica per specifiche mansioni e per gli addetti all'utilizzo di particolari strumenti, macchine ed attrezzature;

\* Inail - Direzione Regionale Calabria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

- la formazione sui sistemi di gestione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- l'alta formazione universitaria post-lauream in collaborazione con diversi atenei italiani.

L'alta formazione universitaria post lauream in materia di sicurezza sul lavoro costituisce un segmento di alta potenzialità per la formazione di profili altamente specializzati sia in termini tecnico-scientifici che gestionali ed organizzativi a cui guardano con interesse molti contesti aziendali e produttivi evoluti.

Sino a poco più di un decennio fa, il mondo universitario, salvo poche eccezioni, non presentava una significativa offerta formativa in materia di sicurezza sul lavoro. Una mutata sensibilità ed il riconoscimento da parte del legislatore delle università come enti di formazione ai sensi del d.lgs. 81/08 hanno contribuito a una decisa inversione di tendenza nell'ultimo decennio. In particolare l'interesse si è maggiormente focalizzato nella formazione universitaria post-lauream, con l'attivazione di molti Master di 1° e 2° livello e Corsi di perfezionamento universitario. Una delle caratteristiche di tale segmento di formazione universitaria è quella di essere aperto alle collaborazioni con enti pubblici e privati, le associazioni di categoria, le aziende, le istituzioni, creando le condizioni per un nuovo approccio progettuale e didattico che integri conoscenze e competenze multisettoriali e multidisciplinari.

Pur in un quadro non ancora sufficientemente strutturato ed omogeneo sono diverse le iniziative di collaborazione con il mondo universitario portate avanti negli ultimi anni dall'Inail sia a livello centrale che territoriale. Da qui l'esigenza di avere una fotografia delle iniziative sviluppate in questi ultimi anni (in particolare nei sei anni che vanno dal 2009 al 2014) con particolare riferimento ai Master e Corsi di perfezionamento universitari che hanno visto la partecipazione attiva dei professionisti Contarp sia a livello centrale che territoriale. È stata così avviata un'indagine conoscitiva su vari elementi che hanno caratterizzato tali iniziative, dal tipo di percorso formativo al livello di coinvolgimento sia in fase di progettazione che erogazione, dal monitoraggio delle attività alla valutazione delle ricadute professionali.

Con l'obiettivo di mettere a fattor comune risultati ed esperienze consolidate, infine si presenta il caso di realizzazione del Corso di perfezionamento universitario in "Management della sicurezza sul lavoro" nato dalla collaborazione tra Inail - Direzione centrale Prevenzione e Dipartimento di Economia dell'Università Roma Tre, caratterizzato da un approccio metodologico di modello integrato multidisciplinare tra Università, Inail, Aziende di interesse nazionali e istituzioni e in cui l'apporto dei professionisti Contarp è stato rilevante e decisivo ai fini della qualità formativa.

## 2. L'ALTA FORMAZIONE UNIVERSITARIA E IL CONTRIBUTO DEI PROFESSIONISTI INAIL: UN QUADRO DI SINTESI ATTRAVERSO UN'INDAGINE CONOSCITIVA

I principali ambiti di collaborazione in materia di sicurezza sul lavoro che hanno visto il coinvolgimento dell'Istituto ed in particolare la Contarp riguardano principalmente l'alta formazione universitaria e in secondo luogo progetti di ricerca. Nella Figura 1 sono riassunte le tipologie di attività svolte come emerge dai risultati dei questionari pervenuti.



**Figura 1** - Distribuzione geografica e tipologia di attività svolte in collaborazione con le Università.

L'obiettivo principale dell'indagine conoscitiva è quello di acquisire dati e informazioni più puntuali circa le collaborazioni nell'ambito dell'alta formazione universitaria su salute e sicurezza nei luoghi di lavoro con un focus riguardante Master universitari di 1° e 2° livello e i Corsi di perfezionamento. L'indagine è stata condotta mediante un questionario strutturato inviato a tutte le Contarp regionali e alla Contarp centrale. La prima parte del questionario era mirata a fotografare quali sono le tipologie di attività svolte nell'ambito delle collaborazioni con le varie università. La seconda parte è indirizzata a rilevare il grado di coinvolgimento dei professionisti Contarp nei percorsi di alta formazione universitaria, infine nella terza parte si focalizzava l'attenzione sugli aspetti operativi e organizzativi, i rapporti con i soggetti terzi (aziende, associazioni, istituzioni) coinvolti nei progetti formativi, il monitoraggio della qualità formativa, le attività di stage curriculari e le ricadute dal punto di vista professionale.

Nei sei anni presi come riferimento (2009-2014), l'indagine mostra che su tutto il territorio nazionale sono stati attivati 5 Master di specializzazione e 5 Corsi di perfezionamento universitario. Delle 10 iniziative, 4 sono tutt'ora attive e accompagnate da specifici accordi con i singoli Atenei su base pluriennale. Come si può desumere dalla tabella successiva gli ambiti disciplinari risultano essere alquanto diversificati e ciò costituisce un punto di forza per tale segmento formativo, in quanto il ventaglio di offerta formativa risponde ad un diversificato bisogno del bacino potenziale di utenza.

Un altro elemento che emerge è che alcuni di tali corsi sono collegati a specificità territoriali o settoriali (es. sicurezza nelle attività portuali, sicurezza negli ambienti di lavoro in sani-

tà, sicurezza occupazionale). Inoltre è da sottolineare che gli aspetti relativi al management della sicurezza sul lavoro trovano una trattazione in quasi tutti i percorsi formativi e in alcuni casi interi percorsi formativi sui sistemi di gestione sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro trovano una precisa collocazione nei curricula dei corsi, sia nei master che nei corsi di perfezionamento.

Infine emerge un dato che costituisce anche uno spunto di riflessione: la mancata riproposizione di alcuni corsi negli anni successivi a quello di istituzione. Sarebbe infatti utile, ai fini di un ulteriore sviluppo di tale segmento formativo, capire quali sono i fattori che in alcuni casi hanno determinato tale situazione, se di tipo economico, organizzativo, di comunicazione, relazionale, di scemato interesse etc.

**Tabella 1**

Master e corsi di perfezionamento realizzati in collaborazione con Università.

MASTER UNIVERSITARIO	CONTARP	UNIVERSITA'	Edizioni (AA.AA)
Sicurezza e analisi del rischio	Piemonte	Politecnico di Torino	2011-12 2012-13
Sicurezza occupazionale	Piemonte	Politecnico di Torino	20012-2013
Management delle funzioni di coordinamento igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro	Molise	Università del Molise	2014-2015
Management della sicurezza sul lavoro nei cantieri temporanei	Calabria	Università della Calabria	2012-2013
Salute e sicurezza negli ambienti di lavoro in Sanità	Centrale	Università Roma Tre	Dall'A.A. 2014-2015 a tutt'oggi
CORSI DI PERFEZIONAMENTO	CONTARP	UNIVERSITA'	Edizioni (AA.AA)
La tutela della sicurezza nelle attività portuali	Liguria	Università di Genova	2011-2012
La tutela della salute e la sicurezza negli ambienti di lavoro: sistemi di gestione ed impatto ambientale	Liguria	Università di Genova	2012-2013
Esperto in sicurezza e prevenzione nell'ambiente di lavoro	Lazio	Università di Cassino	Dall'A.A. 2012-2013 a tutt'oggi
Management della sicurezza sul lavoro	Centrale	Università Roma Tre	Dall'A.A. 2009-2010 a tutt'oggi
Igiene industriale	Centrale	Università Roma Tre	Dall'A.A. 2013-2014 a tutt'oggi

Nella maggior parte dei Master e Corsi di perfezionamento universitario i regolamenti di Ateneo prevedono lo svolgimento di stage/tirocini all'interno del percorso formativo. I tirocini/stage curriculari sono inclusi nei piani di studio delle università, nell'ambito di un percorso formativo formale, sono disciplinati dai regolamenti di Ateneo e costituiscono parte integrante del percorso curriculare anche ai fini del riconoscimento di crediti formativi universitari, e non rientrano nell'ambito di applicazione della Legge 92 del 2012.

L'indagine ha evidenziato che in molti casi gli stage curriculari sono stati svolti anche presso alcune sedi regionali e la sede centrale dell'Inail, con un coinvolgimento attivo delle Contarp attraverso il tutoraggio scientifico nei confronti degli allievi.

Rimanendo in tema di coinvolgimento dei professionisti Contarp, la seconda parte del questionario si apriva con la rilevazione del grado di coinvolgimento in fase di ideazione/progettazione e del livello di sinergie professionali ed organizzative sviluppate sia con gli atenei che con soggetti terzi chiamati a contribuire a vario titolo alla realizzazione dei percorsi formativi. Tale aspetto è di rilevante importanza sia dal punto di vista professionale che dal punto di vista della qualità del progetto formativo. Infatti da un lato consente di fornire un contributo di know-how specialistico derivante dalle attività professionali dei tecnici Inail e dall'altro di sviluppare una rete di relazioni e di scambio di idee ed esperienze che trova poi sintesi nel progetto formativo.

Su tale aspetto l'indagine conoscitiva ha confermato che il coinvolgimento dei professionisti Contarp, già in fase di ideazione e progettazione dei percorsi formativi è elevato in quasi tutti i progetti e il livello di sinergia e collaborazione con le Università e ulteriori soggetti, inoltre, si è attestato su valori medio-alti, come mostrano i grafici seguenti (Figure 2 e 3):

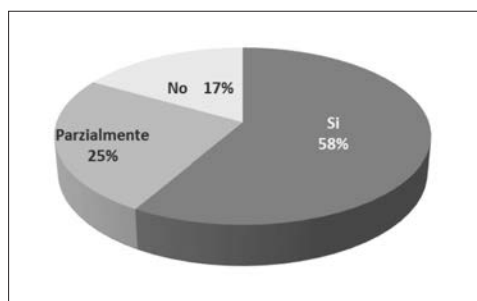


Figura 2 - Coinvolgimento in fase di ideazione.

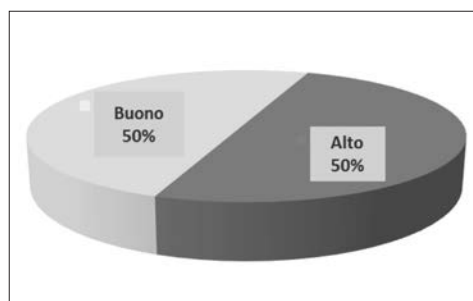


Figura 3 - Livello di sinergia.

L'indagine conoscitiva ha inoltre evidenziato una elevata presenza dei professionisti Contarp in qualità di docenti nella maggior parte delle attività formative (Figura 4).

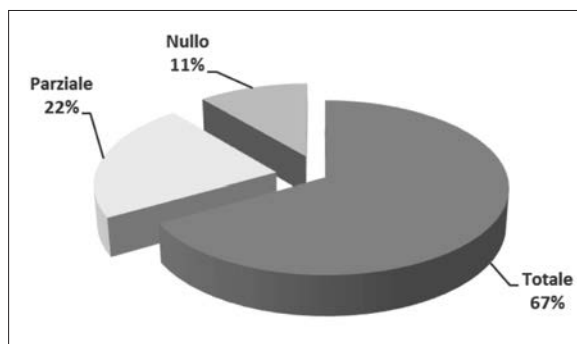


Figura 4 - Coinvolgimento nella docenza.

La stessa percentuale la si ritrova inoltre nella fase di strutturazione del materiale didattico dei corsi (Figura 5), a conferma che l’apporto dei professionisti Contarp non si è limitato alla mera docenza ma anche alla fase di progettazione degli strumenti didattici a supporto della attività formative d’aula.

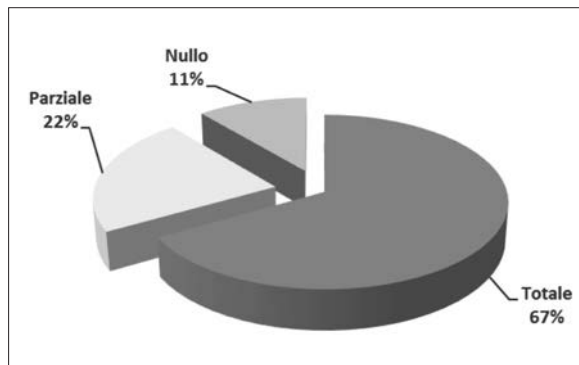


Figura 5 - Coinvolgimento nella preparazione del materiale didattico.

Il feedback derivante dal monitoraggio della qualità formativa percepita dai discenti è di fondamentale importanza ai fini del miglioramento del servizio offerto, sia in termini di contenuti e loro articolazione, della didattica, della strategia formativa, dell’organizzazione e gestione dei processi formativi. Il monitoraggio, sia in itinere che ex post, generalmente utilizza i questionari di gradimento come strumenti strutturati di rilevazione. L’indagine conoscitiva mostra che in cinque casi sono stati effettuati i monitoraggi sia in itinere che ex post e i risultati sono stati utilizzati come feedback per il miglioramento, mentre nei restanti casi o non sono stati effettuati o sono stati effettuati parzialmente (Figura 6).

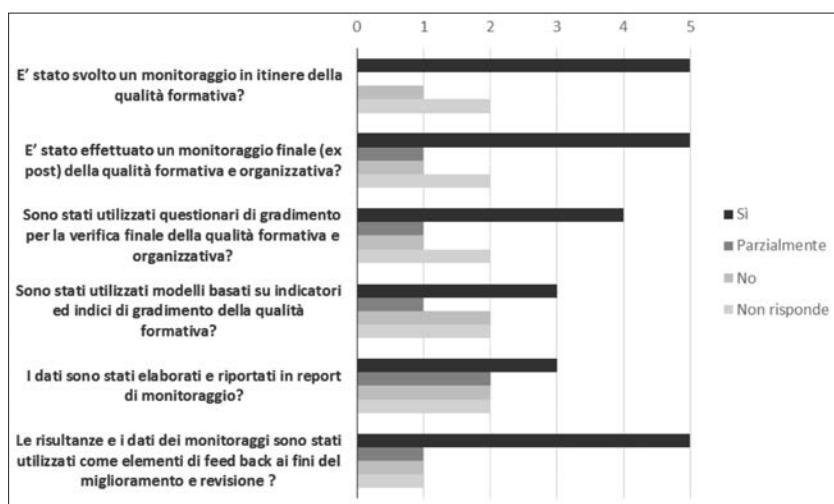


Figura 6 - Monitoraggio della qualità formativa.

Ciò verosimilmente è attribuibile al fatto che nel contesto che stiamo esaminando, ad eccezione di qualche caso (vedi ad esempio Corso di perfezionamento in Management della sicurezza) la rilevazione è fatta dai dipartimenti universitari e non è stato utilizzato lo standard Inail per i corsi di formazione in materia di sicurezza sul lavoro, con il relativo sistema di indicatori e indici prestazionali.

Le ricadute di tale attività dal punto di vista professionale sono ritenute senza dubbio positive da quasi tutti gli attori dell'indagine (Figura 7).

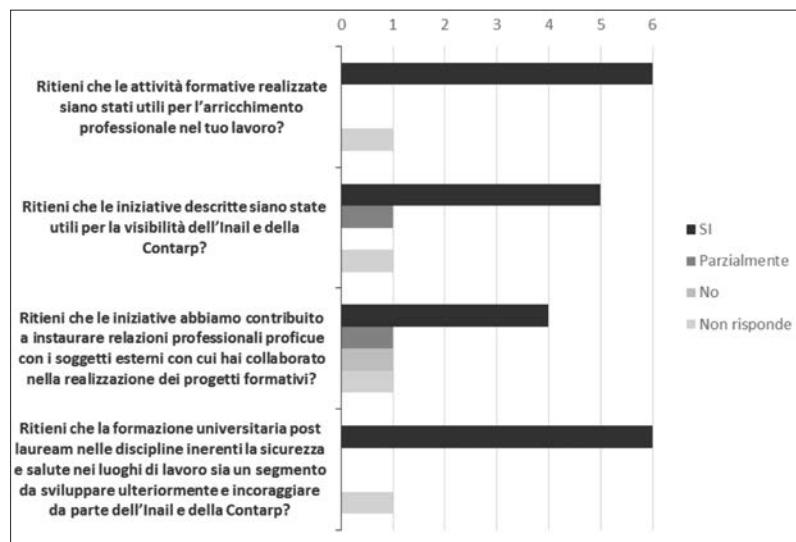


Figura 7 - Ricadute positive.

In particolare la stragrande maggioranza ritiene che la formazione universitaria post-lauream sulla sicurezza sul lavoro costituisca un segmento da sviluppare ulteriormente, sia per la sua intrinseca potenzialità culturale e formativa, sia per la visibilità e crescita professionale dei professionisti Contarp.

### 3. UN'ESPERIENZA DI REALIZZAZIONE DI UN MODELLO DI ALTA FORMAZIONE INTEGRATA: IL CORSO DI PERFEZIONAMENTO UNIVERSITARIO "MANAGEMENT DELLA SICUREZZA SUL LAVORO"

Il corso di Perfezionamento Universitario "Management della sicurezza sul lavoro" nasce dalla collaborazione tra Università degli studi Roma Tre, Dipartimento di Economia, e l'Inail, Direzione centrale prevenzione. A partire dalla prima edizione nell'A.A. 2009-10, sono state sinora svolte sei edizioni. La progettazione didattica del corso è stata curata da un team interno al Consiglio di Corso di perfezionamento, costituito da due docenti dell'Ateneo romano e due professionisti Inail Contarp esperti in progettazione formativa. Gli obiettivi generali del corso, sin dalla fase di ideazione, non erano orientati ad una mera riproposizione di corsi simili già presenti nel panorama dell'alta formazione universitaria, bensì alla



realizzazione di un percorso formativo innovativo finalizzato a formare una figura professionale quale il “Manager della sicurezza” aziendale, dotata di competenze multidisciplinari e trasversali mediante l’integrazione degli aspetti tecnici, giuridici economici ed organizzativi necessari per la gestione della sicurezza nelle organizzazioni.

Per raggiungere tale obiettivo generale si è ritenuto di progettare un percorso che permettesse di:

- attivare un sistema di collegamento tra il mondo universitario, soggetti istituzionali, mondo dell’impresa e del mercato del lavoro;
- adottare approcci didattici e metodologici di tipo andragogico, che favoriscano la partecipazione attiva coinvolgendo il corpo docente, i discenti e i rappresentanti delle aziende sostenitrici del progetto;
- integrare contenuti specialistici con apporti esperienziali;
- offrire un’articolazione e organizzazione didattica, sviluppata su short weekend, che permetta una fruizione anche a chi già è inserito nel mondo del lavoro.

Uno dei punti di forza del Corso di perfezionamento è senz’altro costituito dalla collaborazione attiva di primarie aziende di notevole importanza, non solo dal punto di vista della rilevanza nel sistema macroeconomico, ma soprattutto dal punto di vista della gestione aziendale della sicurezza sul lavoro. Le aziende che hanno collaborato al progetto formativo sono Telecom Italia, Ferrovie dello Stato, Enel, Acea, Condotte SpA, Astaldi, CNA, con contributi preziosi già in fase di progettazione, ma soprattutto con la loro presenza testimoniale nelle attività didattiche e nella disponibilità allo svolgimento di stage aziendali presso le loro unità produttive.

### **3.1 La struttura didattica e le specifiche del Corso di Perfezionamento**

Secondo il regolamento d’Ateneo, il corso si sviluppa in 500 ore d’apprendimento, comprendenti 100 ore di aula, 20 di attività seminariali, 40 di stage e 340 di studio privato. Le attività didattiche in aula sono organizzate con modalità short weekend (venerdì pomeriggio e sabato mattina).

Il corso è aperto ai laureati in corsi di laurea triennali o magistrali delle facoltà di Economia, Ingegneria, Giurisprudenza e Scienze Politiche, o a laureati in altre discipline con esperienza pregressa nel campo della sicurezza e salute nei luoghi di lavoro.

Alla fine del percorso formativo, superando le verifiche d’apprendimento richieste, vengono rilasciati 20 crediti formativi universitari, crediti formativi permanenti per RSPP Modulo A e Modulo C (Accordo Stato Regioni del 2006), 20 ore di aggiornamento per chi già svolge il ruolo di RSPP.

Alle sei edizioni del corso di perfezionamento hanno partecipato 77 allievi di diverse estrazione culturale e curriculum di studi: 22% laureati in Economia, 17% in Scienze Politiche, 16% in Ingegneria, 9% in Giurisprudenza, ed il restante 36% altre lauree.

L’articolazione del corso è suddiviso in quattro aree disciplinari: giuridica, relazioni industriali, organizzativa tecnica formativa, economica (Tabella 2). Ciascuna area disciplinare è suddivisa in moduli didattici (per un totale di 13), a loro volta suddivisi in unità didattiche (per un totale di 30). Il 60% delle ore di formazione in aula ha coinvolto professionisti e dirigenti Inail.

**Tabella 2**

Articolazione didattica del corso di perfezionamento “Management della sicurezza sul lavoro” (Roma Tre Inail)

AREA DIDATTICA	MODULI DIDATTICI	NUMERO UNITA' DIDATTICHE	ORE DI FORMAZIONE
<b>1. GIURIDICA</b>	1.1 - IL QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO COMUNITARIO E NAZIONALE SU SALUTE E SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO	2	4
	1.2 - IL SISTEMA PREVENZIONALE SECONDO IL DLgs 81/08: SOGGETTI, RUOLI E RESPONSABILITA'. GLI ISTITUTI RELAZIONALI	4	12
<b>2. RELAZIONI INDUSTRIALI</b>	2.1 - IL RUOLO DELLE PARTI SOCIALI E LE ATTIVITA' PROMOZIONALI	2	8
	2.2 - LA CONSULTAZIONE E LA PARTECIPAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA	2	4
<b>3. ORGANIZZATIVA, TECNICA E FORMATIVA</b>	3.1 - CLASSIFICAZIONE, VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI	10	32
	3.2 - L'APPROCCIO ORGANIZZATIVO E GESTIONALE ALLA SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO	3	12
	3.3 - FORMAZIONE, INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA	2	8
<b>4. ECONOMICA</b>	4.1 - ECONOMIA DEL LAVORO E POLITICHE DI SICUREZZA	4	12
	4.2 - IL FENOMENO INFORTUNISTICO E I COSTI/BENEFICI DELLA PREVENZIONE	1	4
<b>SEMINARI</b>		5	20

Parte integrante del percorso formativo è costituito dai seminari integrativi di approfondimento delle tematiche affrontate in aula. L'elemento caratterizzante delle attività seminariali è costituito dalla partecipazione di docenti e relatori provenienti, oltre che da Inail e Università Roma Tre, dal mondo delle imprese (rilevante, come detto in precedenza, il contributo delle aziende che hanno collaborato al progetto formativo), dalle istituzioni (Ministero del Lavoro, Asl), dalle associazioni di categoria (CNA, Confartigianato, Sindacati), e fondazioni. L'impostazione delle attività seminariali è basata su contributi di tipo testimoniale e lo studio di casi aziendali concreti. Uno di tali seminari, ad esempio, si è svolto presso il cantiere di Condotte SpA per la realizzazione del nuovo centro congressi di Roma (Nuvola di Fuksas). Sono stati svolti 30 seminari, di cui 5 tenuti dagli stessi discenti a fine corso con la presentazione dei project work da loro elaborati.

Gli stage a completamento del percorso curriculare formativo, della durata minima di 40 ore, sono stati seguiti dagli allievi presso alcune delle aziende sponsor, presso l'Inail, prevalentemente presso la Direzione centrale Prevenzione e Contarp centrale e in alcuni casi anche presso la Consulenza statistica attuariale e le Contarp e Consulenze tecniche per l'edilizia regionali (Sardegna, Basilicata, Abruzzo) o nelle stesse aziende in cui operano gli allievi. È da sottolineare che alcuni allievi, non ancora inseriti nel mondo del lavoro, alla fine del corso hanno trovato un inserimento lavorativo presso le aziende in cui hanno svolto lo stage.

### 3.2 La valutazione e il monitoraggio

La valutazione della qualità formativa e il monitoraggio delle attività costituiscono elementi imprescindibili di un sistema formativo orientato alla qualità e al miglioramento continuo

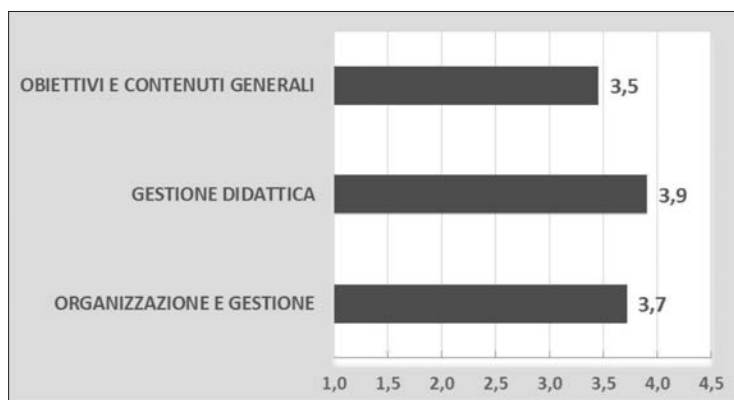
del servizio. Dal punto di vista metodologico è stato adottato il modello standard di valutazione e monitoraggio Inail relativo alla formazione sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, elaborato dal Polo formativo centrale Inail e utilizzato in questi anni da tutto il Network di poli formativi Inail. Tale modello, basato su specifici parametri, indicatori e indici di valutazione, permette di acquisire dati e informazioni (quantitativi e qualitativi) sia sulla qualità formativa, che su quella organizzativa mediante questionari strutturati di gradimento compilati dagli allievi alla fine del corso. Il modello presenta 13 indicatori di qualità, 4 relativi alla qualità organizzativa e 9 relativi alla qualità formativa (obiettivi/contenuti e gestione didattica). Ciascun indicatore utilizza appositi indici di valutazione (Tabella 3).

**Tabella 3**

Parametri e indicatori della qualità organizzativa e formativa.

PARAMETRI DI QUALITA'		INDICATORI
QUALITA' ORGANIZZATIVA	Organizzazione e gestione	IQO1 - Logistica
		IQO2 - Organizzazione del corso
		IQO3 - Tecnologia utilizzata
		IQO4 - Metodi didattici
QUALITA' FORMATIVA	Obiettivi e contenuti	IQF1- Chiarezza obiettivi
		IQF2- Articolazione obiettivi
		IQF3-Coerenza contenuti obiettivi
		IQF4 - Durata del corso
		IQF5 - Applicabilità contenuti a breve e medio termine
	Gestione didattica	IQF6 - Chiarezza di esposizione degli argomenti
		IQF7 - Interazione del docente con i partecipanti
		IQF8 - Contenuti unità didattica
		IQF9 - Materiale didattico

Nei grafici seguenti sono riportati i dati aggregati e ponderati per i sei anni di attività.



**Figura 8** - Media ponderata degli indicatori prestazionali.



Figura 9 - Indicatori relativi a organizzazione e gestione.

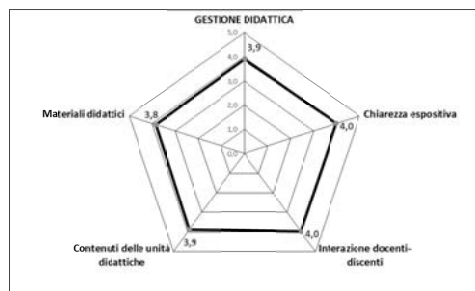


Figura 10 - Indicatori relativi alla gestione didattica.

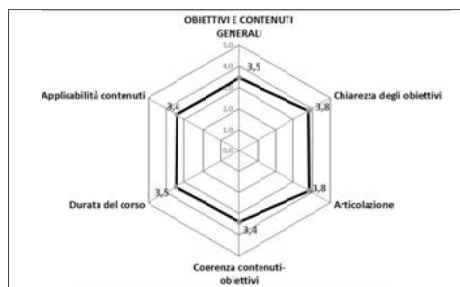


Figura 11 - Indicatori relativi a obiettivi e contenuti

Il monitoraggio annuale dei dati derivanti dalla valutazione della qualità formativa e organizzativa e dalle osservazioni fatte dagli allievi hanno permesso al Consiglio del corso di perfezionamento di adottare in progress una serie di interventi migliorativi e correttivi sia a livello didattico che organizzativo, consentendo di raggiungere l'obiettivo di benchmark fissato per i tre indicatori di qualità presi in considerazione (valori obiettivo di gradimento compresi tra 3, 5 e 4).

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano tutti i colleghi che hanno contribuito fattivamente alla realizzazione di questa indagine rispondendo al nostro questionario e fornendoci suggerimenti e riflessioni propositive.



# L'AREA TEMATICA RELATIVA AL RISCHIO ELETTRICO ALL'INTERNO DEL PORTALE INAIL "CONOSCERE IL RISCHIO"

R. MAIALETTI\*, P. PANARO\*

## RIASSUNTO

Il presente articolo descrive le pagine dell'area tematica sul rischio elettrico presente nel portale Inail "Conoscere il rischio", evidenziandone gli aspetti salienti e l'utilità applicativa per datori di lavoro, responsabili dei servizi di prevenzione e protezione e, in generale, per chiunque debba affrontare in maniera semplice e completa la valutazione e la gestione del rischio elettrico.

## 1. INTRODUZIONE

Nella valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori che il datore di lavoro è tenuto ad effettuare ai sensi dell'art.17 del d.lgs. 81/08 (di seguito t.u.), il rischio elettrico è quasi sempre presente. Ciò avviene perché in genere, tanto in ambito industriale quanto in ambito civile, sono sempre presenti le sorgenti che possono determinare la manifestazione.

Il capo III del titolo III del t.u. richiede che il datore di lavoro salvaguardi i lavoratori "da tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione", indicando obiettivi e prescrizioni generali per la valutazione e la gestione del rischio elettrico. Per l'effettiva valutazione e gestione è richiesta una adeguata conoscenza del rischio da parte del datore di lavoro; l'individuazione di soggetti con specifici compiti in materia di sicurezza elettrica, dai quali farsi garantire l'adozione delle misure ritenute per legge idonee a ridurre il rischio ad un valore convenzionalmente accettabile; una adeguata gestione dei documenti che attestano l'adozione di tali misure. Il passaggio dagli obiettivi e dalle indicazioni generali del t.u. alle modalità per conseguire in concreto tali obiettivi non è sempre evidente.

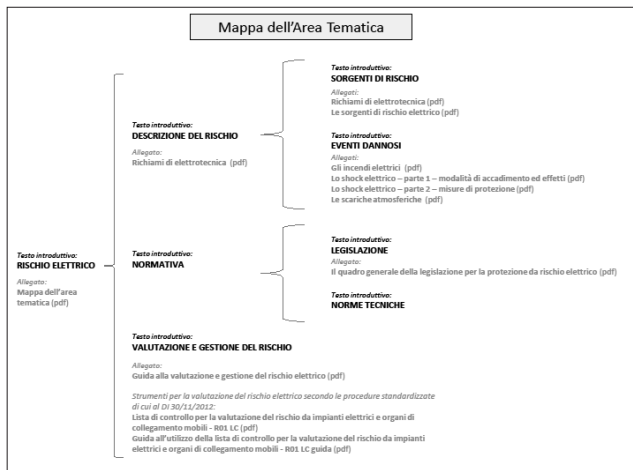


Figura 1 - Mappa dell'area tematica allegata alla pagina introduttiva.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Le pagine relative al rischio elettrico all'interno del portale Inail "Conoscere il rischio" sono state strutturate (Figura 1) cercando di soddisfare i seguenti scopi:

- fornire indicazioni sulle varie sorgenti di rischio elettrico presenti nei luoghi di lavoro, sui possibili eventi dannosi ad esse associati e sulle misure tecniche e organizzative per ridurre il rischio ad un livello convenzionalmente accettabile ("descrizione del rischio");
- fornire i riferimenti normativi (cogenti e volontari) per la valutazione e la gestione del rischio ("normativa");
- guidare i datori di lavoro nella concreta gestione dei rischi ("valutazione e gestione del rischio") attraverso l'individuazione di:
  - figure con compiti e requisiti precisi (progettisti iscritti agli albi professionali, imprese abilitate, manutentori o soggetti competenti cui affidare i controlli degli impianti, soggetti pubblici o privati a cui richiedere l'effettuazione delle verifiche periodiche);
  - incarichi da affidare a tali figure;
  - documentazione da ottenere e gestire.

## 2. DESCRIZIONE DEL RISCHIO

In questa pagina sono richiamate le due principali grandezze fisiche, corrente e tensione, e i fenomeni fisici associati all'una e all'altra da considerare per spiegare la pericolosità dell'energia elettrica: da una parte, lo sviluppo di calore per effetto Joule dovuto al passaggio di corrente in un conduttore; dall'altra l'innesco di archi elettrici negli isolanti sollecitati da tensioni eccessive o il passaggio di correnti attraverso il corpo umano causato dall'applicazione di tensioni dall'esterno.

Il file "Richiami di elettrotecnica", allegato alla pagina iniziale, non strettamente connesso con la descrizione del rischio, è stato pensato per aiutare nella comprensione dei fenomeni descritti, pur in assenza di specifiche competenze elettriche.

### 2.1 Sorgenti di rischio

L'individuazione delle diverse sorgenti di rischio è fondamentale perché ciascuna di esse rientra nel campo di applicazione di una o più leggi e norme tecniche. Nella valutazione del rischio è necessario considerare tutte le sorgenti di rischio elettrico per evitare un'analisi e una gestione incompleta. Nella pagina di approfondimento, oltre all'impianto elettrico, sono individuati e descritti in particolare gli apparecchi elettrici e gli organi di collegamento mobile e, infine, le scariche atmosferiche.

### 2.2 Eventi dannosi

Sono trattati i due principali effetti dannosi che possono esser causati dalla presenza dell'energia elettrica: l'innesco degli incendi e la folgorazione.

I primi sono sempre connessi ad un mancato controllo della potenza termica sviluppata per effetto Joule per: insufficiente dimensionamento dei componenti (cavi, apparecchiature, organi di collegamento mobile) in relazione alle correnti di impiego dei circuiti; guasti, quali ad esempio i corto circuiti; cattivi contatti, che possono determinare resistenze e sviluppi di calore localizzati; archi elettrici. Le misure di sicurezza consistono in genere nel corretto dimensionamento e installazione di protezioni contro le sovracorrenti, negli

impianti e negli apparecchi elettrici; nell'adeguata scelta e impiego degli organi di collegamento mobile (ove indispensabili) in funzione della potenza massima sopportabile; nella corretta realizzazione di tutte le connessioni elettriche, sia fisse, sia temporanee; nell'adeguato dimensionamento degli isolanti e nell'installazione, ove necessario, di protezioni contro le sovratensioni.

La folgorazione è il passaggio di corrente attraverso il corpo umano, quando questo entra in contatto simultaneamente con due oggetti tra i quali è presente una tensione, determinando effetti fisiopatologici. Nella pagina di approfondimento sono analizzate le due modalità codificate dalle norme tecniche con cui tali contatti possono manifestarsi, e cioè i "contatti diretti" e i "contatti indiretti". In luoghi nei quali è prevista la presenza di "persone non addestrate", le misure di sicurezza contro i contatti diretti consistono nel garantire che sia impedito il contatto con le parti in tensione nel funzionamento ordinario, tramite isolamento, barriere e involucri. Le misure di protezione contro i contatti indiretti sono più articolate e possono prevedere l'interruzione della corrente, tramite apertura del circuito, limitazioni dei valori di corrente, attraverso l'impiego della "bassissima tensione di sicurezza" o tramite la separazione elettrica, l'impiego di isolamenti doppi o rinforzati. Per i metodi con l'interruzione della corrente, viene evidenziata l'importanza del coordinamento tra l'impianto di terra e gli interruttori di protezione.

Sono infine trattati gli effetti delle scariche atmosferiche e le modalità di protezione in conformità alle norme tecniche (come espressamente previsto dall'art. 84 del t.u.). Le norme richiedono che sia effettuata una stima numerica del livello di rischio di perdita di vite umane, secondo un algoritmo di calcolo fornito dalla norma CEI EN 62305-2. Nell'algoritmo è necessario inserire diversi parametri tra cui le dimensioni e le caratteristiche della struttura oggetto della valutazione, le caratteristiche delle eventuali linee di potenza o di segnale entranti, le caratteristiche ambientali, la densità di fulmini al suolo relativa alla zona in cui la struttura è ubicata, la resistività del suolo, il contenuto della struttura, le caratteristiche degli impianti all'interno della struttura, il tipo e l'efficienza delle misure di protezione adottate, la destinazione d'uso della struttura, il numero delle persone e il tempo per cui esse permangono nella struttura. Il valore ottenuto dal calcolo deve essere confrontato con un valore ritenuto tollerabile, espressamente indicato dalla norma. Se il valore calcolato è inferiore a quest'ultimo, non è prevista l'adozione di ulteriori misure. Se invece lo supera, è necessario adottare specifiche misure fino all'installazione di un impianto completo di protezione contro i fulmini.

### 3. **NORMATIVA**

Per valutare e gestire correttamente il rischio elettrico, oltre a quanto previsto dal t.u., è necessario conoscere e attuare le prescrizioni dell'intero corpo normativo applicabile, costituito da leggi e norme tecniche, più volte richiamato dallo stesso t.u..

Le prime comprendono le leggi relative alla sicurezza degli impianti (d.m. 37/08), alla sicurezza del materiale elettrico in generale, oltreché degli impianti e delle apparecchiature elettriche (Legge 186/68), ai procedimenti di denuncia e verifica di alcuni impianti nei luoghi di lavoro (d.p.r. 462/01) e dalla legislazione di recepimento delle direttive comunitarie in materia di libera circolazione dei prodotti nell'unione europea. Nella trattazione viene esaminato il caso di apparente sovrapposizione tra i campi di applicazione delle diverse direttive (ad esempio per i prodotti che potrebbero rientrare sia nella "Direttiva Macchine" sia "Direttiva Bassa Tensione") e viene indicata la modalità di gestione di tale situazione da parte del datore di lavoro.



Le norme tecniche sono definite all'art. 2, co. 1, lett. u) del t.u.. La loro applicazione consente di garantire il rispetto di quanto prescritto dalle leggi che le richiamano e che attribuiscono alle stesse la presunzione di conformità. In particolare nel settore impiantistico sono utilizzate per garantire la conformità alla regola dell'arte, richiesta sia dalla legge 186/68, sia dal d.m. 37/08, sia dal t.u..

#### 4. VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO

La conoscenza e l'applicazione coordinata della normativa indicata al precedente capitolo consente di effettuare adeguatamente la valutazione e la gestione dei rischi di natura elettrica, come si evince dall'art. 80 del t.u.. Tenendo conto anche di quanto previsto dagli articoli 82 e 83, tale processo segue due approcci differenti a seconda che l'esposizione al rischio elettrico derivi dalla presenza o dall'uso di apparecchi o impianti, oppure dalla necessità di operare direttamente su parti attive di impianti elettrici non protette mediante isolamento, o "vicino" ad esse (Figura 2).

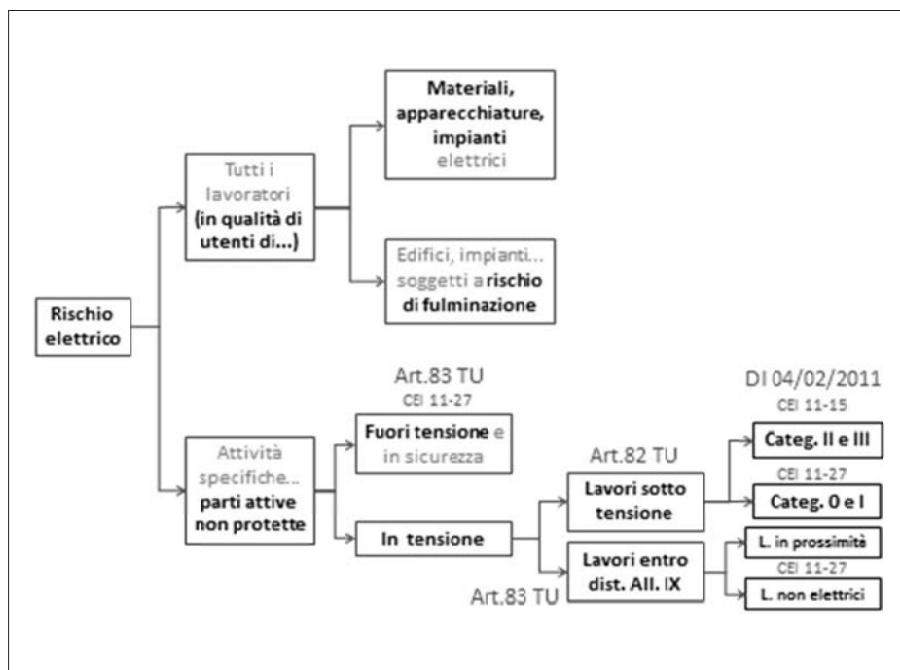


Figura 2 - Due approcci alla gestione del rischio elettrico.

Nel primo caso per ridurre il rischio ad un livello convenzionalmente accettabile si ritengono sufficienti la realizzazione a regola d'arte, l'uso sicuro, ed il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di sicurezza. Non è previsto l'uso di dispositivi di protezione individuale. In Figura 3 è riportata l'applicazione di tali principi agli impianti elettrici. È importante

osservare che, ad eccezione del caso delle fulminazioni (Figura 4), la valutazione dei rischi di natura elettrica fatta dal datore di lavoro non deve necessariamente passare attraverso una fase di stima numerica.

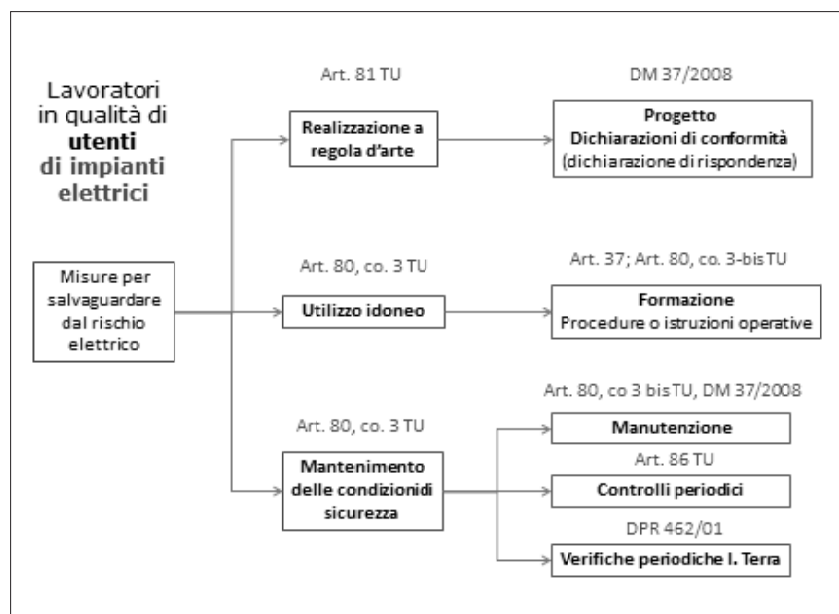


Figura 3 - Gestione del rischio per gli impianti elettrici.

Nel caso di attività che portano i lavoratori ad operare direttamente su parti attive di impianti elettrici o “vicino” ad esse, per gestire adeguatamente il rischio elettrico sono indispensabili la formazione specialistica dei lavoratori, l’adozione di specifiche procedure di lavoro, di adeguate attrezzature di lavoro e di idonei dispositivi di protezione collettivi ed individuali, secondo quanto prescritto dalle leggi e dalle norme tecniche applicabili (i riferimenti sono riportati in Figura 2).

Per entrambi i casi la trattazione evidenzia specificamente a quali figure è necessario riferire i diversi compiti previsti dalla normativa.

Un ultimo cenno, infine, meritano gli “strumenti per la valutazione del rischio elettrico secondo le procedure standardizzate di cui al d.i. 30/11/2012”, allegati alla pagina web, realizzati dalla Contarp centrale e dalla ASL 10 di Firenze come supporto specifico per l’applicazione delle suddette procedure.

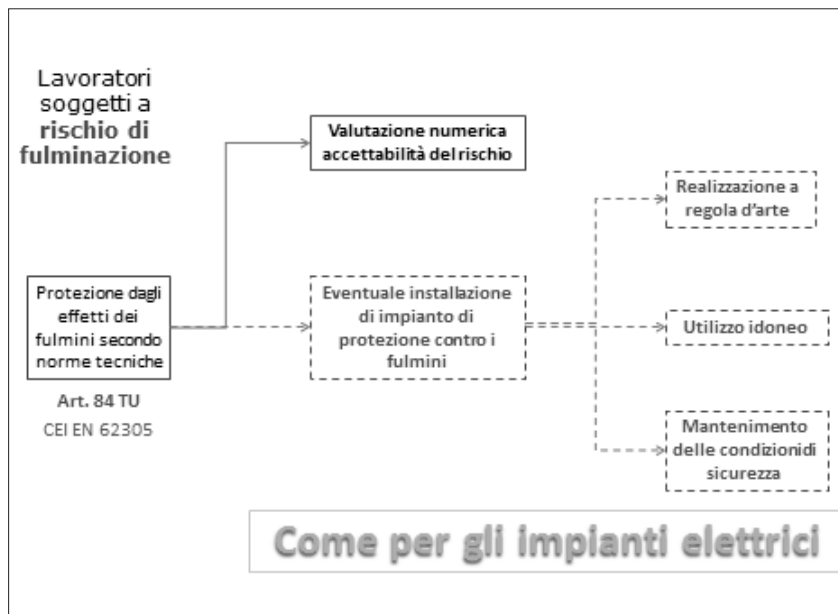


Figura 4 - Gestione del rischio pda fulminazione.

## 5. CONCLUSIONI

La grande attenzione dedicata dalla legislazione (si vedano le sanzioni dell'art. 87 e l'allegato I del t.u.) e dalla normativa alle misure di sicurezza contro il rischio elettrico deriva dalla diffusione del rischio e dalla gravità delle conseguenze, spesso mortali. È pertanto fondamentale valutarlo e gestirlo adeguatamente, riducendolo e mantenendolo ad un livello ritenuto convenzionalmente accettabile. Lo scopo delle pagine web descritte è dunque quello di semplificare l'attuazione di questo processo e di renderne gli attori maggiormente consapevoli.

## BIBLIOGRAFIA

V. Carrescia: Fondamenti di sicurezza elettrica, TNE, 2009.

## **Sicurezza e prevenzione**



# PREMIO IMPRESE PER LA SICUREZZA: UNO STRUMENTO PER LA VALORIZZAZIONE DI AZIENDE ECCELLENTI IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

V. ARDITO\*, A. BIANCONI\*\*, L. VALORI\*\*\*

## RIASSUNTO

Il Premio imprese per la sicurezza (PIS), indetto da Inail assieme a Confindustria, nasce nel 2012 con lo scopo di dare risalto a quelle aziende che si distinguono con comportamenti eccellenti in materia di Salute e sicurezza sul lavoro (SSL). A novembre del 2015 è stata avviata la quarta edizione del Premio con la pubblicazione del relativo bando.

La partecipazione è gratuita ed è aperta a tutte le imprese produttrici di beni e servizi. Le aziende finaliste ricevono la visita di un team di valutatori e un dettagliato rapporto di valutazione che riporta sia i punti di forza del sistema di gestione della sicurezza sul lavoro individuati, sia i suggerimenti per il suo miglioramento.

I premi assegnati alle aziende vincitrici sono di tipo prettamente onorifico e si distinguono nel seguente ordine: “*Award*”, “*Prize*” e “*menzioni speciali*”.

In tale contesto, un ruolo particolarmente determinante e qualificante è svolto dai team di valutatori che vede il coinvolgimento di numerosi professionisti della Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione.

## 1. IL PREMIO

Il Premio imprese per la sicurezza (PIS), giunto nel 2015 alla IV edizione, è promosso da Inail (con la partecipazione di professionisti Contarp) e Confindustria con la collaborazione tecnica di APQI (Associazione premio qualità Italia) e di Accredia (Ente italiano di accreditamento).

Scopo prioritario del Premio è quello di migliorare la cultura d’impresa in tema di SSL, fornendo strumenti di gestione e misura derivati da modelli internazionalmente riconosciuti per la gestione della qualità (Malcom Baldrige 1988, EFQM 1992, Premio Qualità Italia 1997). Il Premio, allo stesso tempo, offre l’opportunità alle aziende partecipanti di migliorare le proprie prestazioni aziendali tramite la ricezione, al termine del processo valutativo, di un report contenente il proprio posizionamento rispetto alle altre partecipanti (*benchmark*), con indicazioni puntuali sulle aree di forza e su quelle suscettibili di miglioramento.

Scopo non ultimo del Premio, è anche quello di mettere in risalto le imprese eccellenti che si distinguono per l’impegno concreto e i risultati gestionali conseguiti in materia di SSL e, a tal proposito, la cerimonia di premiazione della prima edizione si è svolta sotto l’alto patronato del Presidente della Repubblica italiana.

\* Inail - Direzione Regionale Puglia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Regionale Umbria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\*\* Inail - Direzione Regionale Toscana - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

La partecipazione è aperta a tutte le aziende, che vengono suddivise per tipologia di rischio (alto o medio-basso) e per dimensione aziendale (fino a 50 dipendenti, tra 51 e 250, oltre 250). I premi sono assegnati alle aziende in funzione del punteggio raggiunto nella valutazione. Il punteggio massimo è di 1000 punti; con un punteggio maggiore di 600 punti si assegna il premio *Award*, da 500 a 600 punti si assegna il *Prize*. Menzioni speciali sono rilasciate alle aziende che hanno sviluppato progetti innovativi inerenti la SSL.

A partire dalla IV edizione, le aziende finaliste potranno anche usufruire della riduzione del premio assicurativo dovuto all'Inail, compilando il relativo campo inserito nel modello OT24 (oscillazione per prevenzione), secondo le modalità meglio indicate sul sito istituzionale [www.inail.it](http://www.inail.it).

## **2. LA SELEZIONE DELLE AZIENDE PARTECIPANTI**

La partecipazione dell'azienda al Premio inizia con la compilazione di un questionario online (dal sito [www.confindustria.it](http://www.confindustria.it)), strutturato in tre parti: questionario A parte 1, A parte 2 e B.

Il questionario A-1, tratta gli aspetti basilari indispensabili per una valutazione di ammissibilità al Premio: questa parte vuole evidenziare il pieno rispetto della legislazione vigente in termini di SSL e, pertanto, l'azienda candidata ha modo di effettuare una sorta di auto-valutazione sulla conformità legislativa rispetto alla normativa vigente.

La parte 2 del questionario A è strutturata in modo da acquisire informazioni in merito a certificazioni volontarie possedute dall'azienda candidata, dati di bilancio, investimenti diretti alla promozione della SSL ed i relativi risultati ottenuti nella gestione operativa.

Il questionario B, infine, propone una lista di domande finalizzate all'auto-valutazione del livello di performance che la ditta ritiene di aver raggiunto in tre aree strategiche per la SSL: leadership, approcci per la sicurezza (risorse, tecnologie e processi) e risultati ottenuti per la SSL. A ogni domanda sono associate cinque possibili risposte tra le quali l'azienda individua quella che ritiene più aderente alla propria realtà.

Il questionario (nel suo complesso), consente all'azienda di identificare, rispetto al panorama delle aziende partecipanti, il grado di completezza e maturità del proprio sistema di gestione per la SSL; inoltre permette alle aziende di determinare le aree di forza e di debolezza del proprio sistema di gestione della sicurezza e di individuare gli aspetti aziendali prioritari su cui intervenire in maniera più incisiva al fine di migliorare la propria capacità di risposta sugli aspetti di SSL.

I questionari inviati dalle ditte sono esaminati dal comitato tecnico-scientifico che è composto da quattro funzionari Inail, tre di Confindustria, due di Accredia, due di Apqi uno dei quali con il ruolo coordinatore del gruppo.

Il comitato provvede quindi a stilare la lista delle migliori aziende cui, in una seconda fase, viene richiesta la stesura di un ulteriore documento chiamato "*application* guidata". In questo documento, che è propedeutico al sopralluogo in azienda, devono essere descritti con maggior grado di dettaglio, sia gli approcci utilizzati per la gestione della SSL, sia i risultati ottenuti.

## **3. LA VALUTAZIONE DELLE AZIENDE PARTECIPANTI ALLA FASE FINALE**

Le aziende che superano anche la seconda selezione effettuata sulla base delle informazioni tratte dall'*application* guidata, costituiscono la rosa delle aziende finaliste. Queste ultime

devono inviare ulteriore documentazione (copia del DVR, DUVRI, ecc.) per poi ricevere la visita in sede da parte di uno dei team di valutazione composto da tre a cinque esperti appartenenti ad Apqi, Accredia ed Inail. I valutatori sono esperti di sistemi di gestione, di *audit* e di tematiche di SSL e hanno frequentato un corso di formazione/calibrazione per acquisire strumenti omogenei di valutazione.

Il team di valutazione svolge una sorta di *audit* con l'obiettivo di valutare la proattività dell'azienda verso la SSL, l'impegno al miglioramento, l'innovazione dimostrata e i risultati ottenuti. L'*audit* non è assolutamente una "visita ispettiva" e non è focalizzato alla ricerca di inadempienze legislative; ovviamente la valutazione si estende, a campione, anche agli aspetti di carattere legislativo. Nel caso in cui emergano inadempienze, la ditta ne è informata e gli effetti incidono sul rapporto di valutazione, fino a sospendere l'*audit*, in caso di gravi carenze riscontrate.

La valutazione del team ha la sola finalità del Premio e non sostituisce le attività di competenza degli enti o degli organismi di certificazione, controllo e vigilanza. In nessun caso la valutazione potrà essere strumentalizzata o utilizzata per altre finalità differenti dal premio PIS.

Il giudizio conclusivo del team, strettamente vincolato alla "metrica di misura" predisposta dal comitato tecnico scientifico, è basato su analisi svolte a campione, sui dati tratti dalle evidenze documentali, sulle considerazioni derivate dalle interviste con le persone all'interno dell'organizzazione e sull'osservazione dei luoghi ove si svolge l'attività produttiva.

Ogni valutatore, durante l'*audit* in azienda segue e compila il proprio registro di valutazione che, in modo strutturato, esamina otto criteri (si veda la tabella 2): cinque fattori che incidono sull'attuazione della SSL e tre che ne dimostrano i risultati tangibili.

I cinque fattori hanno un peso complessivo del 50% sulla valutazione finale e sono:

- 1) *leadership* per la SSL,
- 2) politiche e strategie per la SSL,
- 3) personale in relazione a SSL,
- 4) *partnership* e risorse per la SSL,
- 5) processi per la SSL.

La valutazione dei fattori prende in considerazione: l'approccio (se è chiaro e ben definito, se si focalizza sulle esigenze degli *stakeholder*, se supporta le politiche e le strategie), la diffusione (se avviene in modo capillare) e il riesame (se è svolto in maniera sistematica).

Gli ultimi tre criteri, il cui peso complessivo sulla valutazione finale è pari al restante 50%, riguardano le capacità del sistema di misurare i risultati relativi alla SSL e in particolare:

- 6) risultati ottenuti dal sistema di gestione della SSL,
- 7) risultati ottenuti relativi alla partecipazione dei lavoratori,
- 8) risultati economici ottenuti nella gestione della SSL.

L'esame dei risultati deve individuare: il grado di copertura degli stessi, il loro andamento negli ultimi quattro anni, il raggiungimento degli obiettivi stabiliti, il confronto con le altre realtà simili, il rapporto fra azioni intraprese e risultati ottenuti.

Al termine della valutazione, il team si riunisce e si confronta sui punteggi assegnati da ogni componente, fino a trovare una logica convergenza sul risultato finale di ogni criterio e sull'intera valutazione aziendale.



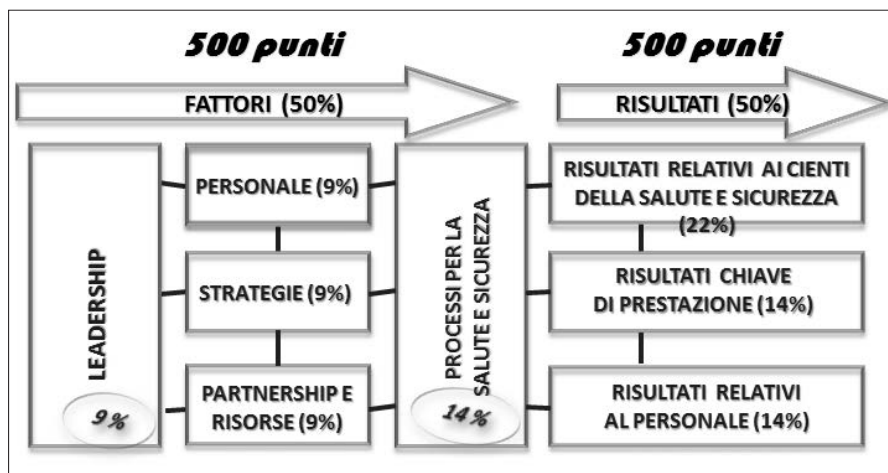


Figura 1 - Distribuzione in percentuale del punteggio relativamente ai singoli criteri.

#### 4. RISULTATI DEL PREMIO

Nella prima edizione, 164 aziende si sono iscritte al Premio, quelle che hanno superato la fase di selezione e che sono approdate alla valutazione finale sono state 18. Di queste, tre hanno ricevuto il più alto riconoscimento *Award*, due aziende sono state premiate con il *Prize*, mentre sei hanno ricevuto una menzione speciale.

Nell'edizione del 2013, delle 193 aziende iscritte, quelle che hanno avuto accesso alla fase finale sono state 17. Di queste, due hanno ricevuto il più alto riconoscimento *Award*, quattro aziende sono state premiate con il *Prize*, mentre cinque hanno ricevuto una menzione speciale.

Nell'edizione del 2014, 106 aziende hanno compilato il questionario, 74 sono state ammesse alla seconda fase e 18 hanno formato la rosa delle finaliste. Di queste, quattro hanno ricevuto il più alto riconoscimento *Award*, tre aziende sono state premiate con il *Prize*, mentre sei hanno ricevuto una menzione speciale.

Nell'edizione del 2015 (ancora in corso di svolgimento al momento della redazione della presente memoria), 169 imprese si sono iscritte al premio, 115 hanno completato la compilazione dei questionari, 66 sono state ammesse alla seconda fase di valutazione e di queste sono 16 quelle che hanno avuto accesso alla finale.

Il grafico che segue è relativo ai risultati aggregati delle edizioni 2012-2013-2014.

Si nota che il criterio 1 (ruolo della *leadership*) ottiene sempre risultati elevati nelle aziende che si distinguono in materia di SSL, così come il criterio 5 (gestione dei processi per la SSL).

I criteri 6, 7 e soprattutto 8, che rappresentano le capacità delle aziende di misurare i risultati del proprio sistema di gestione della sicurezza sul lavoro, evidenziano punteggi suscettibili di miglioramento: anche le aziende più strutturate hanno evidenziato alcuni punti di debolezza nelle fasi di misurazione dei risultati ottenuti in seguito alle strategie messe in atto. In ogni caso, le aziende premiate con l'*Award* mostrano risultati migliori su ogni criterio, rispetto alla media delle aziende finaliste.

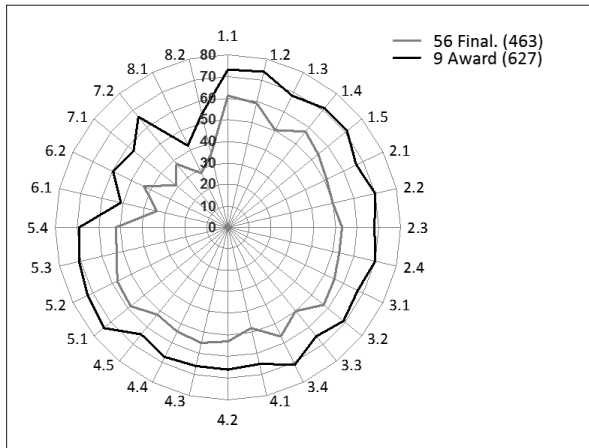


Figura 2 - Risultati aggregati anni 2012-2013-2014, distinti per sotto-criteri.

## 5. CRITICITÀ, PUNTI DI FORZA E SVILUPPI FUTURI DEL PIS

Dall’esperienza pluriennale maturata da parte degli autori della presente memoria e da altri professionisti della Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione dell’Inail, in qualità di componenti dei team di valutazione, scaturiscono le seguenti riflessioni conclusive.

### 5.1 Criticità

Il tempo trascorso dal team di valutazione presso l’azienda assegnata è di due/tre giorni in funzione della dimensione aziendale. Il piano di visita concordato prevede fitti incontri con le varie funzioni aziendali, necessari ad ottenere le informazioni per assegnare i punteggi ai criteri e sotto-criteri; talvolta, proprio il tempo destinato al sopralluogo presso i reparti produttivi, che è quello che dà al tecnico esperto l’effettivo *feedback* sui risultati ottenuti in tema di SSL, può risultare troppo compresso rispetto all’intero arco temporale della visita.

La documentazione aziendale disponibile prima del sopralluogo è sovente troppo generica per trarne dati oggettivi da impiegare nella “pre-valutazione” e di conseguenza, la maggior parte del lavoro di raccolta dati si sposta al momento della visita, con una compressione dei tempi, visto l’elevato grado di dettaglio richiesto dalla metrica di valutazione.

Le informazioni che le aziende forniscono tramite la compilazione dell’*application* guidata sono molto utili alla valutazione dei criteri richiesti; però purtroppo si rileva una differente articolazione fra il contenuto dell’*application* guidata e la struttura logica del rapporto di valutazione. Questo comporta per i valutatori, un considerevole sforzo per fasare le informazioni disponibili e ricondurle a dati omogenei adatti alla compilazione del registro di valutazione finale.

Nella maggior parte delle valutazioni è stato possibile osservare una grande attenzione e cura da parte delle aziende nella produzione e gestione della documentazione cartacea, sia quella cogente sia quella volontaria del sistema di gestione; di contro, non sempre ciò che è presente nella documentazione trova puntuale applicazione/riscontro nella gestione operativa presso i reparti produttivi.

La partecipazione al Premio è gratuita per tutte le aziende ma comporta uno sforzo rilevan-

te in termini di risorse umane sia nella compilazione della documentazione, sia nei giorni di visita in azienda. Questo notevole impegno, in taluni casi, potrebbe essere una condizione ostativa alla partecipazione al premio da parte di alcune aziende, soprattutto per quelle di media-piccola dimensione.

## 5.2 Punti di forza

Il vero beneficio che ripaga l'impegno di tutte le aziende, oltre al ritorno di immagine derivante dalla possibile onorificenza assegnata, è l'attività di autovalutazione, il confronto con altre aziende virtuose, la consegna del rapporto di valutazione prodotto da un team di esperti (quest'ultimo per le sole aziende che rientrano nella rosa delle finaliste).

Dal punto di vista umano, si riscontra un proficuo confronto diretto fra esperti provenienti da varie esperienze professionali Inail, Apqi e Accredia e fra professionisti e leader di aziende che puntano all'eccellenza. Questa interazione tra valutatori e figure aziendali, permette il trasferimento di competenze tecniche maturate negli anni e di trarre esperienze concrete di meccanismi virtuosi e di buone prassi operative che, su input delle aziende depositarie, possono essere messi a disposizione di tutto il mondo produttivo.

Una novità importante che invoglia la partecipazione al Premio, a partire dalla IV edizione, è la possibilità per le aziende finaliste, di poter beneficiare della riduzione del premio assicurativo Inail, compilando la sezione A numero 4 del modulo di domanda OT24.

## 5.3 Sviluppi futuri

Si è dell'opinione che il Premio rientri appieno nelle attività istituzionali dell'Inail e pertanto si auspica una conferma dell'iniziativa anche per i prossimi anni.

Le quattro edizioni del premio hanno visto la partecipazione di vari professionisti Contarp (centrale e regionali) come riportato nella tabella riepilogativa sottostante:

**Tabella 1**

Impegno dei professionisti Contarp

Edizione	Numero Professionisti Contarp
I anno 2012	22
II anno 2013	35
III anno 2014	25
IV anno 2015	21

Il ruolo dell'Inail nell'organizzazione del Premio è certamente di primaria importanza. Questa considerazione si fonda su due presupposti: il primo è che essendo ormai entrato il PIS all'interno di una procedura istituzionale quale l'OT24 è per certi versi naturale che l'Inail debba svolgere il ruolo trainante di focal-point all'interno dei vari gruppi costituenti la giuria, il comitato tecnico-scientifico e i team di valutazione.

Il secondo è che l'Istituto possiede, già al suo interno, molte delle risorse umane in grado di supportare tecnicamente le varie fasi dell'organizzazione.

In ultimo, dopo quattro anni di formazione, di attività svolta sul campo e di travaso delle esperienze da parte dei *team-leader* verso i valutatori Inail, si è dell'opinione che questi siano ormai in grado di gestire gli accessi in ditta anche come responsabili dei vari team.

**Tabella 2**

Dettaglio dei criteri e dei sotto-criteri oggetto della valutazione

N.	Criteri relativi ai fattori	Sotto-criteri
1	Leadership per la salute e sicurezza sul lavoro	<p>1.1 I leader promuovono il TSM e una cultura per la salute e la sicurezza sul lavoro a tutti i livelli dell'organizzazione e si comportano come modelli di ruolo?</p> <p>1.2 I leader sono coinvolti in prima persona nel definire, monitorare, riesaminare e migliorare il sistema di gestione per la SSL unitamente ad appropriati modi di lavorare a favore della sicurezza?</p> <p>1.3 I leader interagiscono con gli <i>stakeholder</i> esterni per identificare opportunità e promuovere la gestione per la SSL?</p> <p>1.4 I leader lavorano fianco a fianco con il personale per identificare opportunità e promuovere la gestione per la SSL?</p> <p>1.5 I leader assicurano che l'organizzazione sia flessibile e in grado di gestire con efficacia il cambiamento per la SSL?</p>
2	Politiche e strategie per la salute e sicurezza sul lavoro	<p>2.1 La strategia per la SSL si basa sulla capacità dell'organizzazione di esplorare e individuare, nuove opportunità, nuovi modelli organizzativi, nuovi processi, nuove tecnologie e nuovi obiettivi?</p> <p>2.2 La strategia per la SSL si basa sulla capacità dell'organizzazione di conoscere e comprendere le prestazioni e le capacità interne?</p> <p>2.3 L'organizzazione definisce, riesamina e aggiorna la politica e le strategie per la SSL, definisce una struttura organizzativa e un sistema di management coerenti con la politica per la salute e sicurezza?</p> <p>2.4 L'organizzazione comunica le strategie per la SSL, le attua attraverso piani e programmi coerenti con le strategie dell'organizzazione, le monitora e le riesamina?</p>
3	Personale e la salute e sicurezza sul lavoro	<p>3.1 L'organizzazione sviluppa approcci e iniziative per lo sviluppo delle risorse umane a supporto della salute e sicurezza sul lavoro?</p> <p>3.2 Il personale è formato per contribuire attivamente alla SSL?</p> <p>3.3 I ruoli, le responsabilità e gli obiettivi individuali e di gruppo sono assegnati coerentemente con gli obiettivi di SSL dell'organizzazione?</p> <p>3.4 Comunicazione, partecipazione e consultazione?</p>
4	Partnership e risorse per la salute e sicurezza sul lavoro	<p>4.1 L'organizzazione instaura e gestisce partnership per la SSL con particolare riferimento alla gestione dei fornitori e dei <i>contractor</i>?</p> <p>4.2 La salute e sicurezza sul lavoro viene finanziata?</p> <p>4.3 Gli <i>asset</i> immobiliari e tecnologici vengono gestiti coerentemente con gli obiettivi per la salute e sicurezza sul lavoro?</p> <p>4.4 Le tecnologie per la SSL vengono acquisite e gestite?</p> <p>4.5 Le risorse informative e le conoscenze per la SSL vengono gestite?</p>
5	Processi per la salute e sicurezza sul lavoro	<p>5.1 I processi per la SSL vengono progettati e gestiti?</p> <p>5.2 La SSL nelle attività operative viene gestita?</p> <p>5.3 La gestione per la SSL viene sistematicamente monitorata?</p> <p>5.4 La gestione per la SSL sistematicamente riesaminata e migliorata con il contributo del personale, dei <i>contractor</i> e dei <i>partner</i>?</p>
	<b>Criteri relativi ai risultati</b>	<b>Sotto-criteri</b>
6	L'organizzazione può dimostrare, che sta ottenendo prestazioni di rilievo nella gestione per la SSL?	<p>6.1 Misure della percezione.</p> <p>6.2 Indicatori di prestazione.</p>
7	L'organizzazione può dimostrare, quanto la gestione del personale, contribuisce alla gestione per la SSL?	<p>7.1 Misure della percezione.</p> <p>7.2 Indicatori di prestazione.</p>
8	L'organizzazione può dimostrare che, attraverso la gestione per la SSL, sta ottenendo risultati economici di rilievo?	<p>8.1 Risultati chiave di prestazione.</p> <p>8.2 Indicatori chiave di prestazione</p>



# **LA BONIFICA DA MATERIALI CONTENENTI AMIANTO: IL CONTRIBUTO DELL'INAIL**

**M.I. BARRA\*, P. DESIDERIO\*, D. MAGNANTE\*, A. SCHNEIDER GRAZIOSI\*,  
R. VALLERGA\*, G. ZARRELLI\***

## **RIASSUNTO**

A partire dal 2010 i bandi ISI di finanziamento di progetti di investimento per il miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro hanno consentito di finanziare progetti di bonifica da materiali contenenti amianto e a partire dall'anno successivo essi sono stati esplicitati prevedendo per essi una specifica tipologia di intervento.

Tramite questo strumento l'Istituto ha fin da subito inteso contribuire a ridurre la presenza di questo pericoloso materiale e quindi prevenire l'insorgenza delle malattie professionali ad esso correlate.

Con il presente lavoro vengono presentati i risultati dell'analisi puntuale dei progetti di bonifica da amianto approvati con i bandi ISI 2011 e 2012, con riferimento in particolare alle tipologie di manufatto contenente amianto, ai quantitativi di materiale bonificato e alle caratteristiche delle aziende richiedenti, alla distribuzione regionale dei progetti.

## **1. INTRODUZIONE**

Il d.lgs. 81/2008 prevede all'art. 11, comma 5 il finanziamento da parte dell'Inail di "progetti di investimento e formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro rivolti in particolare alle piccole, medie e micro imprese e progetti volti a sperimentare soluzioni innovative e strumenti di natura organizzativa e gestionale ispirati ai principi di responsabilità sociale delle imprese". Nell'ambito di tale previsione, l'Inail ha emanato tra il 2010 e il 2015 sei bandi con procedura a sportello per incentivi di sostegno alle imprese (ISI) per il finanziamento in conto capitale di una quota del costo complessivo di progetti afferenti agli ambiti riportati nella Tabella 1.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

**Tabella 1**

Ambiti di intervento dei bandi ISI 2010-2015

Anno	Attività di formazione	Progetti di investimento*	Modelli organizzativi e di responsabilità sociale	Adeguamento o sostituzione di attrezzature di lavoro	Bonifica da materiali contenenti amianto (asse dedicato)*
2010	×	×	×		
2011		×	×		
2012		×	×		
2013		×	×	×	
2014		×	×		
2015		×	×		×

\* Nei bandi degli anni 2010-2014 gli interventi di bonifica da materiali contenenti amianto costituivano una tipologia di “progetto di investimento”.

Sin dal primo bando ISI 2010 sono state presentate domande di finanziamento per “progetti di investimento” relativi alla bonifica da materiali contenenti amianto, che hanno evidenziato un interesse verso questo tipo di intervento, poi confermato negli anni successivi. In virtù della rilevanza della rimozione e smaltimento dei materiali contenenti amianto, sia per i lavoratori che per l’ambiente in generale, nel 2015 è stata riservata una quota del budget a questo tipo di progetti prevedendo un asse di finanziamento dedicato.

## 2. METODOLOGIA

Al fine di analizzare nel dettaglio i progetti di bonifica da amianto finanziati con i bandi ISI è stata condotta un’indagine sui progetti che hanno superato la fase di verifica amministrativa e tecnica nei bandi 2011 e 2012. La scelta è ricaduta su queste annualità in quanto per esse è stato completato l’intero iter previsto dal bando, dalla presentazione e verifica della domanda alla realizzazione del progetto e alla sua rendicontazione fino all’erogazione del finanziamento. Considerato che alcuni dati non sono ricavabili dalle procedure informatizzate, si è reso necessario analizzare direttamente i progetti che hanno superato la fase di verifica amministrativa e tecnica, attraverso l’esame dettagliato dei singoli elaborati progettuali.

## 3. RISULTATI

Come rappresentato nella Tabella 2, con i bandi ISI 2011 e 2012 hanno superato la prima verifica tecnica e amministrativa 594 progetti di bonifica da materiali contenenti amianto; di questi la quasi totalità riguardava interventi di rimozione di coperture mentre 5 prevedevano interventi di incapsulamento e solo 2 prevedevano interventi di tipo diverso, quali la bonifica della coibentazione di impianti tecnologici.

**Tabella 2**

Tabella riassuntiva dei progetti di bonifica amianto ammessi e degli importi finanziati.

Anno	Progetti approvati in verifica	Importi totali approvati	Progetti finanziati	Importi totali finanziati
2011	288	39.986.000	232	32.219.000
2012	306	35.535.000	262	30.866.000
<b>TOTALE</b>	<b>594</b>	<b>75.521.000</b>	<b>494</b>	<b>63.085.000</b>

Dalla tabella 2 si riscontra inoltre che una percentuale variabile tra il 15 e il 20% dei progetti che hanno superato la fase di verifica amministrativa e tecnica non ha poi superato la fase di rendicontazione. L'analisi di dettaglio di tali progetti ha evidenziato che nella quasi totalità dei casi il motivo è dovuto a rinuncia da parte delle imprese (per sopraggiunte difficoltà economiche, per riduzioni dell'importo ammissibile a finanziamento, ecc.) o a richieste di proroga che hanno superato i limiti concessi dall'avviso pubblico.

Gli interventi approvati in verifica, e quindi ammessi al finanziamento, sono stati richiesti prevalentemente da micro e piccole imprese (v. Tabella 3). La distribuzione per classi di rischio di tariffa è piuttosto uniforme (v. Tabella 4); questo risultato non sorprende in quanto la presenza di coperture in cemento amianto attiene alle modalità costruttive dei capannoni e in generale degli edifici industriali e artigianali realizzati fino agli anni '80 più che alle lavorazioni che in essi si svolgono.

**Tabella 3**

Dimensione delle imprese i cui progetti sono stati approvati in verifica.

1-10	11-15	16-20	21-30	31-50	51-100	101-150	151-200	201-250	251-500	Oltre 500
232	96	55	48	69	47	14	6	5	13	9

**Tabella 4**

Classi di rischio delle imprese i cui progetti sono stati approvati in verifica

Classe di rischio	N° domande
130-115	28
114-100	28
99-85	29
84-70	36
69-55	42
54-40	134
39-25	90
24-13	32
12-4	85
Artigiani classe 8	1
Artigiani classe 7	4
Artigiani classe 6	5
Artigiani classe 5	2
Artigiani classe 4	20
Artigiani classe 3	3
Artigiani classe 2	3
Artigiani classe 1	1
Agricoltura	26
Non definita	25



Poiché dei 594 progetti ammessi a finanziamento solo 2 prevedevano interventi diversi dalla bonifica di copertura, quali la bonifica della coibentazione di impianti tecnologici, si presentano a seguire alcuni dati di maggior dettaglio sui 592 progetti riguardanti le coperture. Considerando la distribuzione sul territorio nazionale dei progetti approvati (Tabella 5) si può vedere come in alcune regioni questi sono stati esigui se non addirittura del tutto mancanti (Alto Adige), mentre in altre, in particolare Lombardia, Toscana, Piemonte, sono stati ammessi numeri rilevanti di progetti.

Come detto, le imprese hanno nella quasi totalità dei casi richiesto finanziamenti per la rimozione completa della copertura e il suo successivo rifacimento; infatti solo 7 progetti hanno previsto altre modalità di intervento quali l'incapsulamento o il confinamento.

A prescindere dalla tipologia di bonifica la superficie interessata dai progetti è stata valutata tramite i dati presenti nella documentazione allegata al progetto e in particolare nella perizia giurata e nel preventivo di spesa. Per quasi il 10% dei progetti le voci di capitolato erano espresse a corpo; in questi casi i dati della superficie da bonificare sono stati valutati considerando i parametri medi rilevati nella medesima regione o altri dati presenti negli elaborati tecnici, quali per esempio l'estensione della nuova copertura.

I dati così rilevati o stimati sono riportati nella Tabella 5 nella quale sono comparate le superfici da bonificare relative ai progetti che hanno superato la fase di verifica con quelle effettivamente bonificate relative ai progetti rendicontati al termine dei lavori.

**Tabella 5**

Dati regionali dei progetti di bonifica delle coperture in cemento amianto (finanziamenti ISI 2011 e 2012)

Regione	Progetti ammessi	Superficie totale da bonificare – progetti ammessi (m <sup>2</sup> )	Superficie media da bonificare per progetto – progetti ammessi (m <sup>2</sup> )	Superficie totale bonificata – progetti realizzati (m <sup>2</sup> )	Superficie media bonificata per progetto – progetti realizzati (m <sup>2</sup> )
Abruzzo	4	3.909	977	2.731	910
Basilicata	1	400	400	-	-
Calabria	6	4.432	739	3.948	790
Campania	15	23.575	1.572	12.888	1.074
Emilia R.	40	94.658	2.366	94.158	2.414
Friuli V.G.	3	56.353	18.784	56.353	18.784
Lazio	42	67.254	1.564	51.928	1.855
Liguria	17	21.895	1.288	20.645	1.290
Lombardia	205	418.922	2.044	358.797	1.993
Marche	10	18.219	1.822	10.469	1.309
Molise	3	2.153	718	1.409	705
Piemonte	76	142.648	1.877	128.131	2.067
Puglia	6*	7.447	1.489	4.127	1.376
Sardegna	1	2.300	2.300	2.300	2.300
Sicilia	5	6.854	1.371	5.201	1.734
Toscana	88	156.214	1.775	123.515	1.765
Trentino	4	4.050	1.013	2.840	947
Umbria	10	13.215	3.304	8.287	1.036
Valle d'Aosta	1	360	360	-	-
Veneto	55	115.197	2.094	88.370	1.921
<b>TOTALE</b>	<b>592</b>	<b>1.160.055</b>	<b>2.294</b>	<b>976.097</b>	<b>2.214</b>

Come si può rilevare dalla tabella, in due annualità di bandi ISI sono state bonificate, quasi interamente mediante rimozione, coperture in cemento amianto pari complessivamente a circa 976.000 m<sup>2</sup>, con una concentrazione particolare nelle regioni Lombardia, Toscana, Piemonte e Veneto. Tenendo conto della presenza di controsoffittature in materiali contenenti amianto, il dato complessivo della superficie bonificata ammonta invece a 1.213.000 m<sup>2</sup>. La superficie bonificata per singolo progetto è piuttosto variabile, con un valore medio di poco superiore ai 2.000 m<sup>2</sup>.

#### 4. CONSIDERAZIONI

Il quadro che emerge dall'analisi dei progetti per bonifica da amianto presentati con i bandi ISI 2011 e 2012 rappresenta uno specchio della realtà italiana rispetto alla problematica amianto e delle esigenze dei datori di lavoro in questo ambito.

Innanzitutto, si rileva l'alta incidenza di questi progetti rispetto al totale. Per gli anni in esame infatti i finanziamenti per bonifica da amianto hanno costituito circa il 20% del totale.

Questo risultato indica il forte interesse per l'eliminazione del rischio amianto soprattutto se si considera che in molti casi la realizzazione dell'intervento ha richiesto un impegno economico significativo da parte del datore di lavoro, visto che la quota che poteva essere finanziata con i bandi in esame era pari al 50% del costo totale del progetto fino a un contributo massimo di 100.000 € e che quasi il 20% dei progetti verificati aveva un costo complessivo superiore ai 200.000 €.

Inoltre va considerato che, a differenza di altri interventi che si concretizzano nell'acquisto di nuovi macchinari, la bonifica da amianto non ha un ritorno economico immediato ma è volta principalmente a garantire la salubrità dei luoghi di lavoro oltre che dell'ambiente in genere.

Altro punto meritevole di attenzione è che la quasi totalità dei finanziamenti in questo ambito ha riguardato le coperture in cemento amianto, oggetto quasi sempre di rimozione. Questo dato è coerente con l'ampia diffusione di questo tipo di coperture in Italia e con il possibile stato di degrado di tali coperture considerata la loro esposizione agli agenti atmosferici ormai da diversi decenni.

Il nuovo approccio del bando ISI 2015, che riserva una somma pari a circa 82,9 milioni di euro alle bonifiche da materiali contenenti amianto, va nella direzione di rendere più facilmente accessibili alle imprese i finanziamenti per questo tipo di intervento. La definizione di un asse dedicato ha anche comportato il miglioramento del grado di dettaglio della modulistica relativa a questa particolare tipologia di investimento, che permetterà all'Istituto di acquisire informazioni di maggior interesse sui progetti ai fini del monitoraggio delle modalità con le quali essi vengono realizzati.



# LA PREVENZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI E CANCEROGENI: I PROGETTI FINANZIATI ATTRAVERSO I BANDI ISI

**M.I. BARRA\*, P. DESIDERIO\*, D. MAGNANTE\*, A. SCHNEIDER GRAZIOSI\*, R. VALLERGA\*, G. ZARRELLI\***

## RIASSUNTO

Dal 2001 l'Inail finanzia progetti finalizzati al miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro supportando in tal modo un gran numero imprese italiane, in prevalenza piccole e medie.

Scopo del presente lavoro è quello di presentare i risultati dell'analisi dei progetti relativi agli agenti chimici pericolosi e agli agenti cancerogeni e mutageni finanziati con i bandi ISI 2011 e 2012, con riferimento in particolare alla tipologia di sostanze chimiche e alla metodologia utilizzata per la loro riduzione o eliminazione, ai comparti produttivi interessati e alla distribuzione territoriale delle imprese richiedenti il contributo.

## 1. INTRODUZIONE

A partire dal 2010 l'Inail ha emanato bandi annuali con procedura a sportello per incentivi di sostegno alle imprese (ISI) per il finanziamento di varie tipologie di intervento finalizzate al miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Tra i progetti finanziati attraverso i bandi ISI vi sono quelli volti alla diminuzione del rischio legato ad agenti chimici pericolosi e ad agenti cancerogeni, mutageni e tossici per il ciclo riproduttivo; l'esposizione a tali agenti può infatti causare l'insorgenza di un gran numero di malattie professionali, oltre che provocare infortuni sul lavoro. Il rischio di esposizione a tali sostanze può sussistere sia nell'industria chimica di base sia in molti altri comparti industriali che utilizzano prodotti che le contengono.

In particolare, ai fini del presente lavoro lo studio è stato focalizzato sui progetti presentati per i bandi ISI 2011 e 2012 e riferibili, per entrambe le annualità, alle seguenti tipologie di intervento:

- agenti chimici molto tossici così come definiti dall'art 222 del Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e smi;
- agenti cancerogeni, mutageni e tossici per il ciclo produttivo (escluso amianto) dall'art 234 del Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e smi.

Si fa presente che negli anni la definizione di questa tipologia di progetti ha subito alcune modifiche dettate dalla necessità di rispondere all'evoluzione normativa e alla volontà di migliorare progressivamente il livello della salute e sicurezza richiesto. In particolare, gli interventi legati alla riduzione del rischio da agenti chimici hanno tenuto conto di un quadro

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

normativo in costante evoluzione a seguito del graduale recepimento delle seguenti direttive comunitarie:

- Regolamento CE n. 1272/08 del 16 dicembre 2008 - Classification, labelling and packaging (CLP), entrato in vigore il 20 gennaio 2009, che introduce un nuovo sistema di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento europeo n. 1907/06 - Registration, evaluation, authorisation and restriction of chemical substances (REACH), relativo alla produzione, alla commercializzazione e all'utilizzo degli agenti chimici che coinvolge produttori, distributori e tutti gli utilizzatori di sostanze chimiche.

## 2. METODOLOGIA

È stata eseguita un'analisi dei 286 progetti finanziati con i bandi ISI 2011 e 2012 e relativi alle seguenti tipologie di intervento:

- agenti chimici molto tossici così come definiti dall'art. 222 del Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e smi;
- agenti cancerogeni, mutageni e tossici per il ciclo produttivo (escluso amianto) dall'art. 234 del Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e smi.

La scelta delle annualità 2011 e 2012 è motivata dal completamento dell'intero iter previsto dal bando, a partire dalla presentazione e verifica della domanda fino alla realizzazione del progetto e all'erogazione del finanziamento.

Lo studio è stato condotto con la finalità di verificare le modalità con le quali le imprese hanno realizzato il miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza. In particolare, l'analisi è stata indirizzata alla caratterizzazione delle imprese richiedenti, in termini di comparti produttivi interessati e di distribuzione territoriale, e dei progetti presentati, in termini di natura dei progetti e di efficacia di miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro.

Relativamente alla natura dei progetti, l'esame delle domande ha permesso di ricondurle alle seguenti tipologie:

1. sistemi di aspirazione (SA)
2. impianti (IMP)
3. macchine di lavoro (ML)
4. sostituzione di sostanze (S)
5. modifiche lay-out, ambiente di lavoro (Amb)
6. adozione di un ciclo chiuso (CC).

Per quanto riguarda l'efficacia di miglioramento, si è fatto riferimento alla categorizzazione di questo parametro nei bandi ISI in oggetto ai fini della valutazione del punteggio dei progetti. A questo fine viene assegnato un punteggio decrescente alle tre categorie di effetto del progetto in termini di efficacia:

- eliminazione del rischio, attuata mediante la rimozione della fonte del pericolo o la completa eliminazione dell'esposizione dei lavoratori al pericolo (p.es. sostituzione di una sostanza cancerogena/mutagena con una non cancerogena/mutagena, automazione di un processo produttivo precedentemente svolto dai lavoratori, adozione di un "ciclo chiuso" nel processo produttivo);
- prevenzione del rischio, attuata mediante interventi che riducono la probabilità che si verifichi un evento dannoso ossia che, pur non eliminando la fonte di pericolo, riducono

l'entità del rischio (p.es. sostituzione di agenti chimici pericolosi con altri meno pericolosi o interventi sul layout quali modifiche alla disposizione delle macchine o degli impianti al fine di diminuire l'esposizione agli agenti chimici);

- protezione collettiva, attuata mediante sistemi di tutela che si interpongono tra la fonte di pericolo e i lavoratori (p.es. sistemi di ventilazione, cappe di aspirazione, impianti e sistemi di aspirazione centralizzati e/o localizzati).

### 3. RISULTATI

L'esame della distribuzione delle domande a livello regionale, rappresentata in Figura 1, evidenzia la presenza dei progetti per la riduzione del rischio legato ad agenti chimici su tutto il territorio nazionale, con una prevalenza relativa di quelli ammessi in Lazio, Lombardia, Toscana, Emilia Romagna, Piemonte, e Veneto.

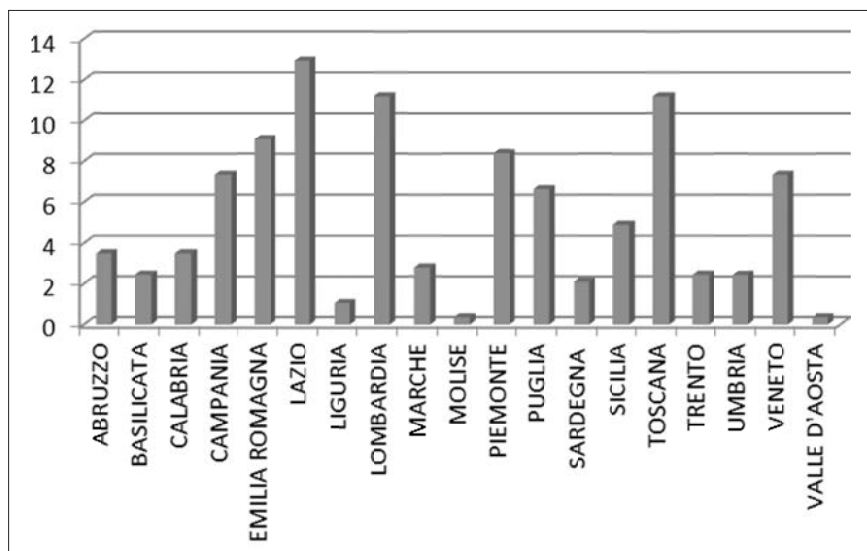


Figura 1 - Distribuzione geografica percentuale dei progetti finanziati.

L'analisi della distribuzione per settore produttivo secondo la classificazione Ateco 2007 non ha evidenziato una particolare incidenza di specifici settori, afferenti al comparto chimico; è risultato, invece, che gli interventi sono stati richiesti da piccole imprese che operano in diversi settori produttivi. Il rischio chimico all'interno degli ambienti di lavoro è molto più diffuso di quanto si possa pensare ad una prima valutazione; a differenza di quanto si creda, infatti, non ne sono interessate esclusivamente le industrie chimiche o le raffinerie, o i laboratori di ricerca e sintesi, bensì una più vasta casistica di attività lavorative che utilizzano dai prodotti per le pulizie e la disinfezione, a quelli per la stampa o per la conservazione degli alimenti. Una così elevata presenza di sostanze chimiche, comporta una diffusione del rischio chimico in diversi luoghi di lavoro ed un corrispondente rilevante numero di lavoratori potenzialmente esposti. Per quanto riguarda la tipologia di agenti

interessati dall'intervento, lo studio ha mostrato una prevalenza degli agenti chimici molto tossici, maggiormente diffusi nei luoghi di lavoro, rispetto agli agenti cancerogeni, mutageni e teratogeni (Figura 2), la cui percentuale di progetti risulta comunque rilevante, superando il 40% di finanziamenti.

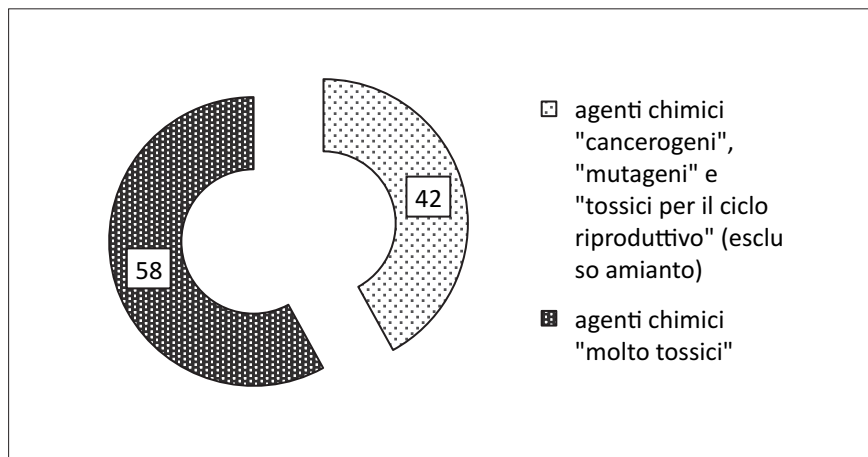


Figura 2 - Percentuale per tipologia di fattore di rischio oggetto dell'intervento.

Per quanto riguarda l'efficacia del progetto, rappresentata in Figura 3, i progetti finanziati sono per l'85% dei casi volti a misure di efficacia elevate; si registra, infatti, una distribuzione confrontabile tra gli interventi volti all'eliminazione del rischio di esposizione e gli interventi di prevenzione, seguiti dagli interventi che incidono in misura minore sulla tutela dei lavoratori, quali l'adozione delle misure di protezione collettiva che costituiscono solo il 15 % dei casi.

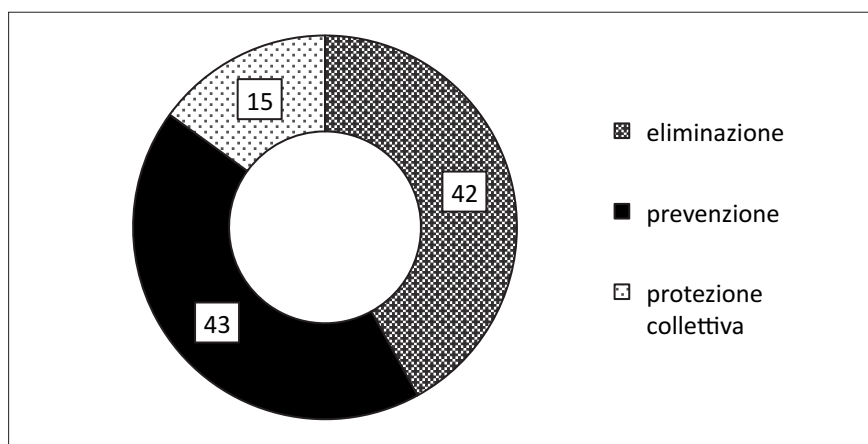


Figura 3 - Distribuzione percentuale della specifica finalità degli interventi attuati.

Entrando nel dettaglio delle tipologie di progetto (Figura 4), i rischi sono stati ridotti principalmente attraverso l'acquisto di diverse tipologie di macchine (ML), quali atomizzatori, linee di saldatura, sistemi di disinfezione, macchine per l'elettroforatura, macchine agricole, ecc.. L'acquisto è in prevalenza avvenuto come sostituzione di macchine non più rispondenti agli attuali requisiti di sicurezza con altre rispondenti ai più moderni standard tecnologici o con insiemi di macchine di cui spesso una opera come macchina operatrice mentre l'altra realizza l'aspirazione degli agenti chimici aerodispersi.

Seguono gli investimenti riguardanti i sistemi di aspirazione (SA) tra i quali figurano i sistemi diretti all'aspirazione delle polveri di legno, le cappe di aspirazione fumi, diffuse in molti settori produttivi e le cabine di verniciatura. Riferendosi al solo bando ISI 2012, queste ultime costituiscono da sole circa il 13 % dei progetti e sono state richieste quasi tutte da imprese operanti nella riparazione di carrozzerie di autoveicoli di cui al codice Ateco 45.20.2

Un ruolo marginale, inferiore al 10%, è rappresentato dalle altre tipologie di progetti quali le modifiche del lay-out o dell'ambiente di lavoro (Amb), l'eliminazione di sostanze cancerogene (S) e l'adozione di un ciclo chiuso (CC).

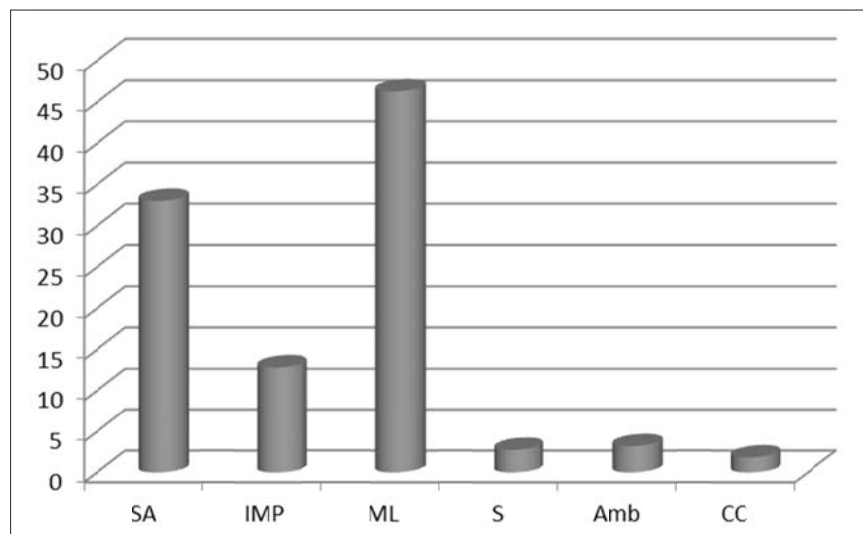


Figura 4 - Rappresentazione percentuale della tipologia dei progetti.

#### 4. CONSIDERAZIONI

Intervenire sulla prevenzione degli infortuni e delle tecnopatologie, oltre ad essere un obbligo per il datore di lavoro, risulta essere anche un fattore trainante della crescita e della competitività delle imprese in quanto condizioni di lavoro migliori ne incrementano la produttività.

Tra i fattori di rischio più significativi dal punto di vista dell'impatto sulla salute e sicurezza dei lavoratori risultano gli agenti chimici molto tossici e gli agenti cancerogeni, mutageni e tossici per il ciclo produttivo i cui effetti possono manifestarsi immediatamente o anche a distanza di molti anni dall'esposizione. Bisogna anche tenere conto del fatto che una volta introdotto nell'organismo, un agente nocivo può avere effetti locali, con un danno della parte



con cui è entrato in contatto, o effetti sistemici che si riscontrano quando la sostanza si diffonde nell'organismo localizzandosi in organi diversi da quelli del contatto iniziale.

La complessità di questi fattori rende prioritaria l'adozione di interventi migliorativi che portino all'eliminazione o alla riduzione dell'esposizione a tali sostanze.

Il finanziamento dei progetti correlati alla riduzione del rischio di esposizione ad agenti chimici attraverso i bandi ISI 2011 e 2012 ha portato a un miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro realizzato mediante l'ammodernamento di macchine, non più rispondenti ai requisiti di sicurezza o agli standard correnti, riuscendo in molti casi a ridurre anche altri fattori di rischio coesistenti con quelli dovuti agli agenti chimici e mediante l'adozione di impianti di aspirazione, ossia con progetti volti unicamente all'adozione di misure di tutela della salute dei lavoratori. Infine, la riduzione del rischio esposizione ad agenti chimici attraverso i bandi ISI 2011 e 2012 è stata anche ottenuta con i progetti relativi alla bonifica dei materiali contenenti amianto, non considerati nel presente studio poiché oggetto di una specifica tipologia di intervento.

# **AGENTI CHIMICI NEI LUOGHI DI LAVORO: IL CONTRIBUTO DELLA CONTARP NELL'ATTIVITA' DELL'INAIL**

**M.I. BARRA\*, M.R. FIZZANO\***

## **RIASSUNTO**

Fedele ai compiti affidatigli dall'art. 9 del d.lgs. 81/2008, l'Inail svolge, sul tema degli agenti chimici, un'intensa attività di prevenzione, informazione e formazione, partecipazione a progetti di normazione e legislazione, realizzazione di strumenti di sostegno alle imprese. Nonostante il settore sia percepito come molto pericoloso, per le proprietà intrinseche delle sostanze, i dati relativi a infortuni e malattie professionali denotano che una corretta gestione degli agenti chimici sul luogo di lavoro può garantire la tutela dei lavoratori. In questa ottica di ausilio ad una corretta valutazione e gestione del rischio chimico si inquadra l'attività dell'Inail: di seguito sono sintetizzate le principali esperienze in cui è coinvolta la Contarp.

## **1. PREMESSA**

A partire dal 2001, con la pubblicazione, da parte della Commissione delle Comunità europee del Libro bianco: "Strategia per una politica futura in materia di sostanze chimiche" è iniziato un processo volto ad una maggiore tutela della salute umana e dell'ambiente dagli effetti nocivi degli agenti chimici. Tale processo evolutivo ha condotto all'entrata in vigore dei regolamenti REACH (Registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals - Regolamento CE n. 1907/2006), CLP (Classification, labelling and packaging - Regolamento CE n. 1272/2008) e SDS (Schede di sicurezza - Regolamento UE n. 2015/830) che hanno portato una vera e propria rivoluzione nel campo della produzione, utilizzo e gestione delle sostanze chimiche.

Tali regolamenti stanno aumentando la consapevolezza del rischio da sostanze chimiche e hanno inciso sugli obblighi e sulle procedure nell'ambito del sistema prevenzionistico definiti dalla normativa sociale di salute e sicurezza sul lavoro, quale strumento di approfondimento e divulgazione rivolto a tutti gli attori coinvolti nel sistema della prevenzione.

## **2. DATI STATISTICI**

### **2.1 Infortuni**

L'analisi degli infortuni è stata effettuata tramite il sistema di codifica europeo ESAW

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

(European statistics on accidents at work) in cui le cause e le circostanze dell'infortunio sul lavoro sono descritte da 8 variabili, riportate nella seguente Tabella 1.

Per analizzare gli infortuni da sostanze chimiche sono stati estratti dalla banca dati, i dati relativi ai casi la cui "modalità di contatto" è rappresentata dal contatto con sostanze pericolose:

- per via nasale, orale, per inalazione
- attraverso pelle o occhi
- attraverso il sistema digerente, inghiottendo o mangiando.

Sono stati considerati gli infortuni accertati positivi e con anno di accadimento compreso nel quinquennio 2010-2014.

### Tabella 1

Variabili per la descrizione dell'infortunio con il sistema ESAW/3

Variabile ESAW	Descrizione
Tipo di Luogo	Spazio ove la vittima era al momento dell'infortunio
Tipo di Lavoro	Compito svolto dalla vittima al momento dell'infortunio
Attività fisica specifica	Operazione svolta dalla vittima al momento dell'infortunio
Agente Materiale – Attività fisica specifica	Agente materiale associato all'attività fisica specifica
Deviazione	Descrizione di ciò che provoca l'infortunio
Agente Materiale - Deviazione	Agente materiale associato all'evento deviante
Contatto	Modalità tramite cui la vittima è stata ferita
Agente Materiale - Contatto	Agente materiale associato al contatto lesivo

Il numero totale di eventi indennizzati è 26.942, circa l'1% degli eventi infortunistici complessivi avvenuti nello stesso periodo. Del totale 2.355 sono infortuni gravi, ossia con un periodo di indennizzo in temporanea superiore ai 40 giorni, 23 sono casi mortali.

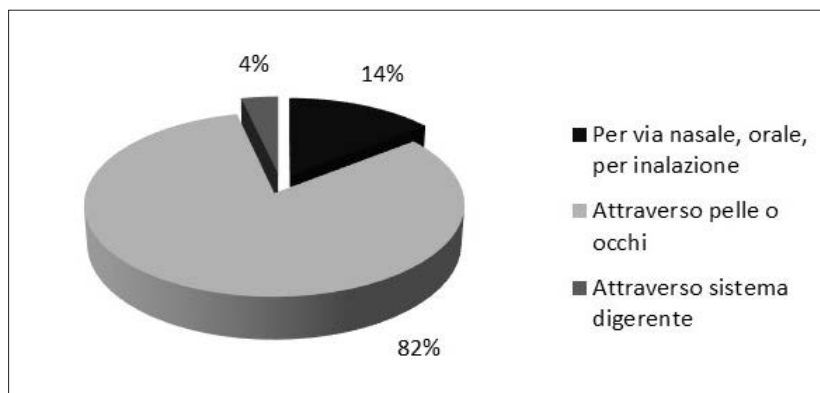
In 75 casi su 100 l'infortunato è un uomo, mentre nel 45% dei casi l'età dell'infortunato è compresa tra i 35 ei 49 anni.

Nel quinquennio considerato risulta evidente una netta prevalenza di infortuni nel settore Industria e Servizi (87%), a cui seguono la gestione Agricoltura (6%) e Conto stato (4%).

In generale nell'industria l'evento lesivo avviene in un luogo di produzione (44% dei casi) o in un cantiere, cava o miniera (20%); infortuni sono registrati anche in case di cura (11%) e in attività del terziario (11%).

In Figura 1 sono riportate le percentuali relative alle modalità tramite cui l'infortunato è venuto in contatto con la sostanza chimica: prevale nettamente il contatto cutaneo e con gli occhi, mentre assume una scarsa rilevanza l'esposizione attraverso il sistema digerente.

Un approfondimento delle cause ha messo in evidenza che la maggior parte degli infortuni è dovuta a fuoriuscite, vaporizzazioni, sprigionamento di gas, liquidi, vapori o polveri che non avrebbero dovuto prodursi o a cui i lavoratori non sarebbero dovuti essere esposti (59%). Altre cause degne di menzione sono la perdita di controllo di una macchina, di un utensile, di un oggetto, di un mezzo di trasporto o di un'attrezzatura di movimentazione che si sta maneggiando (10%); i casi di rottura, scoppi, caduta, rovesciamenti di materiale (9%) e incendi (9%).



**Figura 1** - Variabile ESAW “contatto” per gli infortuni da agenti chimici - periodo 2010-2014.

Per quanto riguarda, invece, il tipo di attività svolta dall'infortunato al momento dell'evento, nel 25% dei casi questa riguarda le attività di produzione, trasformazione, trattamento e magazzinaggio; nel 24% l'infortunio si verifica durante l'esecuzione di manutenzioni, riparazioni, pulizia dei locali o di macchine, gestione dei rifiuti, sorveglianza, ecc..

L'operazione specifica svolta dalla vittima al momento dell'evento lesivo è nella maggior parte dei casi riconducibile ad una operazione manuale: infatti nel 34% dei casi l'infortunato stava manipolando oggetti e nel 35% dei casi lavorava con utensili a mano; l'8% dei casi coinvolgono sostanze chimiche mentre si è impegnati ad operazioni alle macchine. L'infortunarsi a causa della semplice presenza nel luogo ove occorre l'evento dannoso ricorre nel 4% dei casi. Da una precedente analisi (Fizzano et al., 2011) effettuata sulla tipologia di sostanze coinvolte era emerso che per gli infortuni conseguenti ad inalazione, le sostanze coinvolte hanno principalmente proprietà tossico-nocivo (28%), caustico-corrosivo (15%) o sono inerti dal punto di vista biologico ma asfissianti (10%); spruzzi, polveri, particelle sono coinvolti nel 10% dei casi. Residuale è il coinvolgimento delle sostanze infiammabili (2%), senza pericolo specifico (es. acqua, inerti; ecc.) (1%) e di prodotti con proprietà non specificate ma stoccati al momento dell'evento (1%).

Nel caso di contatto cutaneo i principali agenti riscontrati sono polveri, schegge, spruzzi (32%) e le sostanze caustiche e corrosive (15%); è da sottolineare, in questo caso, anche l'importanza del contatto con sostanze biologiche, ad es. urina, sangue, allergeni denunciato nel 2% dei casi.

Gli infortuni riguardanti l'ingestione vedono coinvolte oltre alle sostanze caustiche-corrosive (13%) e tossico-nocive (11%), le sostanze per l'agricoltura e l'allevamento, ad es. fertilizzanti e alimenti per il bestiame (3%).

## 2.2 Malattie professionali

Le malattie professionali derivanti da esposizione ad agenti chimici, con anno di protocollazione nel periodo 2010-2014 e definite positivamente, vengono riscontrate prevalentemente nella gestione Industria, così come per gli infortuni. Rispetto al trend nazionale che evidenzia una crescita del numero di malattie professionali, nel caso di quelle connesse all'utilizzo di agenti chimici si rileva un trend in diminuzione.

Nel quinquennio considerato, nelle gestioni Industria e servizi e Dipendenti conto Stato, sono state definite positivamente 1509 malattie.

In Figura 2 sono riportate sul totale delle malattie da agenti chimici le percentuali delle malattie maggiormente ricorrenti: si nota le malattie correlate ad asbesto non rientrano tra quelle maggiormente ricorrenti, a differenza di quanto registrato negli anni precedenti.

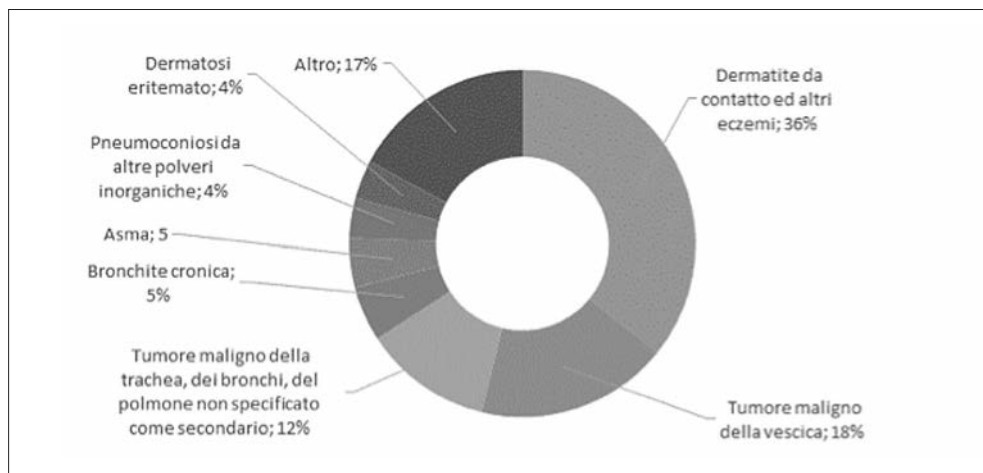


Figura 2 - Malattie professionali da agenti chimici riconosciute positive più ricorrenti - periodo 2010-2014.

### 3. ATTIVITÀ

#### 3.1 Formazione e informazione

Alla luce del fenomeno infortunistico e tecnopatico e in piena osservanza del proprio ruolo istituzionale, l'Inail ha attuato specifiche iniziative di formazione ed informazione. In particolare l'Istituto mette a disposizione informazioni, prodotti e approfondimenti normativi e tecnici tra i quali possiamo ricordare diversi prodotti editoriali (Tabella 2), anche redatti in collaborazione con altre Strutture, Enti ed Istituzioni europee e la sezione agenti chimici dell'area "conoscere il rischio" presente sul portale dell'Istituto.

Tabella 2

Alcuni dei prodotti editoriali sulla tematica "agenti chimici".

Titolo	Anno
Network Italiano Silice. La valutazione dell'esposizione professionale a silice libera cristallina	2016
Agenti cancerogeni e mutageni	2015
Progetto di mappatura dell'amianto nelle scuole	2015
Classificazione e gestione dei rifiuti contenenti amianto	2015
Il rischio chimico per i lavoratori nei siti contaminati	2015
Proficiency testing per laboratori che effettuano analisi diffrattometrica delle silice libera cristallina depositata su membrana filtrante. Report generale PT 2013	2014
Agenti chimici pericolosi: istruzioni ad uso dei lavoratori	2012

Inoltre l'Istituto, nell'ambito delle iniziative di formazione, ha contribuito a fondare la scuola di specializzazione in "Gestione e valutazione del rischio chimico", istituita nel 2015 presso il Dipartimento di chimica e tecnologie del farmaco dell'Università Sapienza con lo scopo di formare figure professionali in grado di applicare ed implementare la normativa nazionale e comunitaria per la valutazione e gestione del rischio chimico.

### 3.2 Normazione e legislazione

L'art.9 c. 4c del d.lgs.81/2008 demanda all'Inail anche il compito di collaborare all'attività di normazione e, in tale contesto, l'Istituto è impegnato, attraverso la presenza di suoi rappresentanti, presso enti normatori nazionali (UNI, UNICHIM, CTI), europei (CEN) o internazionali (ISO). In tema di agenti chimici, alcuni gruppi di normazione in cui sono impegnati i professionisti Contarp riguardano le nanotecnologie, la determinazione dell'esposizione dei lavoratori agli agenti chimici, gli agenti chimici in ambiente di lavoro, l'attività per REACH, i dispositivi di protezione individuale, la sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante e la figura dell'igienista occupazionale.

In sede europea, inoltre, l'Istituto partecipa ai lavori della Commissione Tecnica CEN/TC 137 - "Assessment of workplace exposure to chemical and biological agents" con propri rappresentanti sia nel gruppo di lavoro "Particulate matter" che in quello "Monitoring strategy", impegnato nella modifica della norma EN 689 - Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione - richiamata all'interno del testo unico.

La partecipazione all'attività legislativa vede l'impegno in comitati della Commissione consultiva permanente, in consultazioni promosse dalle Commissioni consiliari dei Consigli regionali o provinciali e in gruppi di lavoro istituiti per l'elaborazione di decreti attinenti l'attività assicurativa (tabelle malattie professionali, tariffa dei premi, ecc.).

### 3.3 Studi e monitoraggi

Le attività di studio si concentrano sulla valutazione del rischio in ambito occupazionale ad esempio si focalizzano sulla valutazione dell'inquinamento da agenti chimici per l'individuazione di adeguate misure di prevenzione, sulla messa a punto e standardizzazione di metodologie di monitoraggio e di analisi (per es. dell'amianto e della silice libera cristallina), su studi su specifiche tematiche di igiene industriale finalizzati alla tutela della salute del lavoratore.

### 3.4 Politiche assicurative

L'Inail gestisce il cosiddetto premio supplementare per l'assicurazione contro la silicosi e l'asbestosi. Tale assicurazione è obbligatoria, nei casi in cui esiste il rischio specifico e il premio è dovuto quando la concentrazione di silice libera cristallina respirabile rilevata a seguito di accertamento strumentale supera il "livello di soglia di assicurabilità". Benché la platea di soggetti interessati dai premi supplementari, così come le corrispettive prestazioni erogate, non sia così elevata, tale strumento ha contribuito alla prevenzione dell'insorgenza delle malattie correlate a tali sostanze e per tale motivo resta uno strumento ancora considerato valido.

Altro tema che sta impegnando intensamente le forze della Contarp è quello dell'amianto, soprattutto dopo l'entrata in vigore della normativa (legge 257/1992 e modificazioni), che prevede benefici previdenziali ai lavoratori che sono stati esposti ad esso. L'Inail è stato

identificato dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali come l'organo tecnico deputato alla valutazione delle esposizioni.

Il massiccio coinvolgimento di tutta la struttura tecnica ha portato ad approfondire i criteri tecnici di valutazione e ad analizzare realtà produttive assai differenti tra loro, fino a costruire mappature dettagliate del rischio amianto, che consentono di evidenziare le situazioni espositive caratteristiche dei diversi settori produttivi.

### **3.5 Interventi di sostegno alle imprese**

Per contribuire alla riduzione degli infortuni e per far crescere nel Paese una vera e propria cultura della sicurezza, l'Istituto realizza e promuove interventi di sostegno alle imprese.

Col bando "Isi 2015" l'Inail ha rinnovato, ancora una volta, il proprio impegno, mettendo a disposizione delle imprese 276.269.986 euro di contributi a fondo perduto per progetti di miglioramento dei livelli di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Tra i progetti oggetto di finanziamento sono sempre presenti gli interventi a favore della eliminazione e/o riduzione del rischio legato alla presenza di agenti chimici pericolosi, cancerogeni e mutageni; novità rilevante del bando Isi 2015 è rappresentata dall'introduzione di uno specifico asse di finanziamento dedicato ai progetti di bonifica da materiali contenenti amianto.

L'Inail premia inoltre con uno sconto sul premio assicurativo, OT/24, le aziende che eseguono interventi per il miglioramento delle condizioni di sicurezza e di igiene nei luoghi di lavoro, in aggiunta a quelli minimi previsti dalla normativa in materia (d.lgs. 81/2008 e s.m.i.). Tra gli interventi individuati ne sono stati recentemente introdotti alcuni specifici per gli agenti chimici relativi alla protezione delle vie respiratorie e alla prevenzione delle malattie oncologiche.

### **3.6 Modelli organizzativi-gestionali**

Inoltre la Contarp da tempo collabora alla redazione di linee di indirizzo per l'applicazione di un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro, tra cui si possono citare quelle specifiche per l'industria chimica e per le aziende del settore gomma plastica.

## **4. CONCLUSIONI**

Tutte le iniziative sopra descritte rientrano nella più ampia azione di promozione e sostegno che l'Inail mette in atto per il miglioramento della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. Il quadro di interventi rappresentato per il rischio chimico evidenzia una integrazione e circolarità di iniziative ed interventi valida per una pluralità di agenti di rischio nei quali l'attività delle Consulenze si pone spesso come elemento di integrazione e collegamento a vantaggio della salute e sicurezza sul lavoro e del sistema produttivo sia a livello nazionale che internazionale in coerenza con l'ampio mandato istituzionale dell'Inail.

Si ringrazia il dott. G. Bucci della Consulenza Statistico Attuariale per l'estrazione dei dati.

## **BIBLIOGRAFIA**

M.R. Fizzano, E. Barbassa, E. Incocciati: "Esposizione e valutazione del rischio da agenti chimici: il punto di vista dell'Inail" in Atti del Convegno Nazionale Risch, Modena, 22/11/2011.

# LA SEMPLIFICAZIONE DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI

F. BENEDETTI\*, P. FIORETTI\*, R. MAIALETTI\*, A. MENICOCCHI\*, L. QUARANTA\*,  
M. CANDREVA\*\*

## RIASSUNTO

Con il d.lgs. 81/2008 e le sue modifiche e integrazioni e con uno specifico decreto attuativo, sono state previste, in fasi successive, più modalità per effettuare la valutazione dei rischi e documentare la stessa in maniera semplificata, pur nel rispetto del procedimento generale previsto dall'articolo 28 del decreto stesso.

Il percorso che ha portato alle semplificazioni in materia ha avuto inizio con l'emanazione del d.i. 30/11/2012 "Procedure standardizzate per la valutazione dei rischi di cui all'articolo 29, comma 5, del d.lgs. 81/2008, ai sensi dell'articolo 6, comma 8, lettera f)", nel quale è prevista una modalità di effettuazione della valutazione dei rischi standardizzata e l'utilizzo di una modulistica semplificata con la quale documentare l'avvenuto processo di valutazione per alcune particolari tipologie di aziende.

Successivamente la l. 69/2013 ha riconosciuto ai datori di lavoro delle aziende a basso rischio di infortuni e malattie professionali la possibilità di documentare l'effettuazione della valutazione dei rischi attraverso un modello semplificato, da emanare con specifico decreto, e a quelli delle aziende del settore agricoltura quella di semplificare la valutazione dei rischi pur nel rispetto dei livelli generali di tutela. Tale legge ha creato i presupposti per una più stretta collaborazione tra Inail, Ministero del lavoro e delle politiche sociali, e Coordinamento delle Regioni sul tema della valutazione dei rischi.

Il d.lgs. 151/2015, infine, ha espressamente richiamato l'impiego di strumenti di supporto per la valutazione dei rischi tra i quali strumenti informatizzati secondo il prototipo europeo OIRA (Online interactive risk assessment).

Scopo del presente lavoro è illustrare le diverse modalità di effettuazione della valutazione dei rischi, alcune ancora in fase di sviluppo, evidenziandone le caratteristiche comuni e gli aspetti che le differenziano in relazione ai loro diversi destinatari.

## 1. INTRODUZIONE

Le modifiche e le integrazioni al d.lgs. 81/2008 hanno previsto più modalità per effettuare la valutazione dei rischi e documentare la stessa in maniera semplificata pur nel rispetto del procedimento generale previsto dall'articolo 28 del decreto stesso.

Le novità introdotte nel tempo possono essere sintetizzate in quattro linee di intervento:

1. standardizzazione del flusso procedurale di valutazione dei rischi;

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Ministero del lavoro e delle politiche sociali.



2. identificazione delle condizioni di applicabilità di una valutazione semplificata nei luoghi di lavoro;
3. produzione di modelli che consentano la semplificazione della valutazione dei rischi;
4. individuazione di strumenti di supporto per la valutazione dei rischi.

Di seguito vengono illustrate sinteticamente le modalità di effettuazione della valutazione dei rischi introdotte nel corso degli anni dal nostro legislatore. Gli autori, che hanno partecipato in prima persona a quasi tutti i lavori preparatori, vogliono evidenziare alcuni passaggi chiave che ritengono fondamentali per chiarire gli aspetti di “semplificazione” della valutazione dei rischi nei luoghi di lavoro.

## **2. IL PASSAGGIO ATTRAVERSO LA STANDARDIZZAZIONE**

Le “procedure standardizzate” per la valutazione dei rischi emanate con il d.i. 30/11/2012, ai sensi dell’articolo 29, comma 5 del d.lgs. 81/2008, sono state elaborate con l’obiettivo di fornire alle aziende occupanti fino a 10 lavoratori una metodologia unificata, standardizzata per l’appunto, per effettuare e documentare la valutazione dei rischi.

Tali procedure, che possono essere utilizzate con alcuni limiti anche dalle aziende occupanti fino a 50 lavoratori, rappresentano, per i datori di lavoro che occupano fino a 10 lavoratori, un supporto metodologico per superare tecnicamente e culturalmente il concetto di “auto-certificazione”, previsto dalla precedente disciplina.

Sebbene il d.lgs. 81/2008 all’articolo 6, comma 8, lettera *f*) parli di procedure, il modello allegato al d.i. 30/11/2012 consiste in realtà di un’unica procedura, che guida il datore di lavoro nel percorso di valutazione dei rischi, e ne documenta l’effettuazione.

A tale risultato si è giunti tenendo conto delle finalità dello strumento, dei destinatari e della necessità di realizzare un prodotto caratterizzato da:

- semplicità logica e applicativa, senza inficiare l’adeguatezza della valutazione;
- sinteticità della modulistica e delle istruzioni, per favorirne la lettura e la comprensione;
- correttezza e completezza del percorso valutativo effettuato.

Aver individuato, per la prima volta in maniera ufficiale, un metodo e una modulistica di riferimento ha costituito di per sé una forma di semplificazione del processo di valutazione, consentendo al datore di lavoro di non dover più scegliere tra disparate modalità valutative e di verificare agevolmente l’operato dei collaboratori ai quali egli eventualmente si affida.

## **3. LE BASI PER LA SEMPLIFICAZIONE DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI**

Durante l’attività di definizione delle modalità di effettuazione della valutazione dei rischi si è fatto riferimento ai principi delle linee guida CEE, redatte per l’attuazione pratica della direttiva 89/391/CEE sulla valutazione dei rischi sul lavoro. Tuttavia, nel corso dei lavori si è sempre cercata, ove possibile, una semplificazione del processo di valutazione, sia relativamente alla definizione dei criteri di valutazione, sia alla necessità di passare attraverso una fase di *stima numerica* dei rischi.

L’approccio adottato è stato pragmatico e trova la sua giustificazione nella definizione di valutazione dei rischi riportata all’articolo 2, comma 1, lettera *q*) del d.lgs. 81/2008 che individua alcuni punti fondamentali e qualificanti sui quali si è deciso di sviluppare le procedure standardizzate.

La valutazione effettuata adottando il metodo ed i moduli previsti dal d.i. 30/11/2012 risulta:

- documentata - pur avendo ridotto al minimo le informazioni necessarie all'analisi dei rischi e alla loro valutazione;
- di tutti i rischi;
- finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e protezione;
- finalizzata ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza.

In sostanza al di là dei casi per i quali il d.lgs. 81/2008 prevede già criteri specifici di valutazione e gestione del rischio l'approccio generale previsto dalle procedure standardizzate è finalizzato direttamente all'adozione delle adeguate misure di prevenzione e protezione, privilegiando tra tutte le fasi della valutazione quella del "*confronto*".

Il confronto considera le misure applicabili per gestire il rischio previste dalla legislazione, norme tecniche, buone prassi, standard individuati dal datore di lavoro e quanto effettivamente applicato nella specifica situazione aziendale.

Non è richiesto di documentare numericamente l'entità del rischio, ma di verificare e documentare l'attuazione di tali misure. In caso contrario, è richiesta l'adozione di misure compensative immediate in grado di garantire comunque la sicurezza dei lavoratori fino all'adeguamento.

È dunque evidente la differenza tra l'autocertificazione e l'applicazione delle procedure standardizzate, come pure la maggiore efficacia di queste ai fini prevenzionistici.

Con l'autocertificazione, infatti, il datore di lavoro dichiara di aver effettuato la valutazione dei rischi, mentre, grazie all'applicazione delle procedure standardizzate, il datore di lavoro documenta l'effettuazione della valutazione dei rischi attraverso la descrizione del proprio ciclo produttivo, dei rischi presenti nella propria azienda, dei criteri di valutazione utilizzati, l'individuazione delle misure attuate e la formulazione del programma di miglioramento. Per la compilazione dei quattro moduli previsti dalle procedure standardizzate il datore di lavoro può ricorrere, inoltre, a specifici supporti documentali che lo aiutano nel processo di individuazione delle misure di prevenzione e protezione atte a gestire uno specifico rischio.

#### **4. GLI STRUMENTI DI SUPPORTO ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI CON LE PROCEDURE STANDARDIZZATE**

Gli strumenti di supporto documentali non sono definiti nel d.i. 30/11/2012 in maniera rigida, né lo sono le caratteristiche dei soggetti preposti alla loro elaborazione. Ciò significa che qualunque strumento già disponibile, prodotto da un ente pubblico o da soggetti privati, anche di fonte estera, può essere utilizzato dal datore di lavoro, che rimane comunque l'unico responsabile della scelta e del corretto utilizzo dello strumento.

#### **5. II MODELLO DI VALUTAZIONE PER LE AZIENDE "A BASSO RISCHIO"**

Il comma 6-ter, dell'articolo 29 del d.lgs. 81/2008, ha riconosciuto ai datori di lavoro delle aziende a basso rischio di infortuni e malattie professionali la possibilità di documentare l'effettuazione della valutazione dei rischi attraverso un modello semplificato, da emanare con specifico decreto.

Il contributo dato dall'Inail in tema si è sviluppato su due fronti: la definizione di criteri per l'individuazione dei settori a basso rischio e la predisposizione di un modello per la reda-

zione della valutazione dei rischi in buona parte in linea con la modulistica predisposta con le procedure standardizzate, ma più agevole e immediatamente fruibile dal datore di lavoro. Rispetto al d.i. 30/11/2012 si è operata una semplificazione relativamente agli aspetti di obbligatorietà della compilazione del MODULO 2 delle procedure standardizzate e all'individuazione delle misure di miglioramento:

1. il MODULO 2 (elenco pericoli), allegato al d.i. 30/11/2012, previsto per garantire l'esaudività della valutazione, aveva originato problemi di interpretazione legati alla necessità di contrassegnare o non anche i pericoli i cui rischi sono adeguatamente gestiti. Esso risulta piuttosto voluminoso e in qualche caso sovradimensionato rispetto all'utilizzo effettivo di molte aziende;
2. le tre colonne finali del MODULO 3 (modulo di sintesi), allegato al medesimo decreto, relative al piano di miglioramento, ponevano il miglioramento in relazione ad ogni rischio individuato e creavano il dubbio che fosse necessario individuare misure di miglioramento per ciascuno dei rischi considerati.

Il modello da allegare al redigendo decreto di cui all'articolo 29, comma 6-ter, del d.lgs. 81/2008, già presentato e approvato dalla Commissione consultiva permanente il 18/12/2013, risulta di semplice lettura. Si tratta in sostanza di soli due moduli, il MODULO RB1 e il MODULO RB2, preceduti da una breve sezione anagrafica, contro i quattro allegati alle procedure standardizzate.

Il MODULO RB1 consente di descrivere sinteticamente le fasi lavorative, gli ambienti di lavoro, le attrezzature di lavoro, le materie prime e i prodotti utilizzati, nonché le mansioni interessate, mentre il MODULO RB2 collega, ad ogni pericolo individuato, le misure attuate, gli strumenti di supporto utilizzati per la valutazione del rischio e le mansioni esposte. Esso contiene inoltre una tabella, che costituisce il piano di miglioramento, strutturata con un formato indipendente dai singoli rischi individuati, proprio al fine di far capire che non è necessario inserire delle misure di miglioramento in relazione ad ogni rischio trattato.

È importante evidenziare che le misure indicate dal datore di lavoro devono comunque essere adeguate, secondo quanto previsto dall'articolo 2, comma 1, lettera q), e quanto richiesto indirettamente dall'articolo 28 del medesimo d.lgs. 81/2008.

Per aiutare e guidare i datori di lavoro nell'individuazione delle misure adeguate, il modello prevede l'impiego di un sistema di strumenti di supporto, che vanno indicati nel MODULO RB2, in relazione alle misure attuate. In assenza di tali strumenti, lo stesso spazio nel MODULO RB2 è utilizzabile per indicare almeno i riferimenti legislativi e di normativa tecnica applicati.

La definizione delle caratteristiche degli strumenti di supporto ha costituito un punto di snodo cruciale per l'efficacia della valutazione dei rischi con modelli semplificati, tenendo conto dell'esigenza di garantire la completezza delle informazioni, la sinteticità e la fruibilità delle stesse.

## **6. LA SEMPLIFICAZIONE DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI PER “LE IMPRESE AGRICOLE”**

L'articolo 3, comma 13-ter, del d.lgs. 81/2008, affronta il tema della semplificazione della valutazione dei rischi per le imprese agricole.

Come nel caso previsto dall'articolo 29, comma 6-ter, alla base della semplificazione si è posto un supporto metodologico avente facile applicabilità, sinteticità e completezza, consistente sostanzialmente in una modulistica analoga a quella del “basso rischio”. Per l'utilizzo ottima-

le di tale modulistica si può ricorrere all'impiego di specifici strumenti di supporto alla valutazione. Tali strumenti sono "di tipo verticale", affrontando cioè rischi legati a particolari lavorazioni, e "di tipo orizzontale" in cui si valuta uno specifico rischio presente in più lavorazioni. Il gruppo di lavoro al momento ha predisposto un nutrito numero di strumenti di supporto per lavorazioni di raccolta che vedono l'impiego soprattutto di lavoratori stagionali, a tempo determinato, predisponendo contemporaneamente schede di supporto di tipo orizzontale che affrontano determinati rischi trasversali alle varie lavorazioni. Attraverso questi strumenti il datore di lavoro potrà adottare misure specifiche di prevenzione e protezione per ridurre i rischi legati alle attività lavorative, seguendo un percorso valutativo snello e completo che fornisce una visione quanto più esaustiva dei rischi legati alle specifiche attività lavorative.

## 7. OIRA

L'articolo 29, comma 6-*quater*, del d.lgs. 81/2008 tra gli strumenti di supporto cita quelli informatizzati secondo il prototipo OIRA. Si tratta di strumenti di supporto che in maniera interattiva guidano il datore di lavoro nella valutazione dei rischi. L'Agenzia europea per la salute e la sicurezza sul lavoro mette già a disposizione gratuitamente strumenti prodotti da vari paesi per la valutazione dei rischi in specifiche lavorazioni. Ora grazie alla firma del *Memorandum of understanding* tra Ministero del lavoro e delle politiche sociali e l'Agenzia europea anche le nostre istituzioni possono produrre strumenti di supporto che utilizzando la piattaforma web europea danno la possibilità ai datori di lavoro di micro e piccole imprese di effettuare una valutazione dei rischi "guidata" che consenta di rispondere al dettato normativo italiano. L'impostazione metodologica seguita anche per tali strumenti non si discosta dalle scelte già effettuate per le procedure standardizzate. Il vantaggio consiste soprattutto nella modalità di utilizzo interattiva dello strumento che individua a fronte di specifici rischi le misure di salute e sicurezza da adottare in conformità a quanto richiesto dalle norme e quanto realmente messo in atto in azienda.

## 8. CONCLUSIONI

Vari attori hanno partecipato a titolo diverso e in occasioni diverse ai lavori riassunti e l'Inail ha messo a disposizione esperti appartenenti a più strutture (Contarp, Consulenza tecnica per l'edilizia, Direzione centrale prevenzione, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale). La stretta collaborazione con il Ministero del lavoro e delle politiche sociali ha consentito di mettere a fattor comune il bagaglio di esperienze e competenze che caratterizza ciascun partner. L'auspicio è di consentire ai datori di lavoro, con la vasta gamma di strumenti che si stanno predisponendo, di avere un valido ausilio nel processo di valutazione dei rischi in particolare per i casi in cui la realtà aziendale è ben rappresentata da quella descritta nei medesimi strumenti.

## BIBLIOGRAFIA

R. Maialetti, A. Menicocci, P. Fioretti: "L'impiego di liste di controllo evolute a supporto della valutazione e gestione dei rischi con le procedure standardizzate di cui al d.i. 30/11/2012", atti del 31° Congresso di Igiene Industriale, Napoli 25 - 27 Giugno 2014.

## **RINGRAZIAMENTI**

Tra i colleghi della Contarp, si desidera ringraziare vivamente il dott. Carmelo Gargano della Contarp Sicilia per il prezioso contributo che egli ha fornito durante la predisposizione del d.i. 30/11/2012 e di quella che sarà la modulistica di supporto al “decreto agricoltura”, gettando le basi per il successivo percorso di semplificazione in materia.

# LE LINEE DI INDIRIZZO OPERATIVE PER LA PREVENZIONE (LIOP) E IL SUPPORTO TECNICO DELLA CONTARP

D. CANDIDO\*, C. ESPOSITO\*\*, L. FRUSTERI\*\*\*, G. TAMIGIO\*\*

## RIASSUNTO

Le linee di indirizzo operative per la prevenzione, (LIOP) rilasciate con cadenza annuale dalla Direzione Centrale Prevenzione dell'Inail, rappresentano un importante strumento per programmare, attuare e armonizzare le attività di natura prevenzionale svolte dall'Istituto. Il lavoro espone in maniera sintetica il contributo fornito dalla Contarp alle iniziative derivanti dall'attuazione, sul territorio, delle linee di indirizzo operative per la prevenzione.

## 1. LE POLITICHE PER LA PREVENZIONE DELL'INAIL

Il d.lgs. 81/2008 e s.m.i. affida all'Inail un ruolo rilevante in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (artt. 9 e 10), da svolgere attraverso:

- a) la consulenza alle aziende, in particolare alle medie, piccole e micro imprese, anche attraverso il sostegno tecnico e specialistico;
- b) la progettazione ed erogazione di percorsi formativi in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- c) la formazione per i responsabili e gli addetti ai servizi di prevenzione e protezione;
- d) in generale, la promozione e divulgazione della cultura della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

In coerenza con il dettato legislativo che espressamente prevede anche il raccordo con le altre istituzioni e con le parti sociali e nell'ambito delle scelte strategiche delineate dal proprio Consiglio di Indirizzo e Vigilanza, l'Inail programma e pianifica le politiche prevenzionali, con una particolare attenzione ad una forte interazione con le altre istituzioni pubbliche, in particolare con i soggetti individuati dal legislatore nell'art. 10 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., alla valorizzazione delle cosiddette "azioni di sistema", al consolidamento della rete di rapporti sia a livello centrale che territoriale e alla messa in atto di azioni sinergiche con le parti sociali.

È quindi nel quadro della più ampia strategia prevenzionale in materia di sicurezza e salute sul lavoro, sopra delineata, che si inseriscono le linee di indirizzo operative per la prevenzione, come strumento "finalizzato alla definizione di una programmazione delle attività prevenzionali".

\* Inail - Direzione Regionale Marche - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\*\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

## 2. LE LINEE DI INDIRIZZO OPERATIVE PER LA PREVENZIONE (LIOP)

Al fine di fornire strumenti operativi, e con l'obiettivo di armonizzare e omogeneizzare le attività prevenzionali, la Direzione Centrale Prevenzione dell'Inail rilascia, a partire dal 2010 e con cadenza annuale, coerentemente con la pianificazione e la programmazione operata dall'Istituto, linee di indirizzo operative per la prevenzione (LIOP) riguardanti le seguenti macro aree di attività<sup>1</sup>:

### **Promozione e informazione**

Si tratta di progetti finalizzati alla promozione della sicurezza e salute e alla diffusione delle informazioni attinenti alla cultura della prevenzione nei luoghi di lavoro. I relativi progetti generalmente mirano alla diffusione di informazioni di base attraverso l'utilizzo di molteplici strumenti promozionali e comunicativi quali workshop, campagne, seminari e prodotti informativi siano essi cartacei, multimediali o sul web.

### **Formazione**

Si tratta di progetti che riguardano la predisposizione di percorsi formativi finalizzati a trasferire ai lavoratori e ai soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale, quali ad esempio:

- progetti finalizzati alla diffusione della cultura della sicurezza e della salute nelle scuole;
- borse di studio destinate a studenti, laureandi e laureati universitari per la realizzazione di studi relativi a tematiche specifiche, nel rispetto della normativa di riferimento;
- percorsi formativi obbligatori ai sensi del d.lgs. 81/08 e s.m.i.;
- percorsi formativi destinati a progettisti e consulenti di sistemi di gestione della sicurezza o corsi di formazione per internal auditor;
- percorsi formativi specialistici.

### **Assistenza e consulenza**

Si tratta di progetti generalmente finalizzati a fornire indicazioni alle aziende, in particolare medie e piccole, su mezzi, strumenti e metodi operativi per:

- la riduzione dei livelli di rischiosità in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- l'individuazione degli elementi di innovazione tecnologica in materia con finalità prevenzionali, raccordandosi con le altre istituzioni pubbliche operanti nel settore e con le parti sociali (d.lgs. 106/2009, art. 9, comma 2);
- il sostegno allo sviluppo della rete della bilateralità;
- supporto alla elaborazione e/o alla implementazione di buone prassi anche ai fini della raccolta secondo il modello definito dalla Commissione Consultiva Permanente;
- supporto all'adozione di linee-guida e norme tecniche.

Tra le aree di intervento di particolare importanza, le LIOP propongono anche alcuni temi specifici quali:

1. gli infortuni stradali
2. l'agricoltura
3. gli infortuni in ambienti sanitari
4. le malattie professionali
5. l'edilizia.

<sup>1</sup> Tratte da Inail Direzione Centrale Prevenzione - LINEE DI INDIRIZZO 2016.

Le attività connesse con LIOP da attuare, con il coordinamento delle Direzioni Regionali, mediante il coinvolgimento delle strutture territoriali dell'Istituto, prevedono quali strumenti principali per la loro realizzazione i protocolli e gli accordi, in una logica di previsione dell'apporto partecipativo degli Organismi sottoscrittori di pariteticità.

### **3. IL COINVOLGIMENTO DELLA CONTARP: QUADRO RIASSUNTIVO DELLE ATTIVITÀ SVILUPPATE A LIVELLO REGIONALE**

Numerose delle attività previste dalle LIOP prevedono contenuti tecnici pregnanti e già in fase di redazione dei protocolli e successivamente mediante gli accordi attuativi, viene riconosciuta la valenza e l'utilità dell'apporto tecnico, anche per meglio focalizzare gli obiettivi dei progetti stessi.

Da quanto risulta dal monitoraggio effettuato, la Contarp ha partecipato attivamente alle iniziative previste dagli accordi e dai protocolli sottoscritti a livello territoriale svolgendo l'importante funzione di consulenza tecnico specialistica. Il contributo della Consulenza si è concretizzato attraverso la partecipazione ai tavoli di coordinamento progettuale e ai tavoli di coordinamento operativo di propri professionisti e tecnici esperti nelle tematiche da affrontare, ma anche e soprattutto con il contributo numericamente importante, delle professionalità presenti in Contarp (ingegneri, chimici, geologi, biologi e tecnici esperti) alle varie fasi operative e realizzative delle iniziative medesime.

La partecipazione dei professionisti Contarp in ambito formativo, come previsto nelle linee di indirizzo, è stata focalizzata alle attività per la diffusione della cultura della sicurezza e della salute nelle scuole e nei percorsi formativi specialistici per le figure del sistema prevenzionale aziendale.

La maggior richiesta di coinvolgimento dei professionisti Contarp, oltre il 50% dei progetti in essere, è consistita nelle attività di assistenza e consulenza alle aziende, in particolare medie e piccole e hanno riguardato tematiche diverse: dalle iniziative di diffusione dei Sistemi di gestione della salute e sicurezza agli approfondimenti in tema di malattie professionali, all'igiene industriale, alla elaborazione e proposta di buone prassi, con l'obiettivo di fornire strumenti e metodi operativi di corretta applicazione della normativa vigente e di interventi di miglioramento.

Nelle Tabelle 1, 2 e 3 è esposta una sintesi delle attività conseguenti alla pratica attuazione delle LIOP, suddivise sulla base delle macro aree individuate dalle LIOP stesse, che hanno visto la partecipazione ed il contributo dei professionisti e tecnici delle Contarp Regionali.

### **4. CONCLUSIONI**

Le linee di indirizzo operative per la prevenzione rappresentano un importante strumento per programmare, attuare e armonizzare le attività di natura prevenzionale svolte dall'Inail, in coerenza con il ruolo affidato dalla legge all'Istituto in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, ed in accordo con le linee strategiche in materia di "funzione prevenzionale" dell'Istituto stesso. In tale quadro, significativo ed altamente qualificato è stato il contributo fornito dalla Contarp.

Nell'anno 2015 le Contarp Regionali sono state coinvolte in numerosi progetti prevenzionali su tutto il territorio nazionale, partecipando con le Sedi e le Direzioni Regionali alla creazione di azioni sinergiche con altre istituzioni nazionali e locali ed in particolar modo con le parti sociali a conferma dell'importanza sia pratica sia strategica dell'apporto tecnico Contarp nella realizzazione degli obiettivi dell'Istituto.



Quanto sinteticamente riportato sottolinea dunque come il patrimonio di conoscenze e competenze messe a disposizione dalla Contarp, anche attraverso la propria multidisciplinarietà, contribuisca in maniera significativa a rendere la politica prevenzionale dell'Inail sempre più concreta ed efficace a sostegno di aziende e lavoratori.

## **RINGRAZIAMENTI**

Si ringraziano i colleghi delle Contarp regionali per la loro preziosa collaborazione nel fornire le informazioni riportate nelle tabelle del presente lavoro.

**Tabella 1**  
LIOP e coinvolgimento delle Contarp regionali: la formazione.

N.	Progetto	Modalità del coinvolgimento e attività svolta
1	Progetto "Agricoltura" con Università di Udine, Friuli V.G. e AAS	Progettazione e docenze in percorsi formativi rivolti a operatori AAS per vigilanza in agricoltura
2	Progetto "DICS" (Diffusione Cultura della Sicurezza negli atenei) con Università di Trieste	Coinvolgimento nella progettazione e verifica del progetto, consistente nella realizzazione (in un triennio) di corsi e-learning su piattaforma moodle per studenti (matricole) che svolgono attività tecnico pratiche
3	Progetto "SGSL nelle PMI" con EBiArt (Friuli V.G.)	Docenza in corsi specifici realizzati per figure aziendali
4	SAFETY FIRST – Protocollo d'intesa Inail Lazio, Uffici Territoriali del Governo, Regione Lazio, Unindustria con individuazione di un tavolo tecnico regionale e tavoli tecnici provinciali	Formazione itinerante per addetti che operano in ambienti confinati, con ore d'aula e di addestramento su camper attrezzato
5	Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, progetto INAIL Sede di Latina, CNA Latina, AUSL Latina (Lazio)	Il progetto prevede la possibilità per neo imprese - costituite da meno di un anno - di formare almeno una risorsa umana aggiuntiva, per monitorare la gestione della SSL. Individuazione dei contenuti dei corsi di formazione per il personale che in azienda svolge attività di monitoraggio della gestione della SSL
6	IMPARIAMO LA SICUREZZA - ciclo di formazione sulla diffusione della cultura della prevenzione e della sicurezza nei luoghi di lavoro destinato agli studenti delle classi V degli Istituti professionali ad indirizzo alberghiero, in collaborazione con la Sede di Roma Laurentino (Lazio)	Erogazione dei moduli formativi sulle tematiche relative alla SSL
7	SICUREZZA DOVERE ASSOLUTO DIRITTO INTOCCABILE - ciclo di formazione sulla diffusione della cultura della prevenzione e della sicurezza nei luoghi di lavoro destinato agli studenti degli istituti secondari superiori, associato a laboratori teatrali, in collaborazione con la Sede di	Erogazione dei moduli formativi sulle tematiche relative alla SSL

	Roma Tuscolano (Lazio)	
8	Protocollo con CIA Liguria (Confederazione Italiana degli Agricoltori)	Progettazione dei seminari formativi e partecipazione alle attività di docenza sul corretto impiego dei prodotti fitosanitari in agricoltura e la gestione del rischio chimico
9	Progetto UNEBA "Prevenzione e sicurezza in ambiente socio sanitario" (Lombardia)	Formazione delle figure della prevenzione per l'efficace applicazione di una procedura per la rilevazione degli infortuni e quasi infortuni
10	Attività EXPO 2015: formazione aggiuntiva per RLS delle aziende impegnate nella costruzione dei padiglioni e delle strutture dell'area espositiva	Progettazione dei contenuti del corso e attività di docenza
11	Tavolo tecnico Inail/OPRAM per l'organizzazione dei corsi: "Giornate RLS 2014" e "Corso RLST 2014/2015" (Marche)	Organizzazione dei corsi e attività di docenza
12	Green Safety Molise	Partecipazione al tavolo di coordinamento progetto, redazione accordo, verifiche progetto, partecipazione a workgroup e corsi di formazione ed esami abilitazione guida trattori
13	Master di 1° livello in Management funzioni di coordinamento igiene e sicurezza luoghi di lavoro (Molise)	Progettazione, analisi risultati, verifica obiettivi, docenza nei corsi di formazione, tutoraggio studenti, partecipazione a commissione per affidamento borse, commissione esame finale
14	Formazione alternanza scuola lavoro (Molise)	Progettazione, analisi risultati, verifica obiettivi, docenza nei corsi di formazione ex art. 37 del D.Lgs. 81/08
15	Sicurezza agricoltura (Molise)	Progettazione, analisi risultati, verifica obiettivi, partecipazione a workgroup e docenza nei corsi di formazione
16	Progetto "Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro: informazione, formazione, migliori prassi ed indagine conoscitiva del territorio", in collaborazione con Confindustria BA-BT e Ordine Ingegneri Provincia di Bari (Puglia)	Relazioni a seminari
17	Progetto "Dal palcoscenico alla realtà: A scuola di prevenzione" in collaborazione con Regione Puglia-Teatri di	Tutorial e relazioni presso le scuole coinvolte

	Bari-Ufficio Scolastico Regionale per la Puglia	
18	Corsi di formazione per Dipendenti Ilva e ditte di Appalto (Puglia)	Progettazione, predisposizione pacchetti formativi e docenze
19	Incontri formativi presso le classi degli ultimi anni degli Istituti per Geometri e per Agronomi (Puglia)	Progettazione, predisposizione pacchetti formativi e docenze
20	Seminari informativi/formativi sui rischi negli ambienti confinati rivolti ad operatori di aziende olearie e vinicole (Puglia)	Progettazione, predisposizione pacchetti formativi e docenze

**Tabella 2:** LIOP e coinvolgimento delle Contarp regionali: promozione della cultura della salute e sicurezza e informazione

N.	Progetto	Modalità del coinvolgimento e attività svolte
1	ICARO - Protocollo d'intesa con Anmil Percorsi di sensibilizzazione e formazione per i docenti delle classi III, IV e V elementari distribuite su 4 province della Regione, per l'integrazione della SSL nel percorso didattico programmato (Lazio)	Tutoraggio a distanza personalizzato dei docenti degli istituti scolastici che hanno aderito all'iniziativa attraverso aula virtuale in collegamento web
2	Collaborazione con la Sede di Roma Nomentano: Approfondimento sulle malattie dell'apparato muscolo-scheletrico (Lazio)	Analisi dei dati di malattie professionali denunciate e indennizzate nel territorio facente capo alla Sede di Roma Nomentano; stesura di opuscoli informativi per i datori di lavoro
3	Approfondimento sulle malattie da rumore – Sede di Roma Nomentano (Lazio)	Analisi dei dati di MP denunciate e indennizzate nel territorio facente capo alla Sede di Roma Nomentano, stesura di opuscoli informativi per i datori di lavoro Prodotti materiali informativi per le aziende
4	Fiera "Prevenzione e Sicurezza" in collaborazione con Anmil, ANVVF - Percorso ludico-formativo per la promozione della sicurezza della salute e della sicurezza negli ambienti domestici, nelle scuole e nei luoghi di lavoro (Lazio)	Individuazione dei contenuti di un modulo ludico-formativo sulla sicurezza nei luoghi di lavoro rivolto a studenti della scuola primaria e secondaria di primo grado
5	“Settimana Europea per la sicurezza e la salute sul lavoro” -	Relazioni a conferenze

	presentazione pubblicazione dei progetti finanziati da Inail e proposti dai CRC: "Banca Dati Vibrazioni monitoraggio e analisi nel settore dei trasporti" e "Indagine conoscitiva sulla Valutazione del rischio da interferenza" (Liguria)	Relazioni a conferenze
6	"Settimana Europea per la sicurezza e la salute sul lavoro": seminario a cura della Direzione territoriale spezzina con Arpal, Prefettura, ASL5, Vigili del Fuoco "Lo Stress Lavoro Correlato"	Relazioni a conferenze
7	"Genoa Shipping Week 2015": Seminario "Sicurezza sul lavoro nei porti: il carico e scarico delle merci"(Liguria)	Relazioni a seminari
8	Progetto " RLS-Protagonisti della sicurezza" (Puglia)	Interviste in qualità di esperti nel corso del telemiale regionale
9	Progetto "Settimana della Sicurezza" in collaborazione con TGR-Puglia e Aziende	

**Tabella 3:** LIOP e coinvolgimento delle Contarp regionali: assistenza e consulenza

N.	Progetto	Modalità del coinvolgimento e attività svolte
1	Progetti con Regione Friuli V.G. – Assessorato alla Sanità	Sviluppate linee di intervento nei seguenti ambiti: agricoltura, sovraccarico biomeccanico, amianto e edilizia
2	Progetto "SGSL nelle PMI" con EBiArt (Friuli V.G.)	Sviluppo di linee guida semplificate SGSL per PMI, elaborazione del manuale
3	Progetto "Stress Lavoro Correlato" con Università di Trieste	Coinvolgimento diretto nella progettazione e realizzazione del progetto che ha visto anche l'adattamento di un questionario speciale rivolto a tutti i dipendenti Inail FVG per la valutazione di 2 liv dello stress LC
4	Protocollo Inail Lazio-EBIT per l'approfondimento sulle malattie dell'apparato muscolo-scheletrico nel settore del commercio	Partecipazione alla stesura di un questionario conoscitivo delle condizioni di lavoro nel commercio a Roma e provincia, con particolare riferimento ai compiti che possono comportare sovraccarico biomeccanico del rachide o degli arti superiori, analisi dei dati e individuazione delle azioni di prevenzione
5	Collaborazione con la Sede Inail di Viterbo: indagine	Partecipazione alla stesura di un questionario conoscitivo delle condizioni

	consoscitiva delle condizioni di lavoro nelle aziende agricole della provincia di Viterbo (Lazio)	di lavoro del comparto, analisi dei dati e individuazione delle azioni di prevenzione
6	Collaborazione con la Sede di Roma Nomentano: Approfondimento sulle malattie dell'apparato muscolo-scheletrico (Lazio)	Analisi dei dati di malattie professionali denunciate e indennizzate nel territorio facente capo alla Sede di Roma Nomentano; stesura di opuscoli informativi per i datori di lavoro
7	Approfondimento sulle malattie da rumore – Sede di Roma Nomentano (Lazio)	Analisi dei dati di MP denunciate e indennizzate nel territorio facente capo alla Sede di Roma Nomentano, stesura di opuscoli informativi per i datori di lavoro e materiali informativi per le aziende
8	Elaborazione e applicazione di una procedura per la verifica dell'igiene degli impianti di trattamento aria (Liguria)	Elaborazione di una procedura applicativa integrata tra normativa nazionale e regionale con Arpal; applicazione della procedura presso Inail e Arpal, con monitoraggio microbiologici ambientali
9	Protocollo d'intesa Inail -Regione Liguria per progetti di prevenzione	Partecipazione tavolo tecnico
10	Protocollo d'intesa Inail - Regione Liguria per progetti di prevenzione in sinergia: Progetto Responsabilità Sociale d'Impresa	Partecipazione al gruppo di lavoro
11	Protocollo d'intesa Inail - Regione Liguria per progetti di prevenzione in sinergia: Flussi Informativi	Partecipazione al gruppo di lavoro e docenze
12	Protocollo d'intesa Inail - Regione Liguria per progetti di prevenzione in sinergia : Sorveglianza Infortuni gravi e mortali	Aggiornamento delle schede di segnalazione degli infortuni mortali, redazione del “registro” degli infortuni mortali avvenuti in Liguria nel 2015
13	Progetto UNEBA “Prevenzione e sicurezza in ambiente socio sanitario” (Lombardia)	Redazione di una procedura per la rilevazione di infortuni e quasi infortuni, condivisa con ATS e parti sociali (UNEBA, CGIL, CISL e UIL)
14	Scuola sicura: inserimento delle tematiche di SSL nei curricula scolastici delle scuole di 2° grado, anche in riferimento all'obbligo di svolgimento dell'alternanza scuola-lavoro (Lombardia)	Partecipazione al “Gruppo di progettazione” Inail, Regione Lombardia e Ufficio Scolastico Regionale. Realizzazione di un repertorio di buone pratiche sperimentate sul territorio regionale e di materiale prodotto da altre fonti, rivolto ai docenti per l'acquisizione delle competenze previste in SSL
15	Linee guida regionali per la prevenzione delle patologie muscolo scheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti	Regione Lombardia - Componente del Laboratorio di approfondimento “Patologie da sovraccarico biomeccanico”

	degli arti superiori” aggiornamento del decreto direttore generale sanità n. 3958 del 22/04/2009 (Lombardia)	Cabina di Regia – Comitato Regionale di Coordinamento sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro. (Art. 7, D.Lgs. 81/2008)
16	Linee guida per la verifica di conformità delle schede dati di sicurezza (SDS) ai sensi dei regolamenti N. 1907/2006 (REACH) e N. 1272/2008 (CLP) (Lombardia)	Regione Lombardia - Componente del Laboratorio di approfondimento “Rischio Chimico” Cabina di Regia – Comitato Regionale di Coordinamento sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro. (Art. 7, D.Lgs. 81/2008)
17	Linea di Indirizzo “La consultazione del RLS nella Valutazione e Gestione del rischio stress in ambiente di lavoro: come e perché – Informazioni e consigli per una buona partecipazione alla valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato” (Lombardia)	Regione Lombardia - Componente del Laboratorio di approfondimento “Stress Lavoro-correlato” Cabina di Regia - Comitato Regionale di Coordinamento sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro. (Art. 7, D.Lgs. 81/2008)
18	Nota n.21839 del 20.07.2015 - Indicazioni operative per la valutazione, scelta e corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale da rischio radiologico in ambito sanitario (Lombardia)	Regione Lombardia - Componente del Laboratorio di approfondimento “Ruolo del Servizio Prevenzione e Protezione nel Comparto Sanità” Cabina di Regia – Comitato Regionale di Coordinamento sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro. (Art. 7, D.Lgs. 81/2008)
19	Deliberazione n. X/3381 del 10/4/2015 - Linee di indirizzo per l'attuazione del D Lgs 19 febbraio 2014, n. 19 recepimento della Direttiva Europea 2010/32/UE in materia di prevenzione delle ferite da taglio o da punta nel settore ospedaliero e sanitario (Lombardia)	Regione Lombardia - Componente del Laboratorio di approfondimento “Ruolo del Servizio Prevenzione e Protezione nel Comparto Sanità” Cabina di Regia – Comitato Regionale di Coordinamento sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro. (Art. 7, D.Lgs. 81/2008)
20	Progetto” L’igiene industriale nel settore della gomma-plastica” (Marche)	Riunioni organizzative, campionamenti e report finali
21	Progetto “L’igiene industriale nelle Grandi Opere” (Marche)	Riunioni organizzative, campionamenti e report finali
22	Progetto Inail/Università PM –Università di Camerino – Fitofarmaci (Marche)	Riunioni organizzative
23	Tavolo tecnico Inail/OPRAM – SGSL nelle Pmi (Marche)	Riunioni organizzative
24	Progetto Inail/Università PM – “La Sicurezza in agricoltura” (Marche)	Sopraluoghi, campionamenti e report finali
25	Green Safety Molise	Partecipazione al tavolo di coordinamento progetto, redazione accordo, verifiche progetto, partecipazione a workgroup, corsi di formazione ed esami abilitazione guida trattori.

26	Riduzione rischio capovolgimento trattori agricoli (Molise)	Partecipazione al tavolo di coordinamento progetto, redazione accordo e verifiche progetto
27	Patologia infettiva in edilizia ed agricoltura (Molise)	Partecipazione al tavolo di coordinamento
28	Sicurezza agricoltura (Molise)	Progettazione, analisi risultati, verifica obiettivi, partecipazione a workgroup e docenza nei corsi di formazione
29	Rischio danno ossidativo da polveri di legno (Piemonte)	Progettazione, analisi risultati e verifica obiettivi
30	Banca dati premio supplementare Silicosi (Piemonte), progetto in collaborazione con la Contarp Centrale	Progettazione, analisi risultati e verifica obiettivi
31	Progetto Ergonomia (Piemonte)	Progettazione, analisi risultati e verifica obiettivi





# PROGETTAZIONE DI SISTEMI AGEVOLATORI PER STRUTTURE ROPS ABBATTIBILI PER L'ADEGUAMENTO DEI TRATTORI AGRICOLI O FORESTALI

D. GATTAMELATA\*, V. LAURENDI\*, L. VITA\*, F. SALIERNO\*\*, E. PENNESTRÌ\*\*\*,  
A. SPANÒ\*\*\*

## RIASSUNTO

Il rischio di capovolgimento è il principale rischio connesso con l'uso del trattore agricolo o forestale. Per tale ragione è fatto obbligo che il trattore sia dotato di una struttura di protezione in caso di capovolgimento (ROPS), che garantisca un definito volume di sicurezza per l'operatore e di un sistema di ritenzione che assicuri l'operatore stesso al posto di guida all'interno di detto volume di sicurezza. Le principali tipologie di struttura ROPS possono ricondursi essenzialmente a: due montanti anteriore o posteriore fisse od abbattibili, a quattro montanti o a cabina. In particolare, per i trattori a ruote a carreggiata stretta, anche detti frutteto, in quanto maggiormente impiegati per le lavorazioni sotto chioma o nei tendoni, la struttura di protezione maggiormente diffusa risulta essere quella a due montanti anteriore completamente abbattibile. La ragione di ciò risiede nel fatto che, sebbene la struttura di protezione debba essere abbattuta solamente per il rimessaggio del trattore, l'utilizzatore ne sfrutta la completa abbattibilità per ridurre l'ingombro ed effettuare in tal modo le lavorazioni sotto chioma. Per tale ragione, nell'ambito del protocollo stipulato dall'Inail Direzione regionale Molise, l'Inail Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici ed il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, è in essere un'attività di ricerca finalizzata alla prototipazione di ROPS a struttura compatta non abbattibile e lo studio, progettazione e realizzazione di prototipi di strutture di protezione in caso di capovolgimento abbattibili/sollevabili in maniera agevolata o automatica da installarsi su trattori sprovvisti di strutture di protezione fin dall'origine. Quest'ultima attività di ricerca si articola nelle fasi di *reverse engineering* per la ricostruzione virtuale in ambiente CAD del trattore oggetto di adeguamento; di modellazione CAD del trattore, della struttura di protezione e dei relativi dispositivi necessari alla sua movimentazione; dell'analisi cinematica e dinamica per valutare la corretta movimentazione della struttura di protezione e delle possibili interferenze con parti strutturali del trattore, nonché la valutazione delle forze necessarie per il completo posizionamento in configurazione di sicurezza della struttura nei ridotti intervalli di tempo imposti dalla dinamica di ribaltamento del trattore; del corretto dimensionamento dei dispositivi necessari e della redazione dei disegni costruttivi per la realizzazione del prototipo; della sperimentazione al banco e sul campo per valutare le reali condizioni di utilizzo della struttura e del sistema di movimentazione

\* Inail - Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici.

\*\* Inail - Direzione Regionale Molise - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\*\* Università degli Studi di Roma Tor Vergata - Dipartimento di Ingegneria Industriale.

finalizzata alla sua ottimizzazione. I risultati conseguiti potranno essere implementati in specifiche schede di adeguamento della linea guida nazionale Inail “Adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell’allegato V del D. Lgs. 81/08”.

## **1. IL RISCHIO DI CAPOVOLGIMENTO**

### **1.1 Andamento infortunistico**

L’agricoltura rappresenta uno dei settori a maggior rischio di infortuni gravi e mortali come indicato dalle banche dati statistiche Inail ed evidenziato nel Piano Nazionale di Prevenzione 2014-2018 emesso dal Ministero della Salute ed approvato in sede di Conferenza Stato Regioni il 13 novembre 2014. Le cause di questo fenomeno vanno ricercate nella peculiarità del lavoro agricolo (selvicoltura, allevamento, coltivazione di fondi, ecc.), caratterizzato dall’impiego di macchine di diversa tipologia, tecnologia, e vetustà. Sulla base dei dati estratti dalla banca dati Open Data Inail, in riferimento agli agenti materiali quali causa degli infortuni occorsi, dal confronto tra l’anno 2009 e l’anno 2013, emerge che, relativamente alla categoria “Macchine ed attrezzature portatili o mobili”, in cui sono ricompresi i trattori, anche a fronte del perdurante periodo di difficoltà per il settore, si registra una permanente e significativa frequenza infortunistica con indici di gravità molto elevati. Difatti, nel 2009 si sono registrati 2.605 infortuni di cui 16 mortali e di questi 1.303, di cui 9 mortali, sono occorsi in occasione dell’utilizzo d

i trattori agricoli. Nel 2013 si sono registrati complessivamente 1.884 infortuni di cui 14 mortali e di questi 955, di cui 12 mortali, sono avvenuti sempre a causa dell’utilizzo di trattori agricoli. Tuttavia, i dati fin qui riportati si riferiscono evidentemente agli infortuni occorsi ai lavoratori per i quali ricorre la tutela assicurativa Inail e non sono inclusi gli infortuni che occorrono ai lavoratori autonomi abituali per i quali l’attività agricola non è prevalente e per tutti i soggetti che svolgono l’attività a titolo hobbistico. Per cercare di ottenere informazioni sugli infortuni che coinvolgono gli addetti non tutelati è stato creato un Osservatorio sugli infortuni in agricoltura. I dati dell’osservatorio provengono da segnalazioni di organi di sorveglianza territoriale (Ausl) e da ricerche svolte sui principali mezzi di informazione (quotidiani ed agenzie di stampa), per tale motivo non devono essere considerati esaustivi ai fini dell’analisi del fenomeno infortunistico in agricoltura, perché le modalità di rilevazione dei dati stessi, come detto, non discendono da denunce a carattere obbligatorio. Nella tabella 1 si riportano a titolo esemplificativo, gli infortuni con esito mortale e con feriti gravi determinati dal trattore quale agente materiale, suddivisi per modalità di accadimento nel 2014 e registrati dall’Osservatorio. Dall’analisi dei dati infortunistici presenti nella banca dati dell’Osservatorio, si evidenzia come risulti molto elevato il numero degli infortuni mortali per gli utilizzatori dei trattori agricoli e che la causa preponderante di tali infortuni è costituita dal capovolgimento dello trattore stesso.

**Tabella 1**

Infortuni mortali e con feriti gravi avvenuti nel 2014 con il trattore quale agente materiale suddivisi per modalità di accadimento (dati Osservatorio Inail).

TRATTORE		
Tipologia dell'evento infortunistico	Mortale	Ferito
Altro	1	1
Caduta dal mezzo/ Sbalzamento	9	15
Impatto con/Proiezione di oggetti ed altri elementi	-	2
Investimento/Schiacciamento	9	13
Non specificato	-	1
Ribaltamento/Rovesciamento	100	83
Tamponamento/Urto tra mezzi	2	2
<b>Totale complessivo</b>	<b>121</b>	<b>117</b>

## 1.2 Strutture ROPS di tipo abbattibile

A fronte di quanto riportato si deve constatare che il verificarsi degli infortuni mortali e gravi coinvolge spesso trattori dotati di strutture di protezione a due montanti anteriori o posteriori realizzate in modo tale da essere abbattibili anche completamente, come nel caso delle strutture a due montanti anteriori, per consentire di operare anche in condizioni di lavoro sotto chioma. L'abbattibilità è generalmente ottenuta mediante la rimozione di perni e relativa copiglia estraibili manualmente senza l'ausilio di appositi attrezzi; ciò consente di poter agevolmente eseguire l'abbattimento anche in fase di lavoro in campo eludendo completamente il dispositivo di sicurezza. Per tale ragione, è stato stipulato nel 2012 dall'Inail Direzione regionale Molise e Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici con il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata un accordo per sviluppare un'attività di ricerca finalizzata alla prototipazione di ROPS a struttura compatta non abbattibile ed allo studio, progettazione e realizzazione di prototipi di strutture di protezione in caso di capovolgimento abbattibili/sollevabili in maniera agevolata o automatica da installarsi su trattori sprovvisti di strutture di protezione fin dall'origine.

## 2. ATTIVITÀ DI RICERCA

### 2.1 Strutture di protezione in caso di capovolgimento di tipo compatto

Al fine di ridurre il rischio di capovolgimento durante le lavorazioni sotto chioma con i trattori, è stata progettata e realizzata una struttura di protezione non abbattibile di tipo compatto (CROPS) destinata all'adeguamento di trattori agricoli o forestali già in uso. La conformazione di detta struttura è tale da agevolare il passaggio sotto chioma, soprattutto nel caso di vigneti, uliveti o nocciuleti, senza arrecare danni alle colture, fornendo al contempo una protezione permanente all'operatore in caso di capovolgimento. Difatti, la struttura consente di ridurre l'altezza complessiva da terra del trattore di circa 300 mm rispetto alle strutture di protezione previste dalla linea guida nazionale Inail, garantendo il volume di sicurezza

previsto dal Codice 4 dell'OCSE anche in caso di deformazione della struttura di protezione. Dal punto di vista progettuale si è proceduto in una prima fase alla ricostruzione virtuale mediante tecnica di reverse engineering dei modelli di trattore a carreggiata stretta di maggiore diffusione sul territorio regionale e nazionale al fine di definire, attraverso il modello CAD così generato, le principali caratteristiche geometriche del CROPS, senza che questo riducesse o inficiasse la funzionalità operativa del trattore. Successivamente sono state eseguite simulazioni agli elementi finiti (FEA) in campo non lineare per verificare che le strutture di protezione fossero in grado di soddisfare quanto previsto dal codice 4 dell'OCSE (figura 1).

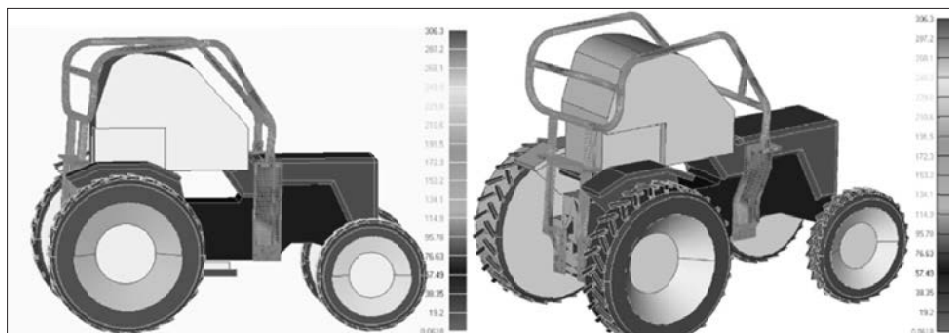


Figura 1 - Esempio di modellazione CAD e simulazione FEA delle strutture CROPS.

Infine, sono stati realizzati tre prototipi delle strutture di protezione al fine di effettuarne la verifica e la validazione sperimentale al banco delle analisi FEA condotte (figura 2).

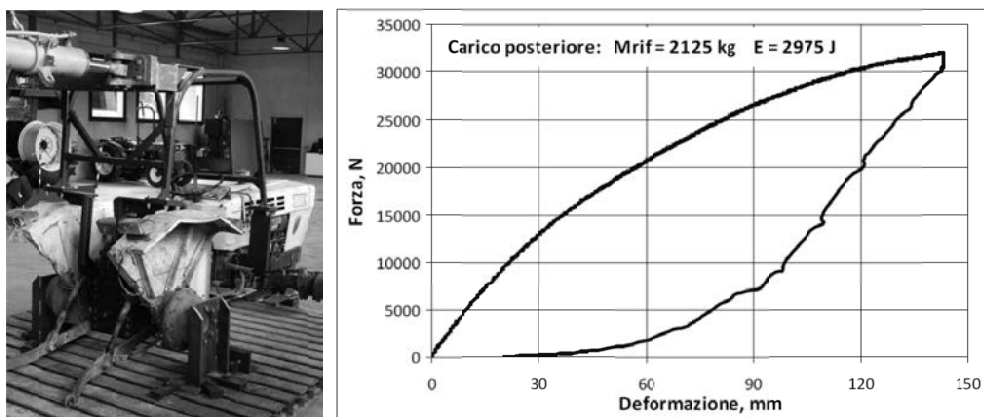


Figura 2 - Esempio di verifica sperimentale al banco delle strutture CROPS.

A seguito dell'esito positivo anche delle verifiche sperimentali sono stati elaborati i disegni tecnici costruttivi e le relative schede tecniche di adeguamento che sono state implementate nella linea guida nazionale Inail.

## 2.2 Sistemi agevolatori per strutture ROPS abbattibili

Altra fase dell'attività di ricerca riguarda la progettazione di strutture di protezione in caso di capovolgimento di tipo abbattibile dotate di sistema agevolatore. Il principale obiettivo è la riduzione della forza necessaria per la movimentazione della struttura di protezione, soprattutto durante la fase di riposizionamento in configurazione di sicurezza. Inoltre, nella progettazione, si è tenuto conto anche della successiva evoluzione necessaria per rendere completamente automatico il riposizionamento della struttura di protezione in configurazione di sicurezza, in funzione dell'inclinazione laterale e/o longitudinale raggiunta dal trattore. L'analisi cinematica e dinamica condotta sul modello CAD della struttura di protezione ha permesso di definire e dimensionare le componenti meccaniche necessarie ad assicurare che il cinematismo riesca a garantire l'apertura della struttura di protezione in tempi compatibili con il capovolgimento del trattore, riducendo, per quanto possibile, le forze di attuazione necessarie all'operatore per la sua apertura e chiusura. Dal punto di vista progettuale le maggiori criticità hanno riguardato la definizione della posizione delle cerniere fisse e delle cerniere mobili del quadrilatero articolato che costituisce il cinematismo per l'apertura/chiusura della struttura di protezione, il dimensionamento del perno e della relativa molla di blocco della struttura di protezione in configurazione di sicurezza e il posizionamento del sistema agevolatore, rappresentato nel caso specifico da molle a gas.

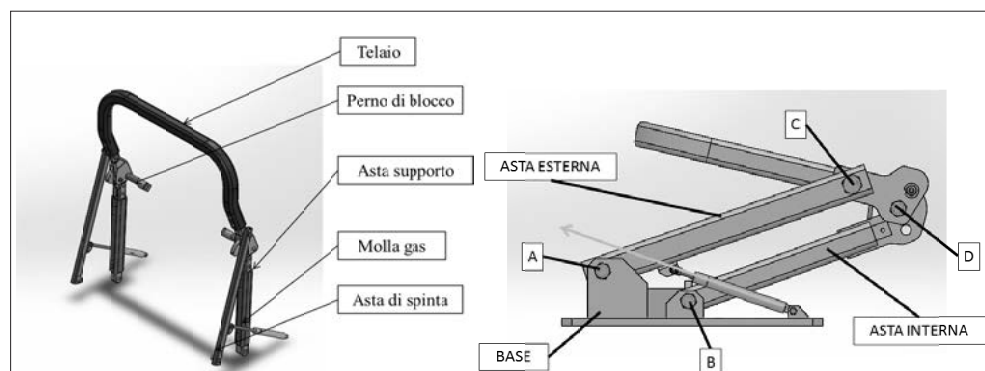


Figura 3 - Esempio di analisi cinematica della struttura di protezione con molle a gas.

Pertanto, sono state effettuate simulazioni dinamiche al fine di valutare i tempi di apertura della struttura di protezione e le forze necessarie per il suo azionamento e per l'attuazione del perno di blocco (figura 3). In particolare, la collocazione delle molle a gas è stata individuata in modo da garantire la massima spinta efficace senza incrementare in modo eccessivo la forza richiesta dall'operatore per l'apertura/chiusura della struttura. Successivamente sono state effettuate simulazioni agli elementi finiti di tipo esplicito al fine di dimensionare

correttamente il perno di blocco sottoposto alle azioni dinamiche durante la fase di apertura della struttura (figura 4) e di tipo non lineare per la verifica della struttura di protezione secondo la metodologia di prova prevista dal codice 7 dell'OCSE. Sulla base dei risultati ottenuti è stato possibile realizzare i disegni costruttivi della struttura di protezione al fine di produrre un primo prototipo, che è stato sottoposto a prove sperimentali al banco finalizzate a verificare il corretto cinematisimo, i tempi di apertura e le forze di attuazione sia dei perni di blocco che dell'intera struttura di protezione (figura 5).

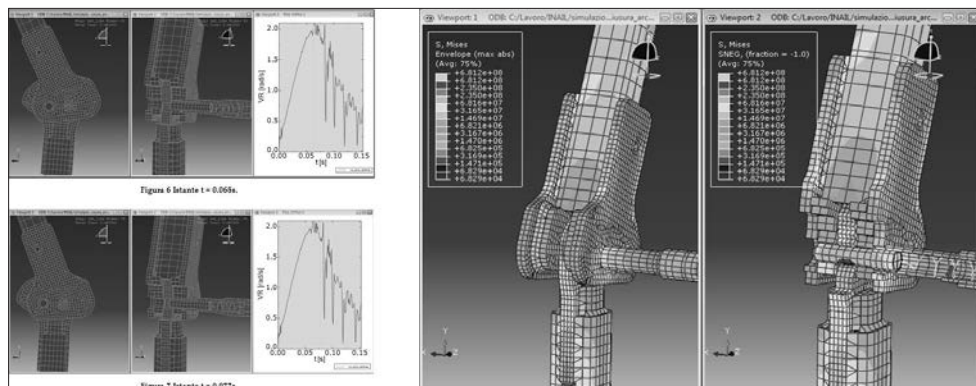


Figura 4 - Esempio di analisi agli elementi finiti di tipo esplicito.



Figura 5 - Realizzazione del prototipo per l'effettuazione delle verifiche sperimentali.

### 3. CONCLUSIONI

L'attività di ricerca ha permesso di introdurre nell'allegato I e nell'appendice tecnica della linea guida nazionale Inail, specifiche schede tecniche per l'adeguamento di trattori a ruote a carreggiata stretta e a cingoli con massa non superiore a 1.500 kg, mediante strutture di protezione di tipo compatto (CROPS). Inoltre, lo studio relativo ai sistemi agevolatori ha evidenziato sia la fattibilità tecnica che realizzativa di strutture di protezione in caso di capo-

volgimento dotate di detti sistemi, anche ai fini dell'adeguamento dei trattori già in uso. Inoltre, lo studio ha preliminarmente permesso di verificare l'applicabilità di dispositivi elettronici affidabili ed a costo contenuto, in particolare centraline e sensori, al fine di rendere automatica l'apertura della struttura di protezione nel caso in cui sia raggiunto dal trattore un determinato angolo limite di stabilità.

## **BIBLIOGRAFIA**

Linea guida nazionale Inail "L'installazione dei dispositivi di protezione in caso di ribaltamento nei trattori agricoli o forestali - Adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D. Lgs. 81/08", revisione n.4 - aprile 2014.

OECD CODE 4, Standard code for the official testing of protective structures on agricultural and forestry tractors, edizione febbraio 2016.

OECD CODE 7, Standard code for the official testing of rear mounted roll-over protective structure on narrow-track agricultural and forestry tractors, edizione febbraio 2016.





# LA ISO 45001 - RISCHI E OPPORTUNITÀ DELLA NUOVA NORMA

A. TERRACINA\*, F. BENEDETTI\*, P. FIORETTI\*, L. MERCADANTE\*

## RIASSUNTO

Dopo oltre un ventennio di attesa, è in fase di avanzata elaborazione la norma ISO sui sistemi di gestione della sicurezza che, indipendentemente dall'indiscussa efficacia della gestione sistemica della sicurezza, ha diviso per decenni detrattori e sostenitori sull'opportunità di disporre una norma volontaria su questi temi.

L'Inail, da sempre convinto sostenitore dell'approccio sistemico alla prevenzione, guidando la delegazione italiana, ha dato il proprio contributo di competenza alla redazione di questa norma. Il testo prodotto dal confronto a livello globale con gli altri Paesi si presenta con più di qualche differenza rispetto all'approccio tradizionale, differenza che in qualche caso fa temere un alleggerimento di requisiti da soddisfare. Peraltro la norma è articolata in due parti, un corpo principale con una serie di requisiti, e un *Annex* con una serie di indicazioni utilissime - ma non vincolanti in sede di certificazione - che hanno il fine di aiutare ad interpretare i requisiti stessi.

Tra le caratteristiche sostanziali va ricordato che la norma utilizza la struttura *High level structure*, cioè quella impostazione comune a tutti i Sistemi di gestione proposti in ambito ISO (come la ISO 9001 e la ISO 14001 di recente pubblicazione) che, se da un lato aiuta l'integrazione tra i sistemi, al contempo ingessa e impone una rigidità che non sempre si adatta alla salute e sicurezza.

La norma si presenterà ai mercati con un triennio di transizione rispetto alla OHSAS 18001, generando pertanto la necessità di aggiornare le regole di certificazione ed accreditamento che in Italia si caratterizzavano con una serie di peculiarità rispetto agli altri paesi. Una prima evidente conseguenza si avrà nel breve termine, allorquando l'Inail dovrà valutare se e come aggiornare tutti gli strumenti di incentivazione che da ormai 15 anni mette in campo a sostegno di questo metodo di fare prevenzione.

## 1. INTRODUZIONE

I sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro si vanno affermando da oltre 15 anni come un formidabile strumento di prevenzione; l'Inail, com'è noto, ha investito da subito nell'incentivarne la diffusione, convinto dei sicuri ritorni sociali. Eppure questo tipo di sistema di gestione è praticamente l'unico a non essere *titolare* di una norma ISO, mentre gli omologhi sistemi della qualità e dell'ambiente hanno visto nell'ultimo ventennio già diverse revisioni. Tale lacuna potrebbe a breve essere colmata dalla ISO 45001, norma che però sta vedendo una travagliata gestazione.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Infatti nell'ottobre 2013 è stato formalmente aperto il tavolo, tutt'ora in corso, per la redazione della ISO 45001, la quale avrebbe dovuto vedere la luce nell'ottobre 2016, data che verrà realisticamente procrastinata.

La norma si connota per due particolarità che è bene mettere in evidenza:

1. l'articolazione secondo un nuovo schema strutturale, denominato "struttura ad alto livello" (*High level structure* - HLS) già utilizzato nella ISO 9001 e nella ISO 14001 versione 2015, che serve a indirizzare in maniera univoca la scrittura delle norme sui sistemi di gestione, secondo uno scheletro comune che esalta la parte relativa alla *leadership* e quindi al *commitment* dell'alta direzione aziendale e che ovviamente facilita l'adozione di sistemi di gestione integrati;
2. la suddivisione in due parti; una che contiene i requisiti e che quindi è la norma vera e propria e l'altra, l'*Annex*, che contiene indicazioni per l'interpretazione dei requisiti. È bene evidenziare questo secondo aspetto perché solo quello che è contenuto nella prima parte è vincolante, ad esempio, ai fini della certificazione.

---

#### Struttura delle norme secondo la HLS

1. Scope	6. Planning
2. Normative References	7. Support
3. Terms and Definition	8. Operation
4. Context of Organization	9. Performance evaluation
5. Leadership	10. Improvement

## 2. GLI ATTORI PER LA REDAZIONE DELLA NORMA

Al tavolo siedono un gran numero di Paesi ed organizzazioni: a maggio 2016 si contavano 78 paesi votanti e diverse organizzazioni; tra queste la presenza di maggiore peso politico è quella dell'International labour organization (ILO). Questo importantissimo organismo internazionale, responsabile dell'adozione e dell'attuazione delle norme internazionali del lavoro, che raccoglie i rappresentanti dei governi di gran parte del mondo e delle organizzazioni sindacali, ha espresso più volte nell'ultimo ventennio critiche alla realizzazione di una norma volontaria sul tema della salute e sicurezza sul lavoro, sostenendo che l'argomento esulava dagli ambiti di competenza propri dell'ISO, deputato alla normazione volontaria e dunque non competente e poco affine alla trattazione di una tematica più tradizionalmente legata alla necessità di disposizioni cogenti.

La crescente diffusione della OHSAS 18001 ha invece indotto ILO ed ISO ad avviare una collaborazione che ha previsto la partecipazione ILO al tavolo dei lavori, attraverso dei criteri e delle regole definiti in un documento ad hoc, un vero e proprio accordo, condiviso e sottoscritto prima che iniziassero i lavori di redazione della norma stessa.

Più in generale la presenza dell'ILO vuole garantire che *la norma ISO confermi politiche pubbliche e principi condivisi a livello globale, che già costituiscono una valida guida adottata formalmente da molti Paesi. La partecipazione dell'ILO ai lavori di elaborazione della norma nasce proprio da qui; dalla volontà di aiutare l'ISO a sviluppare un documento che*

*sia coerente con le normative dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro e con le linee guida realizzate su questo argomento* (cit.: Sandra Polaski, Vice Direttore generale per la politica dell'ILO).

### 3. LO STATO DELL'ARTE

Dopo la redazione di due *Committee draft* (CD), il primo dei quali è stato respinto, e diversi incontri e comitati di lavoro condotti a livello internazionale, nel febbraio 2016 la norma è stata inviata come proposta di *Draft international standard* (DIS) che nel maggio 2016 ha registrato una mancata approvazione. La percentuale di Paesi che hanno votato negativamente è, pur se relativamente bassa, comunque superiore al limite fissato dai regolamenti e annovera una nazioni di una certa caratura, come quelle costituenti buona parte dell'Europa a cominciare dall'Italia per passare alla Francia, alla Germania, alla Spagna, all'Irlanda e alla Svezia; a livello internazionale non si possono non citare i voti contrari di nazioni come l'India, gli Stati Uniti e il Canada.

Sebbene in termini di numeri si arrivi appena al 28% tanto è sufficiente a rimettere in discussione il testo, obbligando il comitato a decidere se:

- a) proseguire i lavori, posponendo i termini della pubblicazione;
- b) pubblicare, invece di una norma, una *Technical specification*;
- c) ritirare il testo.

Gli autori, che partecipano attivamente alla redazione della norma sia attraverso la partecipazione a livello ISO che nel *mirror committee* italiano, confidano si apra lo spazio per migliorare il testo che, in verità, presenta ad oggi diversi punti non condivisibili di seguito descritti.

Prima di entrare nel dettaglio, si vuole riassumere qual è l'impressione generale sull'attuale versione della norma che, ricordiamo, in questo momento viene proposta come DIS dall'ISO.

Una norma che sia di supporto al mondo produttivo dovrebbe fornire una serie di strumenti organizzativi e gestionali che supportino l'imprenditore nella corretta gestione dei propri aspetti di salute e sicurezza. Tali strumenti, che costituiscono il valore aggiunto della norma, non dovrebbero essere troppo prescrittivi o burocratici, perché tra i destinatari della ISO 45001, forse tra i principali, va annoverato l'imprenditore della piccola o media impresa. Fornire il giusto grado di dettaglio di tali strumenti è il difficile equilibrio che si chiede a chi redige una norma, in quanto va elaborato un testo che deve trovare applicabilità ed applicazione in tutte le realtà produttive, di tutte le dimensioni e di tutte le aree geografiche.

Il timore è che, allo stato, si stia proponendo una norma troppo generica in cui una serie di elementi sono riportati solo nell'*Annex*. In questa eventualità, il rischio sarebbe di avere un documento con pochi reali requisiti, espressi in modo eccessivamente generico, che poco servirebbe a reale supporto di una corretta gestione della sicurezza.

Al riguardo, e a motivare tale preoccupazione, va ricordato che la norma ISO verrà utilizzata anche come oggetto di certificazione e la certificazione, a rigore, richiederà il rispetto dei requisiti; pertanto, tanto più la parte della norma vera e propria (cioè quella che contiene i requisiti) sarà scevra di indicazioni rilevanti, tanto più certificare risulterà essere un processo banale e scontato, e comunque non opinabile nella verifica della conformità formale alla norma stessa; in questa spirale il valore stesso di questo processo intrinsecamente potrebbe venire meno o quantomeno essere seriamente sminuito.

Peraltro questo aspetto pone un serissimo problema di dumping nella concorrenza tra le

imprese a livello internazionale; le imprese italiane ed in generale quelle europee sono ovviamente tenute al rispetto della direttiva UE 391/89, o meglio delle leggi nazionali che ne recepiscono i contenuti. Se imprese di Paesi con legislazioni meno stringenti fossero nelle condizioni di acquisire con troppa facilità, fregandosene, una certificazione ISO 45001, finirebbero per concorrere a pari titolo con imprese italiane ed europee, che potrebbero però avere livelli reali di tutela della salute e sicurezza sul lavoro completamente diversi, ed anche i costi connessi. Il tutto, realisticamente, a svantaggio delle nostre imprese.

### 3.1 Aspetti tecnici

Nel merito degli aspetti tuttora aperti che richiedono attenzione, su cui è verosimile supporre, e auspicare, un ulteriore miglioramento in quanto saranno ancora oggetto di dibattito si ricordano i punti che seguono.

#### L'approccio ai requisiti legislativi

Requisito irrinunciabile dello standard deve essere la conformità alla legislazione nazionale e internazionale applicabile dalle organizzazioni, precedente alla progettazione e attuazione di un SGSL. Nella versione attuale si assiste a un'inaccettabile mancanza di riferimenti ai requisiti legislativi che, inoltre, hanno subito una progressiva decurtazione nel susseguirsi delle versioni. Il tema è delicato, perché ovviamente se posto come requisito in sede di certificazione potrebbe significare che l'auditor dovrebbe non solo verificare "la capacità dell'organizzazione di individuare e gestire i propri aspetti legali", ma anche di verificare che effettivamente siano tutti rispettati. Questo è ovviamente fuori dagli scopi dell'audit (che è effettuato a campione) e della certificazione stessa, che non si può porre come un certificato di conformità normativa. Trasformare il processo di certificazione in una ispezione sul rispetto delle leggi potrebbe risultare addirittura limitante per lo sviluppo della salute e sicurezza sul lavoro in ottica di miglioramento continuo.

Ciò chiarito si ritiene che sia necessario tenere conto dei requisiti legali, quando si individuano gli obiettivi, si programma la formazione o ancora quando si effettua un audit interno. Glissare su questi aspetti non può generare un SGSL idoneo.

#### La partecipazione e consultazione dei lavoratori

Il coinvolgimento dei lavoratori, principali creditori di sicurezza e al tempo stesso principali attori, è uno degli aspetti di capitale importanza quando si parla di sistemi di gestione della salute e sicurezza. Diversi paesi, tra cui l'Italia, hanno e posto sul tavolo questo tema sin dall'inizio, al punto che lo stesso schema generale della norma (HLS), a seguito delle pressanti richieste anche italiane, pone la *worker participation* al centro del sistema, al pari della leadership, diversamente dagli omologhi schemi delle altre norme dove al centro c'è solo la leadership.

A questo aspetto la bozza di DIS circolata dedica un paragrafo, ove si opera una delicata distinzione tra consultazione e partecipazione; distinzione questa condivisibile, ma da utilizzare con molta cautela. Questi processi, peraltro, sono proposti nella bozza con accezioni diverse in funzione del livello dell'organizzazione utilizzando, in riferimento ai soggetti che ne agiscono il ruolo, il termine "non managerial worker" dal senso non definito e che può creare incomprensioni; ad esempio i preposti sono "managerial" oppure "non managerial worker"?

Infine si parla sempre di lavoratori e dei loro rappresentanti senza nessun accenno, anche opzionale, alla possibilità di strumenti aggregativi che favoriscano il dialogo tra i lavoratori e i loro rappresentanti.

### **La formazione**

Su questo aspetto si registra la più eclatante divergenza culturale. Gli autori ritengono inderogabile in conformità alle direttive europee che l'azienda assicuri ai propri lavoratori la formazione necessaria. Nel testo si parla in maniera più "alta" esclusivamente di garantire che i lavoratori abbiano la necessaria "competenza", un concetto sicuramente condivisibile, ma che diluisce e non chiarisce di chi sia la responsabilità di erogare la formazione.

Estremizzando il ragionamento, con la attuale formulazione del testo, si può certificare un'azienda dove, in merito a quest'aspetto, l'alta direzione afferma che i propri lavoratori siano "competenti" senza fornire evidenza di aver verificato ed eventualmente integrato tale livello di competenza.

## **4. CONCLUSIONI**

Si ritiene che disporre finalmente di una norma ISO sui sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro possa essere solo un vantaggio, a patto di non pagare un prezzo troppo elevato in termini di perdita di requisiti ad alto valore.

La ISO 45001 rappresenta il futuro; è destinata a superare le linee guida UNI Inail, la OHSAS 18001 e quindi forse anche a trovare una sua collocazione nell'art. 30 del d.lgs. 81/08; potrebbe pertanto essere destinataria degli incentivi e degli sconti sul premio Inail. Non possiamo pertanto permettere che per rispondere alla necessità di mettere d'accordo Paesi ed esperienze diverse si rischi di addivenire ad un testo nel quale il livello di salute sicurezza non sia frutto di approcci aziendali conformi a precisi requisiti da cui derivino risultati misurabili del miglioramento continuo preteso dalla logica sistemica e gestionale. L'impegno del management deve essere assicurato e verificabile dall'applicazione di disposizioni precise ed esigibili all'atto delle eventuali certificazioni.

Sarebbe troppo facile per aziende poco serie o semplicemente poco esperte acquisire una certificazione da esporre sul mercato globale; in ogni caso in generale si adotterebbe un metodo con scarsa probabilità di elevare effettivamente le prestazioni di salute e sicurezza sul lavoro.



**Nuovi cicli e rapporti lavorativi, nuove  
tecnologie, nuovi rischi**





# **LE PRIME VERIFICHE PERIODICHE: STRUMENTO DI PREVENZIONE E SICUREZZA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E LA RICERCA**

S. ANASTASI\*

## **RIASSUNTO**

L'esperienza maturata in decenni di attività nel settore delle verifiche periodiche delle attrezzature ha permesso ad Inail di apprezzare le innumerevoli potenzialità che può offrire. La prima verifica periodica rappresenta, infatti, un momento di contatto diretto delle Istituzioni con la realtà delle attrezzature di lavoro e quindi occasione per l'avvio di attività di innovazione tecnologica e di ricerca, volte a incrementare i livelli di sicurezza per i lavoratori. Consapevole del proprio ruolo istituzionale a difesa dei diritti dei lavoratori e delle indubbie competenze sviluppate, l'Istituto, allo scopo di mantenere una presenza diretta e costante sul territorio, sta mettendo in campo importanti iniziative per potenziare le risorse da dedicare all'attività di verifica periodica. In particolare, nel 2015 è stato avviato l'articolato percorso formativo che ha visto il coinvolgimento di oltre 50 professionisti della Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione (Contarp) da destinare, compatibilmente con le altre attività di competenza, alla verifica periodica. Si tratta di un'iniziativa importante che evidenzia come Inail voglia difendere e potenziare il proprio ruolo di titolare nel settore delle attrezzature di lavoro.

## **1. IL RUOLO DI INAIL NELL'ATTIVITÀ DI PRIMA VERIFICA PERIODICA**

L'art. 71 comma 11 del d.lgs. 81/08 e s.m.i. prescrive che le attrezzature di lavoro indicate nell'allegato VII al medesimo decreto siano sottoposte a verifiche periodiche da parte di soggetti terzi rispetto al datore di lavoro. In particolare, il d.m. 11 aprile 2011, "Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'allegato VII del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo", assegna ad Inail il ruolo di titolare delle prime verifiche periodiche, sia per il compito che l'Istituto è chiamato ad assolvere nel campo della prevenzione sia in virtù dell'esperienza decennale che può vantare nel settore delle attrezzature. La prima verifica periodica delle diverse attrezzature di lavoro rappresenta il momento iniziale di un percorso di controlli periodici ad opera di un ente terzo e prevede, diversamente dai successivi interventi, anche la redazione di una scheda tecnica che costituisca una carta d'identità per la singola attrezzatura, accompagnandola fino alla sua dismissione. Questo documento, infatti, sintetizzando tutte le informazioni che il legislatore ha ritenuto essenziali per descrivere l'attrezzatura, è un riferimento per le verifiche periodiche successive, riportando le specifiche costruttive e prestazionali che il fabbricante ha originariamente

\* Inail - Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici.

definito, a valle di un percorso di valutazione che, tenendo conto di condizioni di utilizzo prefissate, per garantire i requisiti minimi di sicurezza.

Il mantenimento nel tempo di queste caratteristiche costituisce il primo ed insostituibile strumento per assicurare un utilizzo sicuro per gli operatori.

La compilazione della scheda tecnica prevede, pertanto, il recupero di una serie di informazioni, quanto più possibile avulse dalle singolarità collegate alla situazione di utilizzo particolare nella quale la macchina si trova ad operare, questo al fine di consentire al verificatore un'operazione di raffronto tra le specifiche di fabbrica e quelle che sono le effettive condizioni di impiego per la valutazione della loro idoneità.

Proprio per questo le indicazioni esplicitate nelle schede tecniche dovrebbero essere recuperate dalla documentazione fornita dal fabbricante a corredo della macchina, onde salvaguardare le scelte operate dallo stesso.

Oltre alla compilazione della scheda tecnica, che deve essere considerata un vero e proprio momento di studio delle potenzialità e delle caratteristiche costruttive di ogni attrezzatura, come fase propedeutica e imprescindibile per la conduzione della fase pratica, la prima verifica periodica prevede l'esecuzione di controlli visivi e prove funzionali direttamente sull'attrezzatura.

Questi interventi sono volti a:

- accertare la corrispondenza tra le indicazioni rilevate nelle istruzioni, e sinteticamente riportate nella scheda tecnica, e le condizioni effettivamente riscontrate al momento del sopralluogo, sia per quanto attiene la configurazione dell'attrezzatura che i dispositivi di sicurezza presenti;
- valutare lo stato di manutenzione e conservazione dei principali organi dell'attrezzatura;
- accertare l'efficacia dei dispositivi di sicurezza previsti dal fabbricante.

Nella sua completezza la prima verifica periodica rappresenta quindi un primo esame dell'attrezzatura, volto a valutare condizioni e modalità di utilizzo, e quindi in modo indotto la correttezza della scelta dell'attrezzatura da parte del datore di lavoro, l'efficacia e la bontà dei piani di controllo e manutenzione adottati.

## **2. LA VERIFICA PERIODICA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E LA RICERCA**

Oltre il contributo tecnico e prevenzionistico che la verifica periodica offre, per l'Inail questa attività ha dimostrato di offrire numerose altre potenzialità, rappresentando un prezioso momento di confronto con le realtà del mondo del lavoro, attraverso il quale mettere le competenze maturate negli anni nel settore della sicurezza sul lavoro a servizio degli operatori. Durante la prima verifica periodica, infatti, l'Istituto, come previsto al punto 3.1.4 dell'allegato II al d.m. 11 aprile 2011, avvia, laddove ravvisi presunte non conformità alle direttive di prodotto applicabili, percorsi di sorveglianza del mercato, volti a verificare la rispondenza delle macchine in questione ai requisiti minimi di sicurezza che la Direttiva Macchine prescrive. Si tratta di un importante strumento di controllo, in particolare perché consente, partendo dal singolo esemplare soggetto a verifica, di avviare, ove se ne accerti la necessità, un percorso di adeguamento che coinvolge tutte le macchine dello stesso modello, sia in uso che in fase di fabbricazione, con un impatto sulla sicurezza dei lavoratori di notevole portata.

La verifica periodica inoltre offre interessanti spunti per l'avvio di attività di ricerca mirate alla realizzazione di prodotti che possano trovare forme di utilizzo concreto e immediato, volto ad un incremento dei livelli di sicurezza per i lavoratori.

In quest'ottica, ad esempio, le criticità emerse nella conduzione dell'attività di verifica e di supporto all'utenza che l'Istituto quotidianamente presta, hanno contribuito alla definizione di una ricerca, programmata nel Piano di attività dell'Inail 2016-2018, che si propone di ricorrere a sistemi basati su tecnologie *smart* per realizzare dispositivi elettronici/informativi integrati per la ricostruzione della memoria storica di un'attrezzatura.

L'esperienza ha dimostrato, infatti, che sovente le attrezzature sono prive della documentazione necessaria a ricostruirne la storia e a garantirne un uso e una manutenzione idonei: sempre più spesso, soprattutto a seguito di spostamenti o cessioni, i datori di lavoro non dispongono dei documenti, originariamente forniti a corredo delle attrezzature e questo costituisce un indubbio ostacolo per la conduzione di una verifica efficace e soprattutto per l'utilizzo corretto delle macchine messe a disposizione dei lavoratori.

L'obiettivo del lavoro di ricerca è quello di rendere disponibili in tempo reale tutte le informazioni che costituiscono la vita di un'attrezzatura di lavoro, quali strumenti di supporto alle attività di monitoraggio e controllo della stessa. Si tratta in pratica di realizzare un'etichetta elettronica da applicare direttamente sulle attrezzature per l'archiviazione e la gestione di documenti essenziali, quali dichiarazione CE di conformità, istruzioni, registro di controllo e manutenzione, verbali di verifica periodica e altri materiali che possano ricostruire gli interventi condotti da e sull'attrezzatura.

Questo dispositivo elettronico agevolerebbe indubbiamente i verificatori, garantendo la disponibilità di una serie di informazioni imprescindibili per la conduzione di un intervento di controllo efficace, aumentando anche la rapidità di azione, spesso rallentata da procedure di recupero di informazioni che, soprattutto per macchine datate, possono comportare dispendio di tempo ed energie per datori di lavoro e verificatori.

### 3. LE INIZIATIVE DI INAIL

Le indubbe potenzialità che la verifica periodica ha dimostrato e la forte connotazione tecnica e sociale che la caratterizza, rappresentano il motivo principale per il quale l'Istituto, nonostante la costante contrazione delle risorse, soprattutto tecniche, a disposizione, sta difendendo strenuamente la propria titolarità nel settore, garantendo la gestione diretta di una porzione sufficiente delle richieste di prima verifica periodica, secondo scelte che possano conciliare le capacità operative dell'Istituto con la certezza della prestazione invocata dall'utenza.

Il d.m. 11 aprile 2011 ha introdotto la significativa novità del coinvolgimento di soggetti, pubblici o privati, abilitati nell'attività di verifica periodica; questi possono sostituire i soggetti istituzionali nell'espletamento delle loro funzioni, onde contribuire alla totale copertura delle richieste pervenute.

In questo panorama Inail, tenendo conto della possibilità che l'introduzione di soggetti altri rispetto a quelli istituzionalmente preposti rappresenta, ritiene essenziale, in virtù del ruolo di titolare che il legislatore gli ha riconosciuto e in considerazione delle potenzialità che la verifica periodica offre, assicurare comunque la gestione diretta di una porzione significativa di verifiche, in modo da garantire una presenza diretta e concreta sul territorio e mantenere vivo il contatto con le reali condizioni che nell'utilizzo delle attrezzature si presentano. La vastità dell'impegno cui l'Istituto è chiamato nella pratica attuazione sul territorio delle attività è indubbiamente esuberante rispetto alle potenzialità, in termini di risorse, attualmente disponibili.

A questo scopo l'Istituto, stante l'impossibilità di acquisire ulteriore personale, ha cercato di individuare strategie diverse per il potenziamento delle risorse da destinare alla verifica; il progetto, in particolare, ha visto il coinvolgimento di altre strutture dell'Istituto che potesse-

ro, in base alle proprie competenze, mettere a disposizione risorse da dedicare, seppure parzialmente, all'attività di verifica periodica.

Si tratta di un progetto complesso che ha visto il coinvolgimento di oltre 50 professionisti della Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione (Contarp) in un percorso formativo articolato, ancora in fase di ultimazione, per l'avvio all'attività di verifica, e l'impegno del Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici e delle strutture tecniche territoriali che hanno investito competenza ed esperienza.

L'iter ha previsto, a valle di una ricognizione presso le strutture sia centrali che territoriali, un corso strutturato in tre moduli:

- **I modulo di carattere introduttivo**, della durata di 16 ore in multi videoconferenze per la trattazione degli aspetti legislativi, propedeutici all'attività di verifica, destinato a tutti i partecipanti, come da tabella di seguito riportata;

**Tabella 1**

I modulo percorso formativo Contarp

<b>IL d.lgs. 81/08 e s.m.i.: GLI ARTT. 71 E SEGUENTI</b>
Gli obblighi del datore di lavoro
I tempi della verifica periodica
Il ruolo dei soggetti abilitati
<b>IL d.m. 11 APRILE 2011: PROCEDURE DI VERIFICA</b>
Il ruolo dell'Inail
La banca dati informatizzata
Le procedure presso le UOT: la messa in servizio e la I verifica periodica
I gruppi SC, SP e GVR
La procedura di verifica
La compilazione della scheda tecnica
La redazione del verbale di verifica
<b>LE DIRETTIVE DI PRODOTTO: LA DIRETTIVA MACCHINE</b>
Le procedure di immissione sul mercato: la documentazione a corredo delle macchine
I requisiti essenziali di sicurezza: l'allegato I parte generale e parti 3 e 4 per le macchine per il sollevamento
Le macchine in allegato IV
Le norme armonizzate
La Sorveglianza del Mercato
<b>LE DIRETTIVE DI PRODOTTO: LA DIRETTIVA PED</b>
Le procedure di immissione sul mercato: la documentazione a corredo delle attrezzature/impianti a pressione, categorizzazione delle attrezzature, linee guida
I requisiti essenziali di sicurezza
Il d.m. 329/04
Uni TS 11325 e circolari in materia

- **Il modulo di carattere tecnico** con l'organizzazione di due distinti corsi:
  - 8 giornate d'aula per la formazione del settore "Sollevamento cose e sollevamento persone"
  - 8 giornate d'aula per il settore "Gas, vapore, riscaldamento".

In questo modulo i partecipanti sono stati divisi in due gruppi, in considerazione delle preferenze/attitudini manifestate. I due corsi hanno visto l'approfondita trattazione delle singole attrezzature afferenti ad ogni settore, con l'illustrazione delle caratteristiche costruttive di ciascuna tipologia e la simulazione in aula di casi pratici, come da tabella di seguito riportata.

**Tabella 2**

Il modulo percorso formativo Contarp - Settore sollevamento (SC-SP)

<b>LE ATTREZZATURE DEL GRUPPO SC</b>
Apparecchi di sollevamento di tipo fisso
Gru su autocarro e autogru
Apparecchi di sollevamento di tipo mobile
Carrelli semoventi a bracci telescopico
Apparecchi di sollevamento di tipo trasferibile
<b>LE ATTREZZATURE DEL GRUPPO SP</b>
Scale aeree ad inclinazione variabile
Piattaforme di lavoro elevabili
Ponti sospesi motorizzati
Piattaforme di lavoro autosollevanti su colone/ascensori e montacarichi da cantiere
Macchine agricole raccogli frutta

**Tabella 3**

Il modulo percorso formativo Contarp - Settore gas, vapore, riscaldamento (GVR)

La normativa La normativa sull'esercizio delle attrezzature a pressione: la normativa preesistente al d.m. 329/04.
Il Regio Decreto n. 824 del 1927 e s.m.i.
Il d.m. 329/04
Il d.m. 11 aprile 2011 e le attrezzature del gruppo GVR: l'allegato II
Norme nazionali ed internazionali: norme UNI TS 11325 e norme UNI TS 11325
Caso studio: denuncia di messa in servizio di attrezzature/insiemi e dimensionamento dispositivi di sicurezza
Tubazioni in pressione
Impianti di Riscaldamento
Gli accessori di sicurezza e i dispositivi di controllo:
La normativa UNI-CTI sull'integrità delle attrezzature a pressione
Recipienti a pressione
Impianti ad acqua surriscaldata
Insiemi a pressione
Generatori di vapore tubi da fumo
Forni per industrie chimiche e affini

- **Un periodo di affiancamento/addestramento** in cui gli esperti delle Unità Operative Territoriali Inail, resi disponibili, stanno affiancando ciascun professionista Contarp, cercando di definire un calendario di interventi che comprenda il più vasto numero possibile di tipologie di attrezzature per ciascun settore, preferendo, ove possibile, quelle di maggiore complessità.

L'organizzazione del progetto è stata molto complessa, sia per le criticità di tipo amministrativo-burocratico che è stato necessario dirimere, che, come è evidente dalle tabelle riportate sopra, per la vastità degli argomenti da trattare, che si è cercato di gestire in modo da massimizzare l'efficacia dell'intervento.

Ad oggi il percorso non è ancora ultimato, ma si auspica che entro l'anno i professionisti Contarp possano iniziare l'attività di verifica, certi del contributo che potranno portare affinché l'Istituto possa mantenere nel tempo la gestione diretta di una porzione significativa di attività, a sostegno del ruolo di titolare conferitogli dal legislatore e a difesa delle competenze acquisite.

L'Inail, pertanto, ritiene fondamentale assicurare un impegno sistematico e strutturato rispetto a queste attività a forte connotazione tecnica e sociale, visti i rilevanti impatti prevenzionistici sui luoghi di lavoro per il contenimento di indicatori infortunistici tutt'oggi ancora elevati e il ruolo di guida che è chiamato a ricoprire nel settore.

Fondamentale in questo contesto è sicuramente il ruolo della Pubblica Amministrazione nel suo complesso, quale garante di terzietà e competenza nella difesa dei diritti dei lavoratori, in grado di offrire prestazioni qualificate ed efficaci.

# I RISCHI PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI IMPEGNATI NELLA GREEN ECONOMY: GLI IMPIANTI EOLICI

M. I. BARRA\*, B. PRINCIPE\*\*, R. MAIALETTI\*, G. TAMIGIO\*\*

## RIASSUNTO

Le produzioni di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili (eolico, solare, idrico) alternative al petrolio ha, negli ultimi anni, raggiunto potenze considerevoli con ridotto impatto ambientale. Questa nuova produzione ha consentito la nascita di nuove iniziative di carattere industriale, con importanti risvolti economici, contribuendo all'affermazione del modello teorico denominato *green economy*. Gli impianti eolici sono ormai delle installazioni imponenti che, nelle fasi di costruzione, gestione-manutenzione e, tra qualche anno, nella dismissione, impegnano un numero di lavoratori in un settore in continua crescita. Questo lavoro intende presentare gli aspetti salienti di alcuni rischi per la salute e la sicurezza nelle aziende che svolgono con regolarità attività di *service* all'interno dei parchi eolici. Ciò al fine di costituire una base informativa idonea allo sviluppo di soluzioni tecniche ed organizzative (procedurali) per la gestione degli stessi. Infatti, pur trattandosi di rischi "tradizionali" (chimico, meccanico, elettrico, lavori in quota, spazi ristretti), la loro valutazione deve essere effettuata con un nuovo approccio che tenga conto delle condizioni molto particolari, legate sia alla struttura dell'aerogeneratore sia alla località in cui sono ubicate le installazioni.

## 1. RILEVANZA DEL SETTORE EOLICO

Le fonti energetiche rinnovabili (FER) sono cresciute in maniera considerevole grazie ai diversi incentivi economici pubblici. Fino al 2008 l'andamento dell'elettricità generata da FER era legato principalmente alla fonte idraulica, negli ultimi anni è cresciuta progressivamente l'importanza delle "nuove rinnovabili" (solare, eolica e bioenergie).

Nel 2014 la produzione da FER ha raggiunto il nuovo valore record di 120.679 GWh; la produzione eolica ha generato 15.179 GWh, con un tasso di crescita media annua tra il 2000 e il 2014 pari al 21,7%.

Il settore attualmente impiega circa 192mila lavoratori; la stima è che tale numero raddoppierà entro il 2020.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.



## 1.1 Distribuzione sul territorio italiano e produzione energetica

Alla fine del 2014 sul territorio nazionale risultano in servizio 1847 impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica; tali impianti sono, per l'80%, concentrati in sei regioni (Puglia, Basilicata, Campania, Sicilia, Sardegna e Calabria) dove risulta installata circa il 97% della potenza eolica nazionale. La regione con la maggiore potenza installata è la Puglia con 2.339 MW, seguono Sicilia e Campania rispettivamente con 1.750 MW e 1.250 MW.

Classi di potenza	N°	Energia generata [GWh]
<b>P ≤ 1 MW</b>	1477	338 (2%)
<b>1 MW &lt; P ≤ 10 MW</b>	108	915 (6%)
<b>P &gt; 10 MW</b>	262	13926 (92%)
<b>Totale</b>	1847	15179

La produzione italiana di energia elettrica e la distribuzione in base alla potenza degli impianti eolici è riportata nella tabella a lato.

## 2. ANALISI DEI RISCHI

Gli impianti eolici sia a terra sia in mare, in condizioni di esercizio ordinario, non necessitano di presidio e sono in grado di funzionare in maniera autonoma; il controllo del funzionamento e la gestione dei sistemi è svolta da remoto. La presenza dei lavoratori nel sito avviene in occasione delle attività di manutenzione organizzate sulla base dei report e delle segnalazioni di anomalie durante il funzionamento che arrivano alla centrale di controllo.

Il ciclo di vita di un impianto eolico è articolato nelle seguenti fasi:

- COMMISSIONING (realizzazione del sito, installazione e montaggio delle macchine eoliche, collegamento alla rete elettrica)
- ESERCIZIO (gestione del funzionamento dell'impianto e produzione di energia elettrica)
- DECOMMISSIONING (smantellamento delle torri e ripristino alle condizioni iniziali dei luoghi).

Nella fase di ESERCIZIO, normale attività produttiva, sono indispensabili interventi di manutenzione distinti in: PROGRAMMATA (lubrificazione, ingrassaggio, sostituzione di componenti usurate) e SU GUASTO (riparazione/sostituzione delle parti danneggiate).

Tali operazioni sono condotte da personale specializzato che, per le modalità con cui devono essere svolte, può essere esposto a rischi, anche considerevoli, per la sicurezza e salute. I rischi considerati nei prossimi paragrafi sono riferiti ad installazioni a terra; ulteriori situazioni di rischio e di sicurezza sul lavoro devono essere affrontate negli impianti in mare. Al largo delle coste dell'Europa settentrionale sono presenti numerose di queste installazioni e recentemente in Italia è stato sbloccato l'iter autorizzativo del parco eolico off-shore nel Golfo di Taranto.

### 2.1 Analisi dei rischi aggiuntivi connessi alla collocazione dell'impianto

All'ubicazione e alla configurazione del sito sono connessi rischi aggiuntivi che possono con-

tribuire ad aggravare i rischi connessi alle attività svolte all'interno delle macchine eoliche. Un parco eolico è collocato, in genere, in luoghi distanti dai centri abitati, raggiungibile con difficoltà per mancanza di strade adeguate e l'accesso è anche condizionato dal verificarsi di eventi meteorologici; la mancanza di copertura della rete telefonica e spesso anche dei collegamenti radio, può ulteriormente aggravare le condizioni di lavoro.

Le situazioni di emergenze che possono accadere in un parco eolico sono: salvataggio in quota di personale ferito all'interno della navicella/torre; interventi di primo soccorso (shock, fratture, traumi); incendio; condizioni meteo o eventi sismici che necessitano la messa in sicurezza della/e turbina/e; sabotaggio. Per ognuno di essi devono essere definite le modalità e le responsabilità della gestione delle situazioni di emergenza al fine di ridurre al minimo le conseguenze per i lavoratori ed i soccorritori.

La conoscenza del territorio e delle distanze dai più vicini centri di soccorso (ospedali e caserme VVF) sono informazioni necessarie per la progettazione del parco eolico. La condivisione degli scenari di rischio con gli enti preposti al soccorso e le condizioni di operatività in cui possono essere chiamati ad intervenire gli operatori del soccorso quando accedono ai luoghi (orografia, altitudine, punti di accesso, coordinate geografiche, distanze delle turbine rispetto agli accessi, ecc..) sono importanti al fine di svolgere il soccorso in condizioni di sicurezza.

## 2.2 Analisi dei rischi specifici dell'attività all'interno dell'aerogeneratore

I rischi specifici sono quelli a cui sono esposti i lavoratori che accedono all'interno della navicella: chimico, meccanico, elettrico, incendio, lavori in quota ed in spazi ristretti.

Rischio Chimico: la recente normativa collegata alla valutazione del rischio chimico negli ambienti di lavoro ha subito notevoli cambiamenti per il recepimento delle due direttive comunitarie: il Regolamento CE n. 1272/08 del 16 dicembre 2008 - *Classification, Labelling and Packaging* (CLP), entrato in vigore il 20 gennaio 2009, che introduce un nuovo sistema di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele, ed il Regolamento europeo n. 1907/06 - *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of CHemical substances* (REACH), relativo alla produzione, alla commercializzazione e all'utilizzo degli agenti chimici che coinvolge produttori, distributori e tutti gli utilizzatori di sostanze chimiche. La loro entrata in vigore ha reso necessario, in tutti i settori produttivi, una nuova valutazione dell'esposizione ad agenti chimici.

Nel settore eolico il rischio di esposizione a tali agenti è rilevante soprattutto nella fase di produzione delle pale eoliche; durante la quale i lavoratori possono essere esposti a resine epossidiche, stirene e solventi, vapori e polveri sia per inalazione degli stessi sia per esposizione cutanea. Il rischio chimico sussiste anche nella fase di esercizio degli impianti; infatti, le attività di manutenzione, programmata o su guasto, possono portare il lavoratore, che già opera spazi ristretti, all'esposizione a fumi, polveri e sostanze chimiche tossiche. Numerose sono anche le parti di impianto soggette a lubrificazione e ingrassaggio periodico: riduttore, cuscinetti albero primario, cuscinetti per il controllo del passo, generatore elettrico, ingranaggi imbardata, ingranaggi aperti.

I prodotti per la manutenzione maggiormente utilizzati sono: lubrificanti, olii minerali, fluidi per impianti di raffreddamento, grassi, solventi, detersivi e vernici.

Le caratteristiche tossicologiche di tali sostanze sono fortemente legate alla loro natura ed al grado di contaminazione degli additivi contenuti, nonché, al processo lavorativo che può portare alla degradazione termica ed a trasformazioni chimiche.

Durante gli interventi di manutenzione possono generarsi fumi e nebbie costituite da miscele complesse di sostanze aerodisperse composte principalmente da oli minerali, idrocarburi

policiclici aromatici, aldeidi, composti eterociclici di varia natura (PCB, N-nitrosammine, ecc.), metalli provenienti dagli utensili e dagli ingranaggi in movimento.

Nelle vernici sono, invece impiegati nanomateriali per ridurre gli effetti atmosferici sulle componenti delle turbine eoliche e permettere il controllo ed il monitoraggio da remoto. L'uso di nanomateriali pone potenziali problemi di esposizione per i lavoratori coinvolti sia nella fasi di produzione sia nella fase di esercizio e di *decommissioning* dell'impianto.

La peculiarità dell'attività lavorativa, rende opportuno effettuare un'attenta valutazione del rischio chimico al passo con l'evoluzione normativa, attuare misure specifiche di protezione e di prevenzione e curare l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori.

Rischio Meccanico: nella navicella la manutenzione programmata prevede interventi sui componenti meccanici dell'impianto ed i lavoratori sono quindi esposti a rischio impigliamento, schiacciamento ed urto con parti in movimento. È necessario adottate misure tecniche e procedurali preventivamente discusse e approvate, idonee a ridurre al minimo possibile tali rischi. Esempi di interventi per la riduzione dei rischi sono: impedire l'avviamento accidentale delle parti temporaneamente ferme; applicare sistemi di frenatura efficaci, in caso di notevoli inerzie; prevedere dispositivi di comando manuale (ad esempio: azione mantenuta, a due mani, a spostamenti limitati, ecc.); pulsantiera di comando portatile e/o organi di comando localizzati in modo da poter sorvegliare gli elementi comandati.

Anche in questo caso la formazione, l'informazione adeguata e l'addestramento degli addetti sono essenziali.

Negli impianti di grandi dimensioni sono presenti ascensori di servizio per portare il personale e le attrezzature di lavoro dal piano di campagna alla navicella e paranco elettrico nella navicella per la movimentazione di attrezzature e parti di ricambio. Tali macchine devono essere gestite e mantenute secondo le normative vigenti.

Rischio Elettrico: l'accesso dei lavoratori alla navicella può verificarsi per manutenzioni di natura sia elettrica sia non elettrica. Nel primo caso, la sicurezza dal rischio elettrico ed, in particolare, nei confronti delle folgorazioni e dei possibili effetti termici connessi alla presenza dell'energia elettrica (innesco di incendi, ustioni) devono essere garantiti dalla realizzazione a regola d'arte dell'impianto elettrico a bordo dell'aerogeneratore e dalla corretta utilizzazione e manutenzione dello stesso.

Il primo obiettivo è conseguito attraverso la realizzazione dell'impianto elettrico dell'aerogeneratore in conformità alle norme tecniche (art. 81 d.lgs. 81/08). Si osserva che, nel caso in analisi, il d.m. 37/08 non è applicabile (ben diverso è il caso di impianti di autoproduzione fino a 20kW). Gli aerogeneratori rientrano nel campo di applicazione della Direttiva Macchine, recepita con il d.lgs. 17/10, ed il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza previsti, anche in relazione al rischio elettrico, è assicurato dall'impiego delle norme tecniche armonizzate, attestato dalla dichiarazione CE di conformità, riportante l'indicazione delle norme adottate. La norma di riferimento per la progettazione delle turbine eoliche è la CEI EN 61400-1, che richiama, per l'equipaggiamento elettrico di bordo, la IEC 60204-1 (CEI 44-5), la CEI EN 60204-11 (CEI 44-15) per la parte in alta tensione e la IEC 60364 (CEI 64-8) per gli impianti fissi "non quelli installati nelle macchine".

Utilizzo e manutenzione corretta dell'impianto sono conseguiti attraverso l'adeguata formazione del personale e la predisposizione e l'attuazione di specifiche procedure, conformi all'art. 80, co. 3 e 3bis del d.lgs. 81/08. Le procedure devono tenere conto "delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche".

Le norme CEI EN 61400-1 e CEI EN 50308 forniscono indicazioni per l'esercizio e la corretta manutenzione; esse specificano i controlli da eseguire periodicamente per verificarne lo

stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza. Tali indicazioni sono inserite nei manuali che il costruttore dell'aerogeneratore deve rendere disponibili ai sensi della Direttiva Macchine.

La verifica che tutti i passaggi sopra riportati siano effettivamente compiuti consente di ridurre ad un livello convenzionalmente accettabile il rischio elettrico per i lavoratori che accedono alla navicella ma che non devono intervenire direttamente su parti attive<sup>1</sup> non protette dell'impianto elettrico o in vicinanza di queste.

La gestione del rischio per i lavoratori che effettuano manutenzioni elettriche all'interno della navicella, che pertanto possono operare su parti attive non protette o nelle vicinanze, è conseguita, oltre a quanto indicato, con la specifica formazione dei lavoratori e attribuzione di profili professionali quali PES (Persona esperta in ambito elettrico) o PAV (Persona avvertita in ambito elettrico), in relazione ai tipi di intervento previsti, con l'eventuale attribuzione di idoneità all'esecuzione di lavori sotto tensione, con l'adozione di specifiche procedure di lavoro, l'individuazione di figure con precise responsabilità quali il RI (Persona designata alla conduzione dell'impianto elettrico) o il PL (Persona preposta alla conduzione del lavoro), l'impiego di idonee attrezzature di lavoro e DPI contro il rischio elettrico.

L'adozione delle norme tecniche CEI EN 50110-1 e CEI 11-27, consente di adempiere alle prescrizioni previste dagli artt. 82 e 83 del d.lgs. 81/08 in relazione ai cosiddetti lavori sotto tensione e ai lavori in prossimità di parti attive<sup>2</sup>.

Per la protezione dal rischio di fulminazione, le misure adottate per i lavoratori che effettuano manutenzioni sia di natura elettrica sia di altra natura all'interno della navicella sono le stesse. Tali misure consistono sostanzialmente nell'evitare la presenza di lavoratori all'interno della navicella durante i temporali oppure quando le condizioni meteorologiche possano determinare il verificarsi di scariche atmosferiche. La realizzazione di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche in conformità alla norma IEC 61400-24 riguarda l'aerogeneratore.

Rischio Incendio: nelle turbine eoliche possono verificarsi incendi per fulminazione o errori tecnici e guasti. In tali casi, all'incendio partecipano lubrificanti, oli, parti elettriche in tensione oppure l'involucro stesso della navicella. Gli operatori sono esposti a tale rischio quando sono all'interno della navicella; pertanto, è fondamentale che siano mantenuti sempre efficienti i mezzi per la rilevazione e l'allarme, quelli per l'estinzione, la via di uscita, e che i lavoratori siano adeguatamente formati e addestrati contro l'incendio.

Rischio lavori in quota: gli interventi di manutenzione richiedono accessi alla parte sia interna sia esterna della navicella. La riduzione del rischio di caduta dall'alto può avvenire fornendo l'adeguata formazione ed addestramento all'utilizzo dei DPI di III categoria secondo standard formulati da organismi tecnici internazionali con l'intento di sviluppare una formazione comune e diffondere le migliori prassi tecniche e di sicurezza nelle operazioni di servizio e manutenzione dei generatori eolici.

Rischio da spazi ristretti: la navicella non è qualificabile come spazio confinato poiché l'ossigeno è sempre presente grazie alle aperture di ventilazione poste sulle pareti della struttura; tuttavia, le dimensioni dell'ambiente di lavoro (navicella, torre, pala) possono essere considerati come spazi ristretti. Interventi che richiedono "lavorazioni a caldo" oppure "accesso nella pala eolica" determinano uno scenario di rischio differente che deve essere opportunamente valutato.

I "lavori a caldo" svolti all'interno delle navicelle non prevedono operazioni che comporta-

1 Ai sensi della norma CEI 64-8, per parte attiva si intende un "conduttore o parte conduttrice in tensione nel servizio ordinario..."

2 Il d.lgs. 81/08 considera i lavori sotto tensione e i lavori in prossimità di parti attive, senza definirli. Le definizioni sono presenti nelle norme tecniche applicabili, in particolare la CEI EN 50110-1 e la CEI 11-27.

no l'uso di fiamme libere ma lavorazioni che sviluppano calore o producono scintille (saldatura). Individuando le modalità e le attrezzature di lavoro adatte è possibile predisporre un "permesso di lavoro a caldo" ed applicare una procedura che prevede il controllo preventivo della navicella al fine di identificare e rimuovere eventuali elementi combustibili o infiammabili, ovvero segregarli opportunamente qualora non fosse possibile il loro spostamento, la presenza di idonei apprestamenti antincendio e l'uso di attrezzature idonee allo scopo. Al termine del lavoro deve essere eseguito un sopralluogo per accertare l'eventuale presenza di elementi caldi prodotti nel corso della lavorazione.

L'accesso nella pala eolica è necessario essendo la parte dell'impianto più esposta alle fulminazioni dirette dalle quali subisce un danno sotto forma di cricche più o meno profonde nella struttura. Con cadenza almeno annuale sono effettuate le manutenzioni, per contenere i danneggiamenti dovuti all'impatto del fulmine oppure per la necessità di raggiungere l'alloggiamento della scheda elettronica in cui sono registrate le fulminazioni che hanno colpito la pala. La riduzione del rischio prevede l'adozione di procedure per l'accesso e l'addestramento degli addetti.

### 3. CONCLUSIONI

Nei prossimi anni aumenterà sia il numero di installazioni sia la capacità di produzione di energia con gli impianti eolici; sarà quindi necessario un numero crescente di lavoratori qualificati impiegati nella installazione, gestione, manutenzione e dismissione che saranno esposti a rischi lavorativi tradizionali ma anche ai potenziali rischi emergenti, ad esempio, accessi ad installazioni *off-shore*, presenza di nanomateriali.

Attualmente non sono disponibili dati ufficiali relativi agli infortuni ovvero alle malattie professionali che accadono ai lavoratori in tale settore produttivo. La raccolta di tali informazioni sarà utile per fornire indicazioni sulla sicurezza dei lavoratori e potrebbe rendere valutabili eventuali analisi nell'ambito della Tariffa dei Premi Inail.

Il miglioramento della salute e sicurezza di tali operatori deve prevedere lo sviluppo e l'applicazione di buone pratiche che devono tenere conto dell'evoluzione tecnica, normativa e dell'organizzazione del lavoro.

L'accordo sottoscritto tra Inail e l'Associazione nazionale energia del vento (ANEV), associazione che raggruppa circa settanta aziende del settore, prevede l'attuazione di iniziative condivise per il miglioramento della salute e sicurezza dei lavoratori del settore.

### BIBLIOGRAFIA

GSE - Gestore Servizi Energetici: Rapporto Statistico - Energia da fonti rinnovabili, 2014  
Occupational safety and health in the wind energy sector - European Risk Observatory - Report - EU-OSHA European Agency for Safety and Health at Work, 2013.

Global Wind Organization (GWO) Standard - Basic Safety Training (BST) (Onshore/Offshore), 2016.

F. P. Nigri, R. Bertucci: Turbine eoliche - analisi del rischio per l'accesso degli operatori, Rivista Ambiente&Sicurezza sul lavoro, fasc. 2, EPC, 2015.

# PROCESSI PRODUTTIVI, SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO E LORO IMPATTO NELLA GESTIONE ASSICURATIVA INAIL: IL CASO FCA-CNHI

E. FERRO\*, C. KUNKAR\*, D. MAGNANTE\*, F. MARRA\*, D. MARZANO\*,  
L. MERCADANTE\*, G. STEFANI\*, A. TERRACINA\*, R. VALLERGA\*, S. CENCETTI\*\*,  
D. CISOTTO\*\*\*, F. MODAFFARI\*\*\*\*

## RIASSUNTO

Il mondo produttivo odierno è caratterizzato da una rapidissima evoluzione che comporta continue innovazioni non solo nelle specifiche modalità produttive ma anche sull'organizzazione del lavoro nonché nelle architetture dei gruppi industriali più complessi.

Ne consegue la sfida continua e la necessità di adeguare gli strumenti di assicurazione sociale alle mutate esigenze, nel rispetto dei principi di equità e solidarietà che devono caratterizzare l'assicurazione, ma anche dell'esigenza di riconoscere e rappresentare al meglio nuovi cicli produttivi, nell'intento di fornire interpretazioni delle modalità produttive aderenti anche al mutare delle disposizioni vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

I grandi gruppi industriali pongono un'ulteriore sfida: essi infatti non costituiscono un'entità assicurabile a sé, mentre lo sono le tante ragioni sociali che costituiscono il gruppo, presso le quali però si possono ravvisare gli effetti di una *Policy* generale che, quando forte e ben definita, indirizza l'operato dei singoli datori di lavoro e quindi delle singole unità assicurabili.

È questo il caso del Gruppo FCA/CNHI (nel seguito "Gruppo"), multinazionale industriale che fonda le proprie radici nella FIAT e che, da quasi un decennio, ha rivisto completamente il proprio posizionamento sul mercato anche a seguito della fusione con la Chrysler.

Nel corso degli anni il Gruppo ha realizzato una profonda ristrutturazione, impegnandosi nel miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro quale parte integrante del normale esercizio di attività, attraverso l'implementazione di sistemi per la gestione integrata della produzione che comportano l'utilizzo di tecnologie caratterizzate da un notevole grado di automazione e con un'elevata attenzione alle problematiche di ergonomia delle postazioni di lavoro (per es. rotazione della scocca e sollevamento dell'operatore) oltre che ad aspetti di natura organizzativa. Ne costituisce esempio l'applicazione della World class manufacturing (WCM), una metodologia produttiva basata sulla gestione integrata di tutti gli aspetti produttivi di un'organizzazione aziendale.

## 1. OBIETTIVO DELLO STUDIO

Un gruppo di professionisti Contarp, con il concreto supporto dei vertici aziendali, ha effettuato uno studio dedicato attraverso sopralluoghi in alcuni stabilimenti, in considerazione del fatto che le problematiche sono di notevole interesse in relazione ad una più generale pro-

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* FCA - Fiat Chrysler Automobiles Italy S.p.A.

\*\*\* FPT Industrial S.p.A.

\*\*\*\* CNH Industrial N.V.

spettiva di revisione delle Tariffe dei premi e dei connessi meccanismi di oscillazione del tasso di premio legati al miglioramento delle condizioni di sicurezza e igiene nei luoghi di lavoro.

Oltre agli aspetti sopra richiamati si è accertata direttamente presso gli impianti di produzione sia la natura delle lavorazioni realizzate dal Gruppo, al fine di verificarne le modalità di svolgimento, sia i rapporti tra le varie società interne, nonché il grado di raggiungimento degli obiettivi della politica di salute e sicurezza sul lavoro.

## **2. GENERALITÀ SUL GRUPPO INDUSTRIALE FCA-CNHI**

Il Gruppo Fiat è controllato dalla Holding Fiat Chrysler Automobiles N.V., con sede legale nei Paesi Bassi e fiscale in Gran Bretagna. Analogamente il Gruppo CNHI è controllato dalla Holding CNH Industrial N.V. con medesimi stati esteri per i domicili legali e fiscali.

L'azionista di maggioranza di entrambe le holding è la Exor S.p.A. con quote che, alla data della redazione del presente articolo, sono rispettivamente del 29,16% per CNH Industrial e 26,96% per FCA.

### **2.1 FCA**

La Società Anonima Fiat è stata fondata nel 1899 a Torino come fabbrica di automobili, ma già prima della Grande Guerra produceva anche autocarri, autobus, tram, motori marini ed aeronautici. La FIAT ha prodotto nel corso degli anni, sotto il proprio nome, una grande varietà di mezzi di locomozione e loro componenti, realizzando stabilimenti produttivi in Europa, Asia e Sudamerica e acquisendo decine di altre aziende.

Negli anni '70 una riorganizzazione societaria trasformava la FIAT in holding finanziaria, che controllava singole realtà industriali operanti ognuna con un nome ed una ragione sociale diversa.

La ristrutturazione del gruppo è iniziata nel 1996 e ha comportato la dismissione di molti rami di azienda ritenuti non fondamentali, per concentrare le attività in ambito motoristico. Il primo accordo con la Chrysler risale al 2009, e il pieno controllo della consociata si è completato nel 2014.

### **2.2 CNHI**

CNH Industrial N.V. è stata costituita nel novembre 2012 ed è divenuta operativa a fine settembre 2013 in seguito al completamento delle operazioni di fusione di Fiat Industrial S.p.A. e CNH Global N.V. Leader globale nel settore dei *capital goods*, Fiat Industrial ha iniziato a operare il primo gennaio 2011, a seguito dello scorporo delle attività di Iveco, CNH e FPT Industrial da Fiat S.p.A.

CNH, protagonista a livello mondiale nel settore delle macchine agricole e movimento terra, è stata costituita il 12 novembre 1999 con la fusione di New Holland N.V. e Case Corporation.

CNH Industrial è un leader globale nel settore dei *capital goods* che, attraverso i suoi vari *business* progetta, produce e commercializza macchine per l'agricoltura e movimento terra, camion, veicoli commerciali, autobus e veicoli speciali, oltre ad un ampio portfolio di applicazioni *powertrain*. Presente in tutti i principali mercati a livello globale, CNH Industrial ha



l'obiettivo di espandere la propria presenza nei mercati emergenti e anche attraverso le proprie *joint ventures*.

Da trattori e mietitrebbie, escavatori, pale gommate, camion, bus, veicoli antincendio e mezzi per la protezione civile a soluzioni *powertrain* per *on-road*, *off-road* e applicazioni marine, il gruppo progetta, costruisce e vende "macchine da lavoro".

### 3. ATTIVITÀ SVOLTE

Le attività svolte nell'ambito del presente studio si possono sinteticamente riepilogare come segue.

- Esame del processo produttivo:
  - forza lavoro impiegata, turnazione, regime di impiego;
  - materiali/prodotti in ingresso (semilavorati, componenti) provenienti da società del Gruppo e da società non del Gruppo;
  - descrizione dei processi lavorativi;
  - prodotti realizzati, ripartiti tra quelli destinati a società del Gruppo e quelli forniti a società non del Gruppo;
  - individuazione dei servizi/utilities terziarizzati.
- Esame dei sistemi di gestione (WCM, OHSAS 18001):
  - grado di autonomia organizzativa e gestionale del sito produttivo;
  - livello di formazione del personale;
  - grado di partecipazione e coinvolgimento dei lavoratori;
  - indicatori di sistema e loro andamento;
  - programmi di audit e esiti degli audit;
  - programma di miglioramento.
- Statistiche sulle MP/Infortuni.

Gli impianti presso i quali si sono svolti i sopralluoghi, acquisendo le informazioni utili, sono stati i seguenti:

- AGAP di Grugliasco (TO): produzione di autoveicoli;
- FPT Industrial S.p.A. - Driveline di Torino: produzione di assali di trasmissione e cambi;
- FCA di Pomigliano d'Arco: produzione di autoveicoli per uso civile;
- FPT Industrial S.p.A. di Foggia: produzione di motori per veicoli commerciali;
- ASTRA di Piacenza: produzione di veicoli per uso militare e industriale;
- CASE NY di S. Mauro Torinese: produzione di escavatori per uso civile.

#### 3.1 Classificazione a tariffa delle aziende FCA e CNHI

Tutte le produzioni del Gruppo sono previste in modo esplicito dalla tariffa dei premi, e in particolare nella voce 6411 (che prevede la *Costruzione di autoveicoli e di rimorchi* e la *Costruzione di veicoli speciali*) confluisce la gran parte della produzione.

Dall'analisi delle informazioni contenute negli archivi, emerge che le retribuzioni afferenti alla voce 6411 sono di gran lunga superiori a quelle delle altre singole voci, le quali nel loro complesso equivalgono negli importi a quelli versati per la 6411 medesima.

Si noti che le aziende classificate nella voce citata sono quelle nel cui ambito possono venire realizzati elementi e particolari costruttivi i quali, se prodotti a sé stanti, da aziende terze, sarebbero suscettibili di classificazione autonoma (come ad esempio nel caso delle lavora-



zioni di *Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli o di parti di esse o di stampaggio lamiera* individuate alle voci 6221 o 6222); vi sono infatti aziende del Gruppo che provvedono esclusivamente alla produzione di lamierati e che per questo sono correttamente classificate alla voce 6221.

Analogamente per i motori: se sono fabbricati nell'ambito di una società che costruisce veicoli, la voce 6411 li comprende; se invece i motori sono costruiti da un'azienda che fabbrica esclusivamente motori, la voce di riferimento è la 6311 relativa alla produzione di *Motori a combustibili*.

La ratio di tale approccio è che, ovviamente, una singola fase operativa effettuata per la totalità delle ore lavorate ha un rischio diverso rispetto a quello di un ciclo produttivo più complesso in cui quella determinata fase è pur presente.

Con tali presupposti appare chiaro il motivo per cui l'Istituto abbia classificato aziende del medesimo Gruppo a voci diverse dalla 6411.

Oltre ai veicoli, il Gruppo produce macchine movimento terra e macchine agricole, tutte riferibili alla voce di tariffa 6321; in tale ambito rientra anche la produzione di macchine operatrici destinate al montaggio automatizzato dei mezzi. Questa produzione è destinata, oltre che alle aziende del Gruppo, anche ad aziende terze operanti nei medesimi settori.

A latere vi sono le produzioni di componentistica e di semilavorati che sono destinate anche ad aziende estranee al Gruppo.

Ulteriore aspetto di rilievo è quello che vede, nell'ambito di una singola lavorazione, una significativa maggior produzione di alcuni elementi destinati a terzi, come nel caso di alcuni motori prodotti nell'ambito della costruzione di autoveicoli.

Si tratta di una casistica non residuale, presente anche in altre fattispecie produttive, ed oggetto di conflittualità: si tratta del cosiddetto "surplus di produzione". In tal caso, ad esempio, la classificazione dei motori è in parte ascritta alla voce 6411, mentre solo la parte eccedente destinata a terzi assume autonomia classificativa, con voce e tasso specifici.

Tale soluzione, seppure pienamente in linea con la tariffa vigente, può apparire di difficile comprensione per chi non conosca i meccanismi di classificazione tariffaria.

### 3.2 I processi di produzione

Dall'esame svolto sul campo dei cicli produttivi negli impianti esaminati, emerge che l'esperienza del gruppo FCA/CNHI rappresenta uno spaccato dell'odierno mondo produttivo, un esempio di modernizzazione e quindi una sfida alla capacità dell'Inail di far fronte a tali cambiamenti sia dal punto di vista dell'inquadramento classificativo che del riconoscimento della capacità di rendere più salubri e sicuri i luoghi di lavoro.

Gli esiti dello studio hanno evidenziato come il Gruppo abbia nell'ultimo decennio avviato una profonda ristrutturazione che, oltre a rilanciare le attività dal punto di vista commerciale, ha creato una modalità di gestione dei luoghi di lavoro decisamente differente e innovativa rispetto al quadro tradizionalmente inteso dell'industria metalmeccanica.

L'esperienza di FCA/CHNI pare dimostrare come sia possibile coniugare le esigenze della produzione con quelle della prevenzione nei luoghi di lavoro.

L'adozione di sistemi di lavoro tarati sulle specificità aziendali minimizza le diseconomie, gli scarti di produzione, le difettosità e, al tempo stesso, consente ai lavoratori di operare in condizioni migliori dal punto di vista della salute e sicurezza con particolare riguardo all'igiene del lavoro. Gli accorgimenti adottati per migliorare l'ergonomia sono numerosi e costituiscono il risultato di uno studio dedicato e volto a rendere riproducibile, in maniera sistematica, il modo di operare in tutti i siti del Gruppo.

Un tale modo di lavorare si colloca tra le più significative esperienze aziendali non solo a livello italiano ma anche, realisticamente, anche a livello internazionale.

### 3.3 La gestione della sicurezza secondo il WCM

Il WCM consiste in un sistema per la gestione integrata di tutti gli aspetti produttivi basato sul miglioramento dell'efficienza, ed è una metodologia produttiva che ha trovato ampia diffusione ed applicazione nel Gruppo.

Tale metodologia, con grande espansione e radicamento nel mondo produttivo americano soprattutto dell'*automotive* ma di derivazione giapponese, si fonda sull'applicazione dei principi di moderne tecniche gestionali quali il Total productive maintenance (TPM), il Lean manufacturing (LM), il Total quality control (TQC), il Total industrial engineering (TIE) e il Just in time (JIT); tali principi sono dal WCM integrati con lo sviluppo della sicurezza, dell'ambiente, delle risorse umane e del *customer care*, mantenendo alla base dell'individuazione delle strategie e delle soluzioni operative applicate il principio del *People development*, che orienta le scelte sulla crescita delle competenze delle risorse, e il principio del *Cost deployment*, cioè l'incidenza economica della soluzione stessa.

Il WCM si contraddistingue per l'approccio tecnico-operativo finalizzato alla rideterminazione dei volumi di produzione, alla riduzione/eliminazione di sprechi/inefficienze/scarti/rilavorazioni, alla riprogettazione e realizzazione dei prodotti, e più in generale al miglioramento dei processi; per altro verso, si qualifica per l'approccio organizzativo-gestionale volto alla ottimizzazione delle risorse interne. In buona sostanza tutto deve concorrere, nel lungo termine, a trasformare l'impresa nel miglior produttore a livello mondiale (*World class*) in almeno un aspetto importante della produzione.

L'adozione del WCM comporta un notevole accorciamento delle gerarchie interne all'azienda, con la valorizzazione dell'esperienza e delle competenze dei singoli, affidando ai *team leader* responsabilità e centralità molto lontane dal modello *fordiano* di costruzione dell'automobile, che invece considerava l'uomo quasi come l'ingranaggio di una catena di montaggio.

In un tale contesto, un'azienda che miri al coinvolgimento e alla partecipazione attiva dei propri lavoratori per aumentare produttività, competitività e posizionamento sul mercato, è naturalmente portata a offrire e garantire loro le più alte forme di tutela, sia in termini di standard e requisiti di sicurezza, sia in termini di prevenzione da infortuni e malattie professionali.

Ne consegue, in una impostazione globalmente orientata ad abbracciare ogni singolo aspetto che possa concorrere ad aumentare la qualità totale, che il primo e più rilevante *asset* è quello relativo alla salute e sicurezza sul lavoro; tale aspetto, secondo l'approccio WCM, è riconducibile al cosiddetto *Pillar safety*, e cioè a uno dei dieci pilastri tecnici (ve ne sono altri dieci di natura manageriale) su cui si articola l'intero stesso WCM.

## 4. CONCLUSIONI

In base alle attività svolte, emerge un'azione aziendale orientata al miglioramento continuo, alla sistematica rilevazione e gestione degli aspetti da perfezionare sia dal punto di vista della salute e sicurezza che della qualità dei prodotti e, in generale, di tutti gli altri pilastri del WCM. Il management e il personale effettivamente percepiscono il punteggio WCM assegnato allo stabilimento come un elemento fondamentale per la solidità dell'azienda e come riscontro della qualità del proprio lavoro.

Un siffatto livello di impegno, gli investimenti effettuati ed i risultati ottenuti si collocano oggettivamente ben al di sopra della media del mondo industriale, ed è sicuramente corretto che le modalità di calcolo del premio assicurativo diano il giusto riscontro a tutte quelle realtà produttive che tanto si impegnano sul tema della prevenzione e in cui salute e sicurezza diventano parte essenziale ed elemento integrato del ciclo produttivo.

Le attività realizzate con questo studio forniranno un utile contributo per la messa a punto di nuove soluzioni assicurative e classificative che potranno premiare, anche con benefici economici, tutte quelle aziende che investono tanta parte delle loro energie nel conseguimento di elevati standard di salute e sicurezza sul lavoro.

# I RUOLI E LE COMPETENZE DEL RESPONSABILE DEL RISCHIO AMIANTO NELLA GESTIONE DEI PATRIMONI IMMOBILIARI

S. MASSERA\*, G. NOVEMBRE\*, F. CAVARIANI\*\*

## RIASSUNTO

Quella del Responsabile del rischio amianto (RRA) è una figura i cui delicati compiti hanno assunto negli anni sempre maggiore importanza. Fin dal 1994 grava, infatti, sui gestori degli immobili in cui viene rinvenuto amianto l'obbligo di nominare questa figura, con compiti di coordinamento delle attività manutentive che riguardano il materiale cancerogeno individuato. Nel novero dei patrimoni immobiliari storici italiani, molti edifici sono state realizzati in periodi in cui l'amianto era ampiamente utilizzato in edilizia: non è pertanto inusuale rinvenire detti materiali in occasione di ristrutturazioni o indagini mirate. In questi casi l'Inail assiste il gestore, per mezzo dei professionisti della Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp), provvedendo a dare attuazione ai disposti del complicato quadro normativo che regola la materia.

Nello studio sono passati in rassegna compiti e attribuzioni del RRA. Ci si sofferma su criticità e sul campo di azione di tale compito riferendosi a situazioni gestite nelle sedi Inail interessate. Sono illustrati i dati di sintesi relativi agli immobili gestiti e all'attività messa in atto dal momento iniziale dei censimenti fino alle fasi finali di bonifica che hanno interessato alcuni degli immobili.

La disamina è occasione per una riflessione in merito ad alcune criticità che potrebbero essere sanate con un auspicabile testo normativo che unifichi e renda più attuale le norme applicabili a un pericoloso fattore di rischio quale l'amianto.

## 1. INTRODUZIONE

Salvo rari casi, una volta che in un edificio vengono individuati materiali contenenti amianto (MCA) non scatta automaticamente un obbligo di bonifica in capo al proprietario/gestore. Nella quasi totalità dei casi si tratta di gestire il rischio legato alla presenza dei materiali con una serie di attività di controllo e prevenzione delle quali la bonifica, totale o parziale, può essere solo una delle fasi.

Tra queste misure la prima è quella della nomina del cosiddetto RRA, il responsabile per la gestione dei MCA, figura disciplinata dal punto 4 del d.m. 6/9/94. Il proprietario dell'edificio e/o il responsabile delle attività che si svolgono, una volta nominata questa figura, dovrà dare evidenza di aver provveduto, per sua mano, a:

- redigere un piano di controllo e manutenzione per tutte le attività che potenzialmente potessero coinvolgere i MCA;

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* AUSL Viterbo - Centro Regionale Amianto del Lazio.

- informare gli occupanti e le ditte terze della situazione rilevata;
- etichettare i MCA rilevati a seguito delle risultanze analitiche;
- verificare periodicamente lo stato di conservazione dei materiali;
- procedere a monitoraggi periodici dell'aria per confutare eventuali contaminazioni.

In collaborazione con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) lo stesso RRA dovrà verificare l'aggiornamento dei documenti unici di valutazione dei rischi da interferenze - DUVRI e il coordinamento con tutti i vari soggetti a vario titolo coinvolti nelle attività dell'immobile in questione.

## 2. REQUISITI E ATTRIBUZIONI DEL RRA

Ogni figura professionale che gravita nella galassia della Salute e Sicurezza sul Lavoro può essere caratterizzata su tre distinti profili:

- il requisito professionale;
- i compiti attribuiti dalla normativa di riferimento;
- l'apparato sanzionatorio collegato alla mancata attuazione dei propri obblighi.

Quanto al requisito professionale, le caratteristiche del RRA non sono mai state fissate in modo univoco da una norma nazionale. I decreti attuativi della Legge 257/1992 stabiliscono che il RRA deve avere capacità adeguate rimandando ai provvedimenti regionali. Allo stato attuale, solo due regioni hanno disciplinato il percorso formativo del RRA:

- la Regione Marche, con il decreto del dirigente del servizio sanità della regione Marche n. 855 del 16 dicembre 2002, che prevede un corso di 16 ore di aula finalizzato a garantire una preparazione interdisciplinare sull'identificazione e valutazione e gestione del rischio legato alla presenza in ambiente antropico di MCA
- la Regione Liguria, con il decreto del dirigente settore prevenzione, igiene, sanità pubblica e veterinaria 9 settembre 2010, n. 2585, che prevede un analogo, ma non identico, corso finalizzato al controllo dei MCA su determinate tipologie di edifici.

In ogni caso, a prescindere dai percorsi formativi codificati che lo dovrebbero qualificare, il RRA deve necessariamente avere un bagaglio di conoscenze e capacità specifiche:

- deve saper coordinare e gestire al meglio le attività di manutenzione sui MCA;
- deve essere in grado di accertare la presenza di materiali contenenti amianto per assistere il proprietario e/o il responsabile nelle attività di censimento;
- deve conoscere e saper applicare le metodiche specifiche sulla valutazione dei rischi associati alla presenza dei materiali (indici versar, algoritmi, indici ecc.) in modo da assistere il suo committente su questa attività;
- deve saper gestire le attività di custodia in modo codificato redigendo il piano di controllo e manutenzione sui MCA;
- deve conoscere le tecniche di bonifica e i rischi, oltre che i costi, a queste associate in modo da indirizzare al meglio il proprio committente;
- deve essere, caratteristica quest'ultima non specificata nel decreto ma di assoluta importanza, in grado di gestire la comunicazione del rischio, non di rado anche in condizioni critiche di contrapposizione tra le varie parti coinvolte nella gestione dei MCA (imprese, utenti, occupanti ecc.).

Relativamente ai compiti che la normativa affida al RRA, il quadro è meno complesso di

quanto sembra. Il RRA ha l'unico compito di coordinare le attività manutentive che possono riguardare i MCA. Le altre attività quali i censimenti, le informative, la segnalazione dei materiali rimangono in capo al proprietario e/o al responsabile delle attività svolte nell'immobile così come precedentemente descritti.

Nella pratica comune il RRA è diventato il "responsabile del rischio amianto" ma in verità lo spirito originario del decreto era differente. Nell'ottica del 1994, anno in cui praticamente in ogni sito esistevano MCA, il RRA era una figura alla quale il legislatore intendeva affidare il compito di evitare che i materiali venissero perturbati per errato coordinamento tra i vari soggetti coinvolti nella loro custodia e manutenzione. È evidente che, considerata la professionalità necessaria per rivestire questo ruolo, il RRA diventa il referente a tutto tondo per il problema amianto in un edificio, ma è bene ricordare che la maggior parte delle attività che svolge le conduce in veste di figura che assiste il suo committente.

Coerentemente con quanto elencato finora, non sono stabilite sanzioni o ammende in capo al RRA per omissioni di natura prevenzionale. Chiaramente questa figura potrebbe essere chiamata in causa per colpa professionale, in caso di errate valutazioni o di negligenza nella messa in atto dei propri compiti. Non si può altresì escludere che il RRA venga, prima o poi, chiamato in causa per lesioni nei confronti di terzi; questo qualora delle patologie asbesto correlate venissero messe in relazione a sue omissioni o errate valutazioni. In ogni caso, a conferma della ridotta diffusione della figura del RRA e delle sue incerte attribuzioni normative, non si rilevano, allo stato, sentenze od orientamenti giurisprudenziali definiti nei confronti di questa figura. Va anche detto che è verosimile pensare che la tendenza alla progressiva responsabilizzazione delle figure dei consulenti - servizio prevenzione e protezione compreso - prima o poi investirà anche la figura del RRA.

### **3. ATTIVITÀ E CRITICITÀ NELLA GESTIONE DEI PATRIMONI IMMOBILIARI**

Fatte salve le difficoltà interpretative del ruolo del RRA di cui ai paragrafi precedenti, questa figura ha assunto nel tempo sempre maggiore visibilità e importanza. Questo lento processo di affermazione della figura del RRA, comunque incompleto, si è sviluppato di pari passo con l'aumento della percezione del rischio sul problema amianto dal 1994 a oggi.

La Contarp gestisce il rischio amianto in numerosi immobili con i propri professionisti e con il proprio Laboratorio di Igiene Industriale qualificato su diverse tecniche analitiche dal Ministero della sanità ai sensi del d.m. 14/5/1996.

Le attività messe in campo per questo tipo di prestazioni, sintetizzate nella figura 1, sono quelle di seguito dettagliate:

- effettuazione di censimenti e mappatura dell'amianto anche con ricorso a sistemi di localizzazione informatizzati;
- assistenza agli RSPP per le valutazioni del rischio;
- attività analitica per campioni massivi e analisi su membrana per varie centinaia di campioni all'anno;
- redazione e divulgazione di informative per gli occupanti degli immobili e per le imprese a vario titolo presenti;
- svolgimento di sedute di formazione e informazione;
- segnalazione ed etichettatura di MCA, in particolare dei materiali soggetti a frequenti manutenzioni;
- segnalazione agli organi di controllo e gestione dei rapporti con gli stessi mediante sopralluoghi congiunti e scambio di informazioni;

- assistenza alla redazione di capitolati di appalto per attività di bonifica e di rimozione dei MCA;
- assistenza al direttore dei lavori di cantieri di bonifica;
- attività di campionamento e analisi per il controllo dei cantieri di bonifica con ricorso a laboratori qualificati e personale adeguatamente formato;
- assistenza alla gestione dei rapporti con la stampa in occasione di casi particolari che sono andati all'attenzione del mass media;
- assistenza ai committenti in occasione di contenziosi giudiziari.

L'assistenza e l'attività prestata ci permette di delineare un quadro delle principali difficoltà nell'esercizio del ruolo di RRA.

**I limiti di competenze.** La prima difficoltà risiede nel vizio di forma originario del d.m. 6/9/94. Il provvedimento è stato infatti concepito per la gestione dei MCA negli edifici e quindi si dovrebbe intendere che non sia applicabile all'amianto presente nelle macchine e negli impianti interni all'edificio stesso. Successivi interventi degli organi competenti, come la circolare 7/1994, hanno chiarito che gli impianti a servizio dell'edificio e addirittura quelli che escono fisicamente dallo stesso siano da comprendere nell'insieme contemplato dal d.m. 6/9/94. Il recente interpello 10/2016 del Ministero del lavoro ha, infine, ribadito che le macchine e gli impianti di produzione, quindi non a servizio dell'edificio, non sono da comprendere nella disciplina del d.m. 6/9/94.

Rimane il fatto che le macchine e gli impianti che non sono a servizio dell'edificio formalmente non sarebbero di competenza del RRA. Ciò non toglie che, nella prassi comune, l'obbligo di contemplare i principi generali del codice civile e quelli specifici del D.Lgs 81/08 fa sì che ogni gestore sia comunque obbligato a gestire il rischio da MCA.

**I limiti di riconoscimento del ruolo.** Il ruolo del RRA, a oltre venti anni dalla previsione normativa che lo ha istituito, stenta ancora ad affermarsi. Questo ritardo, dovuto anche all'errata convinzione che al problema amianto si sarebbe risposto in tempi brevi, ha fatto sì che spesso il RRA non venga coinvolto in prima persona per supportare le scelte sulla gestione dei MCA.

**I limiti delle tecniche analitiche.** Nonostante il fatto che i laboratori che si occupano di amianto debbono essere qualificati, non è infrequente che diversi laboratori forniscano risultati diversi sugli stessi materiali. Questa evidenza è solo in parte legata all'inesperienza di alcuni operatori, che sono comunque qualificati e presenti sul mercato. Le tecniche analitiche che si usano per l'amianto si basano su principi fisici completamente differenti tra di loro, hanno un ruolo chiave l'esame morfologico ed elementare delle fibre e presentano dei limiti evidenti alle basse concentrazioni (< 1% in peso). Si tratta di un problema pratico che, in talune situazioni, può esporre il RRA al rischio di valutazioni e condotte errate, con tutto ciò che ne consegue. Va anche detto che, con i criteri attualmente utilizzati, un laboratorio viene qualificato come idoneo a svolgere analisi sull'amianto se fornisce un risultato sbagliato su un batch di 4 campioni di prova. Tutto questo appare incoerente rispetto alla pratica quotidiana di chi svolge la funzione di RRA: una sola determinazione errata su decine se non centinaia di analisi può esporre il committente a rischi e responsabilità molto importanti con potenziali conseguenze sul piano civile e, in alcuni casi, anche penale.

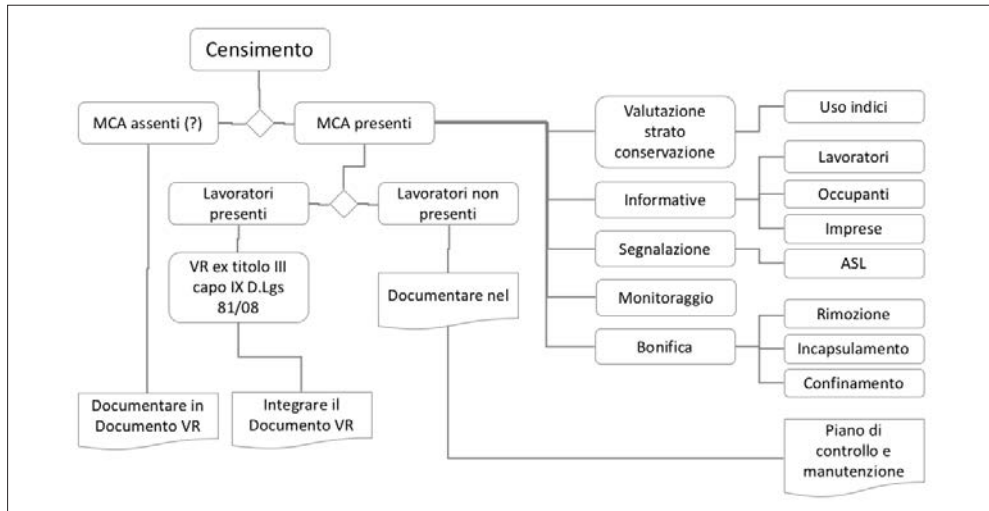


Figura 1 - Sintesi degli adempimenti per la gestione di MCA in un edificio.

**La percezione del rischio.** Rilevare amianto in un edificio comporta quasi sempre un problema di comunicazione e di rapporti. Abbiamo sperimentato direttamente gli effetti di campagne di comunicazione che perdono di vista la sostanza del problema ed hanno un approccio puramente emozionale. Questo comporta conflitti che evolvono spesso in contenziosi giudiziari, purtroppo spesso a prescindere dal merito tecnico delle questioni trattate.

**La gestione delle interferenze.** Nei patrimoni immobiliari complessi non è infrequente che sussistano diversi committenti che hanno competenze sullo stesso edificio (Comuni, uffici tecnici, dirigenti, Consip ecc.). Questo crea un aggravio nella gestione delle manutenzioni, attività che, per mandato normativo, è l'unica completamente in carico al RRA. È necessario un forte raccordo con i SPP affinché venga mantenuta sotto controllo tutta l'attività manutentiva.

**Disomogeneità degli indici usati per la valutazione.** Si tratta di un tema delicato dovuto al fatto che molte regioni hanno legiferato indicando algoritmi di calcolo specifici per le singole fattispecie (tettoie, manufatti ecc.). Si dimostra facilmente come valutando lo stesso manufatto con i diversi indici "locali" il proprietario divenga soggetto a obblighi di bonifica o manutenzione differenziati sul territorio nazionale. Appare superfluo ribadire che gli effetti sanitari dell'inquinante in esame sono gli stessi ovunque.

**I limiti dei censimenti.** Un altro terreno minato dell'attività del RRA è proprio quello dei censimenti. Si può affermare che fino agli inizi degli anni '90 praticamente in ogni edificio erano in opera dei MCA. Non è infrequente che il censimento, sebbene condotto con il massimo scrupolo, non metta in luce dei materiali che diventano accessibili solo in occasione di ristrutturazioni, causando possibili esposizioni incontrollate, problemi di costi e responsabilità in capo a chi ha effettuato le indagini. È bene, quindi, dettagliare accuratamente i limiti dei censimenti, specificando quali sono state le aree non accessibili e le finalità dell'indagine.



**La complessità delle norme.** È questo senz'altro uno dei problemi principali per chi si occupa di amianto, l'integrazione tra le fonti di origine nazionale e quelle regionali ha creato ormai un dedalo di oltre 300 provvedimenti che rende ormai una vera e propria necessità quella della stesura del cosiddetto testo unico amianto. L'applicazione di questo enorme corpo normativo toglie omogeneità all'azione sul territorio e finisce per sottrarre tempo e impegno alle figure che dovrebbero agire con continuità sulla prevenzione più che sull'interpretazione degli indirizzi ai quali si devono attenere.

#### 4. CONCLUSIONI

Quello del RRA è un ruolo che si colloca a cavallo tra una normativa per molti versi superata e l'ottica gestionale attualmente più affermata per la salute e la sicurezza sul lavoro. Le attività connesse a questa figura hanno assunto sempre maggiore importanza con l'aumento della percezione del rischio amianto. Al tempo stesso, l'affermarsi di questa figura ha determinato eccessi di rischio professionale, conflittualità esasperate e difficoltà di azione.

Nella disamina di questo articolo sono state passate in rassegna alcune delle principali criticità sperimentate nella gestione del rischio amianto in patrimoni immobiliari. Le stesse potranno fornire spunti di riflessione nell'ottica della stesura dell'ormai improcrastinabile Testo Unico Amianto:

- definire a livello nazionale e condiviso quali sono i requisiti professionali e il percorso formativo del RRA;
- ridisegnare i ruoli individuando nel RRA una figura di consulente analoga a quella del RSPP con compiti e funzioni ben definiti sui censimenti e la gestione del rischio;
- continuare l'attività di professionalizzazione dei laboratori qualificati a svolgere analisi sull'amianto individuando criteri coerenti con la delicatezza dei temi trattati;
- estendere le competenze del RRA in modo da coprire anche le situazioni attualmente non comprese come le attrezzature e i terreni;
- individuare indici di valutazione coerenti a livello nazionale, abbandonando le tentazioni localistiche che, evidentemente, non hanno riscontro in termini sanitari;
- supportare l'attività di questa delicata figura con un'informazione coerente con le conoscenze in materia abbandonando le tentazioni sensazionalistiche che non concorrono a un'adeguata gestione di questo tema delicato.

In definitiva, a oltre 20 anni dalla data di istituzione di questa figura, stiamo assistendo all'affermazione e al riconoscimento dei compiti del RRA. Le attività descritte risentono comunque di una serie di limitazioni e contraddizioni introdotte dal progressivo legiferare in materia. Conferma che è necessario supportare tutto il processo di gestione del rischio amianto, con lo snellimento e l'armonizzazione delle norme e che renda il quadro legislativo più coerente con le attuali conoscenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

#### BIBLIOGRAFIA

C. Sentinelli: La formazione del Responsabile del Rischio Amianto (R.R.A.). Tecnici 24 - Sole 24 ore. Aprile 2015.

F. Cavariani: Il Responsabile Amianto. EPC, 2015.

# LA PRASSI DI RIFERIMENTO SULLA RESPONSABILITÀ SOCIALE DELLE ORGANIZZAZIONI

L. MERCADANTE\*, R. LENSI\*\*

## RIASSUNTO

Il tema della responsabilità sociale delle organizzazioni declinato nella UNI ISO 26000:2010, ad oggi unica norma internazionale di riferimento sulla materia, trova adesso applicazione e indirizzi operativi nella Prassi di Riferimento UNI/PdR 18:2016, inerente la “Responsabilità sociale delle organizzazioni - Indirizzi applicativi alla UNI ISO 26000”.

Tale prassi, elaborata a seguito degli esiti di una indagine condotta nel 2013 da UNI e da Fondazione Sodalitas, è il punto di arrivo di un percorso avviato con la convinzione e la volontà, condivise fin dall’inizio dalle organizzazioni che hanno preso parte al tavolo di lavoro, di promuovere non solo la conoscenza, ma anche l’efficace integrazione della linea guida UNI ISO 26000 nelle strategie e attività di ogni organizzazione.

Formulata con un approccio semplice ed operativo, ricca di esempi e soluzioni applicative, la prassi concentra l’attenzione su tre ambiti di particolare criticità: la materialità, ovvero l’identificazione delle priorità; il processo di *stakeholder engagement*, ovvero le modalità di coinvolgimento delle parti interessate nella definizione dei temi rilevanti e degli obiettivi da raggiungere; l’*accountability*, ovvero il processo attraverso cui ciascuna organizzazione rende conto in modo responsabile, trasparente e completo di quanto operato in termini di sviluppo sostenibile. Fanno da cornice alla prassi la trattazione dei diritti umani e della salute e sicurezza sul lavoro, presi a riferimento per la connotazione di universalità e trasversalità riconosciute, in accordo con l’approccio della stessa UNI ISO 26000.

## 1. LA PRASSI DI RIFERIMENTO UNI/PdR 18:2016

Documento di facile lettura, la prassi nasce sulla base di un accordo di collaborazione siglato fra UNI e Fondazione Sodalitas che, trovata la condivisione di obiettivo - fornire istruzioni pratiche operative - e strumento - un documento congiunto estremamente snello ed un iter di elaborazione particolarmente veloce - hanno costituito un tavolo di lavoro tecnico ad hoc. Tale tavolo, denominato “Indirizzi metodologici alla UNI ISO 26000” e costituito da esperti rappresentanti degli organismi di certificazione Bureau Veritas Italia, SGS Italia, DNV GL Business Assurance Italia, Certiquality, da rappresentanti della Commissione tecnica UNI “Responsabilità sociale delle organizzazioni” nella qualità del Presidente e di un componente rappresentante di Inail, oltre che da rappresentanti della Fondazione Sodalitas in qualità di soggetto firmatario dell’accordo, è stato condotto e governato da UNI stesso.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* UNI - Direzione Relazioni esterne, Sviluppo e Innovazione.

Il prodotto elaborato, la prassi, giunge a conclusione di un processo condiviso, portato avanti coralmemente dal tavolo di lavoro, che ha prodotto un testo agevole e di grande valore, sia per la materia trattata sia per il risultato prodotto. Ne è venuto fuori un volume di 80 pagine, denso ed agile, ricco di spunti concettuali, soluzioni ed esempi applicativi di facile riproducibilità. Applicabile da qualunque tipo di ente o di organizzazione, pubblica o privata, profit e no profit, la prassi è volta a fornire indirizzi applicativi concreti, utili ad impostare in ogni organizzazione, indipendentemente da territorialità, dimensione, settore merceologico di appartenenza, l'applicazione della UNI ISO 26000.

Per dare un aiuto concreto nella realizzazione delle parti più critiche, la prassi si articola in tre focus principali, percepiti dal Tavolo come particolarmente critici ma, al tempo stesso, fondamentali per integrare la responsabilità sociale nella *governance* e nelle strategie operative di ogni organizzazione. Per tali ragioni la prassi presenta una trattazione più approfondita degli aspetti della materialità, al fine di facilitare l'individuazione delle priorità da cui far derivare piani d'azione e obiettivi di miglioramento; della responsabilità di rendere conto, al fine di avviare con gli *stakeholder* un processo di *accountability* e comunicazione completo e trasparente; del coinvolgimento degli *stakeholder*, al fine di includere gli *stakeholder* stessi, sia interni che esterni, nel processo di definizione delle strategie e degli obiettivi in materia di responsabilità sociale.

Tutto ciò da ricondurre in una *governance* della organizzazione che, fondata sui principi della responsabilità sociale, assume come punto di partenza la *governance* stessa, essendo questa ultima tema fondamentale prioritario e contestualmente strumento mediante cui intraprendere ogni azione, definita sulla base di pertinenza e significatività.

**Tabella 1**

Temi fondamentali e aspetti specifici della responsabilità sociale.

<b>Tema fondamentale: Governo (governance) dell'organizzazione</b>
<b>Tema fondamentale: Diritti umani</b>
Aspetto specifico n.1: Necessaria diligenza Aspetto specifico n.2: Situazioni di rischio per diritti umani Aspetto specifico n.3: Evitare le complicità Aspetto specifico n.4: Risoluzione delle controversie Aspetto specifico n.5: Discriminazione e gruppi vulnerabili Aspetto specifico n.6: Diritti civili Aspetto specifico n.7: Diritti economici, sociali e culturali Aspetto specifico n.8: Principi fondamentali e diritti sul lavoro
<b>Tema fondamentale: Rapporti e condizioni di lavoro</b>
Aspetto specifico n.1: Occupazione e rapporti di lavoro Aspetto specifico n.2: Condizioni di lavoro e protezione sociale Aspetto specifico n.3: Dialogo sociale Aspetto specifico n.4: Salute e sicurezza sul lavoro Aspetto specifico n.5: Sviluppo delle risorse umane e formazione sul luogo di lavoro
<b>Tema fondamentale: Ambiente</b>
Aspetto specifico n.1: Prevenzione dell'inquinamento Aspetto specifico n.2: Uso sostenibile delle risorse Aspetto specifico n.3: Mitigazione dei cambiamenti climatici e adattamento ad essi Aspetto specifico n.4: Protezione dell'ambiente, biodiversità e ripristino degli habitat naturali
<b>Tema fondamentale: Corrette prassi gestionali</b>
Aspetto specifico n.1: Lotta alla corruzione Aspetto specifico n.2: Coinvolgimento politico responsabile Aspetto specifico n.3: Concorrenza leale Aspetto specifico n.4: Promuovere la responsabilità sociale nella catena del valore Aspetto specifico n.5: Rispetto dei diritti di proprietà
<b>Tema fondamentale: Aspetti specifici relativi ai consumatori</b>
Aspetto specifico n.1: Comunicazione commerciale onesta, informazioni basate su dati di fatto e non ingannevoli, e condizioni contrattuali corrette Aspetto specifico n.2: Protezione della salute e della sicurezza dei consumatori Aspetto specifico n.3: Consumo sostenibile Aspetto specifico n.4: Servizi e supporto ai consumatori, risoluzioni dei reclami e delle dispute Aspetto specifico n.5: Protezione dei dati e della riservatezza del consumatore Aspetto specifico n.6: Accesso ai servizi essenziali Aspetto specifico n.7: Educazione e consapevolezza
<b>Tema fondamentale: Coinvolgimento e sviluppo della comunità</b>
Aspetto specifico n.1: Coinvolgimento della comunità Aspetto specifico n.2: Istruzione e cultura Aspetto specifico n.3: Creazione di nuova occupazione e sviluppo delle competenze Aspetto specifico n.4: Sviluppo tecnologico e accesso alla tecnologia Aspetto specifico n.5: Creazione di ricchezza e reddito Aspetto specifico n.6: Salute Aspetto specifico n.7: Investimento sociale

## 1.1 La governance

Tema fondamentale principale, ma anche strumento attraverso cui declinare e definire un percorso di responsabilità sociale, la *governance* viene trattata come punto cardine su cui l'intera prassi si sviluppa, assunto il concetto che è sin dalla definizione stessa di una *governance* che si intravede l'orientamento e la strategia che ciascuna organizzazione vuole seguire. La prassi non traccia un modello di governo dell'organizzazione, piuttosto dà un esempio concreto di come vadano integrati e ricondotti i principi, i temi fondamentali, i connessi aspetti specifici, all'interno della visione strategica e dei processi decisionali di un'organizzazione, che fa dei principi di responsabilità sociale e di consapevolezza etica del proprio operato il cuore della sua visione di sostenibilità; per far ciò prospetta un esempio di *swot analysis*, come strumento utile a focalizzare punti di forza e di debolezza interni all'organizzazione e funzionale per la previsione di eventuali minacce ed opportunità provenienti dal contesto esterno.

**Tabella 2**

Esempio di Swot analysis

<p><b>Strenghts (punti di forza)</b></p> <p>Radicamento nella comunità Forti valori e identità dell'organizzazione Fidelizzazione dei dipendenti Know-how specialistico Attenzione alla salute e sicurezza dei lavoratori</p>	<p><b>Weaknesses (punti di debolezza)</b></p> <p>Gestione basata sulle capacità dei singoli Carenza di procedure e sistemi Mancanza di comunicazione verso l'esterno Mancanza di rendicontazione</p>
<p><b>Opportunities (opportunità)</b></p> <p>Attenzione da parte dei consumatori alle garanzie di qualità/sicurezza del prodotto Attenzione del mercato alle garanzie in tema di salute e alla sicurezza Collaborazioni con altri partner della filiera per valorizzare il «made in Italy»</p>	<p><b>Threats (minacce)</b></p> <p>Ingresso di nuovi competitor dai mercati dell'est europeo e/o Estremo Oriente Chiusura di alcuni fornitori chiave locali Forte concorrenza sul prezzo dei prodotti</p>

## 1.2 La materialità, il coinvolgimento degli *stakeholder* e l'*accountability*

Il tema della materialità è uno degli ambiti centrali che l'organizzazione deve definire, per declinare conseguentemente un proprio piano di azione. Ed il termine materialità chiama subito in causa i concetti di pertinenza e di significatività in quanto determinano, il primo, il cosa, cioè quale aspetto specifico nell'ambito di tutti i temi fondamentali più volte richiamati, è pertinente in termini di responsabilità sociale rispetto al contesto in cui l'organizzazione si trova e opera; il secondo, quanto quell'aspetto specifico ritenuto pertinente è significativo, cioè quanto pesa in sé e rispetto ai diversi portatori di interesse, quanto impatta sulle attività e quali ricadute genera. Di fatto la pertinenza indica la maggiore vicinanza e prossimità dell'aspetto specifico scelto alla *governance* dell'organizzazione; la significatività esprime la priorità di un aspetto specifico su un altro, in funzione della *governance* ma anche del punto di vista degli *stakeholder*, le cui azioni e decisioni possono influenzare l'organizzazione e su cui le attività dell'organizzazione possono avere un effetto e/o un impatto.

L'esempio di cui è corredata la prassi, utile a condurre dalla definizione di una matrice di materialità alla articolazione di un vero e proprio piano di azione, prende a riferimento la salute e sicurezza sul lavoro, assunto come maggiormente significativo rispetto ad altri aspetti considerati. L'esempio riportato si spinge ancora oltre, fino a indicare alcune azioni specifiche che possono essere realizzate per dare attuazione concreta.

Costituiscono input ed output della analisi di materialità il processo di coinvolgimento degli *stakeholder* e il processo del rendere conto cioè dell'*accountability*.

Per quanto attiene agli *stakeholder* un coinvolgimento effettivo ed autentico dei portatori di interesse consente ad ogni organizzazione di comprendere appieno l'impatto generato dalle proprie azioni e decisioni ma anche di tenere conto dei bisogni, delle aspettative, delle esigenze degli *stakeholder* per valutare l'opportunità di soddisfarle.

Il rendere conto attiene invece alla responsabilità che l'organizzazione si assume di rispondere in merito alle decisioni assunte ed alle attività intraprese, dando evidenza anche degli impatti generati. Associare una comunicazione trasparente, inclusiva, rispondente rende efficace il rendere conto, qualunque modello di rendicontazione l'organizzazione adotti.



Figura 1 - Fattori caratteristici di una rendicontazione efficace.

Non è da trascurare la parte di autovalutazione presente nella prassi, che offre la possibilità di misurare il grado di maturità dell'organizzazione rispetto al proprio sistema di *governance*, al coinvolgimento degli *stakeholder*, al processo di monitoraggio e misurazione. Peraltro avere previsto uno schema di autovalutazione in relazione ai temi fondamentali, prevedendo che lo stesso costituisca input per effettuare una misurazione sul tema della *governance* appena richiamato, rende ciclico il processo, spingendolo verso un approccio integrato, sistemico e completo. Corredano il processo di valutazione riferimenti a piattaforme di indicatori di performance dedicati, il cui utilizzo facilita sia il processo di valutazione dell'efficienza del sistema sia il processo di rendicontazione.

## 2. LA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Una menzione a parte va alla salute e sicurezza sul lavoro, sia per l'interesse fondante dell'Inail, sia per l'interesse strategico di tutti coloro che riconoscono alla salute e sicurezza sul lavoro il valore etico, ma anche il peso nel successo e nella sostenibilità aziendale.

Trattato nella UNI ISO 26000 come aspetto specifico del tema fondamentale "rapporti e condizioni di lavoro", viene connotato per le caratteristiche di trasversalità che lo rendono, assieme a catena del valore e aspetti economici, punto da trattare all'interno di tutti i sette temi fondamentali, laddove e se ritenuto dall'organizzazione appropriato. Ciò fa sì che la salute e sicurezza sul lavoro possa diventare, in funzione di una data visione strategica, obiettivo di *governance*, su cui centrare ogni azione che l'organizzazione decida di realizzare nella integrazione del proprio *business*. Nei fatti questo è quanto realizzano le organizzazioni più spiccatamente orientate alla sostenibilità ma, anche, alla produttività. La consapevolezza ormai diffusa che un luogo di lavoro sicuro, salubre, confortevole generi dei notevoli benefici diretti ed indotti, non solo a lungo termine ma anche nel medio periodo, sta portando le organizzazioni, e ciascuno di noi, a rendere prioritario il tema del benessere, del singolo e dell'organizzazione intera; in altri termini sta spostando l'asse centrale della *governance* dal profitto unito al benessere al benessere che genera profitto. E questa visione traspare anche nella prassi, che prende a riferimento il tema della salute e sicurezza per rappresentare la dimensione interna dell'organizzazione, ma anche nell'esemplificare un approccio per obiettivi, azioni e indicatori e, soprattutto, nell'esemplificare il percorso che dall'analisi di materialità conduce al piano di azione. Inoltre aver attribuito grande importanza al processo di valutazione del rischio, non solo in relazione a salute e sicurezza, estendendolo alla filiera e prevedendo addirittura un modello organizzativo ai sensi del d.lgs. 231/01 come requisito per concorrere al riconoscimento di un livello di eccellenza acquisito a valle di un processo di sostenibilità integrato nel business, dà la misura del valore riconosciuto alla salute e sicurezza sul lavoro nell'ambito del più ampio sistema di *governance* dell'organizzazione.

In merito va evidenziato il ruolo dell'Inail, chiamato da Uni al tavolo di lavoro, in virtù della rappresentatività rispetto al tema specifico e del sostegno che l'Istituto ha garantito negli anni nel promuovere la materia della responsabilità sociale in funzione degli impatti e delle ricadute positive generati nel migliorare la tutela dei lavoratori.

## 3. CONCLUSIONI

Diventa interessante analizzare, nel prossimo futuro, la diffusione che la prassi registrerà; questo soprattutto in considerazione del fatto che il documento, reso gratuitamente disponibile da UNI, ben si presta ad essere utilizzato da ogni tipo di organizzazione, qualunque sia il livello di consapevolezza e maturità raggiunto.

La semplicità, voluta e ricercata, con cui il documento è stato prodotto, costituisce il valore aggiunto della prassi, che può essere considerata a ragione uno strumento adatto a sostenere ulteriormente la diffusione e la applicazione della UNI ISO 26000:2010. Questo è lo spirito con cui l'Inail ha contribuito al documento, anche in ragione dell'interesse che l'Istituto manifesta da tempo alla tematica della responsabilità sociale ed al modo in cui la stessa viene sviluppata attraverso l'applicazione della UNI ISO 26000. La prassi arricchisce il panel degli strumenti volontari a disposizione delle aziende, proponendosi come indirizzo metodologico da seguire e offrendo alle aziende, al tempo stesso, un ausilio ulteriore per implementare la linea guida UNI ISO 26000, rendendo non in ultimo più facile accedere alle agevolazioni

tariffarie previste ai sensi dell'art. 24 del d.m. 12/12/2000 e s.m.i qualora abbiano integrato azioni di responsabilità sociale a più avanzate misure di prevenzione e tutela dei lavoratori.

## **BIBLIOGRAFIA**

GRI G4 Guidelines and ISO 26000:2010, How to use the GRI G4 Guidelines and ISO 26000 in conjunction, 2014.

Piattaforma di Indicatori di Responsabilità Sociale di impresa, 2015.

D.lgs. 8 giugno 2001, n. 231. - Disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica, a norma dell'articolo 11 della legge 29 settembre 2000, n. 300 (G.U. Serie Generale n.140, 19 giugno 2001).





# **INVECCHIAMENTO E GESTIONE DEI RISCHI IN AZIENDA: PRIME EVIDENZE DA UN CAMPIONE DI AZIENDE LOMBARDE**

**P. SANTUCCIU\*, G. TAMIGIO\***

## **RIASSUNTO**

L'invecchiamento della forza lavoro è ormai una condizione molto diffusa nelle aziende italiane, emergono pertanto nuovi problemi e nuove necessità per la corretta gestione della salute e sicurezza dei lavoratori che si trovano in età avanzata. Attualmente la normativa di salute e sicurezza affronta solo alcuni aspetti specifici fissando obblighi dai 45 anni e richiama più genericamente una valutazione dei rischi per differenza di età.

Al fine di rilevare sia la diffusione e la conoscenza delle problematiche che l'invecchiamento della forza lavoro comporta in relazione alla salute ed alla sicurezza al lavoro nel sistema azienda, che le iniziative rivolte alla specificità del lavoratore maturo riconoscendo anche in esso un portatore di valore per l'azienda è stato condotto uno studio riguardante la popolazione di lavoratori over 50.

Il presente lavoro delinea, per un campione di aziende del territorio lombardo del settore Industria e Servizi e con dimensione prevalente inferiore ai 250 addetti, le iniziative assunte dalle aziende aldilà del rispetto della normativa vigente.

## **1. PREMESSA**

L'allungamento della vita media della popolazione e i mutamenti relativi al regime pensionistico hanno avuto come conseguenza un progressivo incremento della fascia di lavoratori maturi, intendendo con essi i lavoratori over 50. Infatti, dagli inizi degli anni 2000 diversi studi suggeriscono l'abbandono del concetto generico di lavoratore distinguendoli in almeno 3 fasce: giovani, adulti e maturi in relazione all'età. Il primo passo verso una logica di età consiste nel fotografare la percezione del fenomeno "invecchiamento" e soprattutto delle strategie messe in atto, oltre gli obblighi di legge, in una logica di preparazione ai cambiamenti futuri, tenendo presente che l'aspetto della salute e della sicurezza è solo un tassello di un sistema d'iniziative di più ampio respiro.

## **2. LO STUDIO "INVECCHIAMENTO & SALUTE E SICUREZZA AL LAVORO"**

La definizione di lavoratore maturo non è tuttora univoca, ad esempio l'Organizzazione mondiale per la sanità si riferisce al solo dato anagrafico (45 anni) mentre il Finnish institute of occupational health propone un indicatore *Work ability index* (WAI), indipendente

\* Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

dall'età anagrafica e che alla luce di salute, competenze, valori e storia professionale stima la capacità lavorativa di ogni lavoratore in uno specifico contesto lavorativo. Tenuto conto che nella pratica si fa sempre più riferimento al limite di 50 anni e che gli over 50 di oggi rappresentano una fonte privilegiata di esperienze, è stato predisposto quale primo strumento, un questionario "agile" da inviare alle aziende che hanno aderito all'iniziativa focalizzando lo studio su due aspetti: la conoscenza e la percezione dell'invecchiamento da parte del sistema azienda e il lavoratore over 50 quale portatore sia di istanze che di risorse e soluzioni organizzative.

Il campione di aziende cui è stato proposto lo studio è costituito prevalentemente da aziende con meno di 250 dipendenti, e circa il 60% di esse adotta sistemi di gestione per la sicurezza o comportamenti socialmente responsabili.

La rilevazione ha avuto luogo nei mesi di marzo e aprile 2016 e nella maggior parte dei casi le aziende sono anche state contattate telefonicamente per i necessari chiarimenti.

### 3. IL CAMPIONE DI AZIENDE

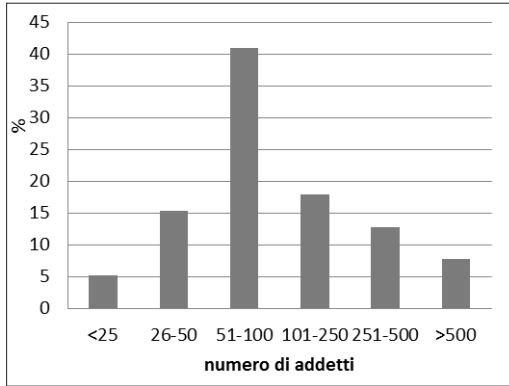
Sono state interpellate 85 aziende e 39 di esse (46%) hanno risposto positivamente; in Tabella 1 sono confrontate alcune caratteristiche delle aziende coinvolte da cui emerge che una percentuale significativa di esse adotta iniziative volontarie.

**Tabella 1**

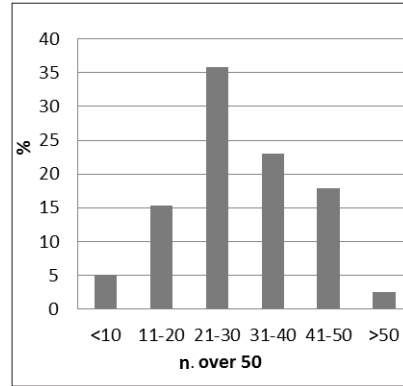
Aziende e adozione di iniziative volontarie

	Contattate	Partecipanti	%Adesione
Adozione di sistemi di gestione per la salute e la sicurezza sui luoghi di lavoro (SGSL)	44	26	62
Adozione di comportamenti responsabili	7	3	43
Adesione alla rete di promozione della salute nei luoghi di lavoro (WHP)	5	4	80
Totale aziende che adottano iniziative volontarie	52	31	60

Le aziende partecipanti afferiscono in maggior parte (circa il 75%) al settore chimico, metalmeccanico (produzione e manutenzione), impiantistico (reti elettriche) e lavorazione della carta; la restante quota comprende aziende del settore rifiuti, alimentare, tessile, commercio, edilizia ed un'azienda del settore odontotecnico. La composizione del campione di aziende per dimensioni aziendali e per presenza di over 50 è illustrata nelle Figure 1 e 2.



**Figura 1** - Distribuzione percentuale delle aziende per numero di addetti



**Figura 2** - Distribuzione percentuale delle aziende per presenza di over 50

Le aziende più rappresentate sono costituite da 50-100 dipendenti e in oltre la metà del campione si riscontra una quota di over 50 compresa fra il 20 ed il 40%, con punte che superano il 50% soprattutto se si osserva la sola popolazione maschile.

#### 4. FOCUS: IL SISTEMA AZIENDA

La conoscenza del tema “invecchiamento” e la sua presenza in modo organico nella gestione dei rischi in azienda è stata esaminata attraverso quattro punti.

- Momenti formativi: intesi come occasioni di riflessione e di approfondimento del tema invecchiamento e salute e sicurezza (focus).
- Ascolto dei lavoratori over 50: raccolta delle richieste e dei suggerimenti provenienti dai lavoratori come parte attiva e “sperimentatori privilegiati”.
- Procedure del sistema di gestione che contemplino l’ottica d’invecchiamento.
- Comportamenti socialmente responsabili in prospettiva d’invecchiamento.

La Tabella 2 riporta una sintesi delle risposte corredate dalla consistenza percentuale e per le quali non emergono differenze per dimensioni aziendali, settori e adozione di sistemi di gestione.

**Tabella 2**

Indicatori del sistema azienda

<b>Indicatori</b>	<b>Risposte</b>	<b>Note e descrizioni</b>
Focus Invecchiamento	Eseguito (3%)	Argomenti: invecchiamento e alimentazione invecchiare in salute
	Attuabili in futuro (56%)	Incontri con i lavoratori (44%) Focus, rivolti a responsabili, abbinati all'esame del processo per individuare soluzioni gestionali (15%)
	Non attuabili in futuro (18%)	Assenza di over 50 Personale principalmente impiegatizio
Raccolta suggerimenti da over 50	Indipendente da età (100%)	Assenza di contributi sul tema dai lavoratori
Procedure di gestione in ottica di invecchiamento	No (100%)	
Comportamenti socialmente responsabili	Indipendente da età (41%)	Promozione stile di vita sano (26%) Momenti ludico-ricreativi (7%)

La lettura degli indicatori evidenzia da un lato processi non attuati come: i focus formativi, la valutazione di bisogni formativi mirati in relazione alla differenza di età, l'assenza di manifestazioni d'interesse da parte dei lavoratori, anche laddove le aziende abbiano promosso e attuato iniziative di partecipazione attiva delle maestranze.

Dall'altro lato vi sono segni di attenzione come la promozione di uno stile di vita sano volto a contrastare l'insorgenza di patologie croniche, che possono influire anche sull'idoneità lavorativa. Le iniziative proposte comprendono più frequentemente menù bilanciati in mensa, iniziative a libera adesione (corsi, contapassi, palestre) e in misura minore anche accertamenti sanitari a carico dell'azienda (solo per aziende con oltre 500 addetti). Altre aziende sostengono agevolazioni per accertamenti sanitari (15%) che aiutano il lavoratore nel prendersi cura della propria salute.

Una considerazione particolare merita la formazione per la quale prevale la quota di aziende che ritiene il tema "invecchiamento" d'interesse per la propria realtà aziendale, pur mostrando orientamenti diversi fra i destinatari (lavoratori o dirigenza). A ciò si unisce l'esigenza di disporre di linee guida e buone prassi manifestata da alcune aziende.

## **5. FOCUS: IL LAVORATORE MATURO**

In relazione ai quesiti posti e di seguito dettagliati le aziende hanno messo in atto iniziative indipendenti dall'età anagrafica, ad eccezione di alcune segnalazioni nelle misure organizzative.

### **5.1 Misure tecniche**

Particolare attenzione è stata posta alle iniziative riguardanti le misure tecniche adottate dalle aziende laddove l'invecchiamento, pone maggiori problemi ovvero: rumore, vista, movimentazione manuale dei carichi (MMC), interfaccia uomo-macchina e le nuove tecnologie.

Le iniziative adottate principalmente sono rivolte alla MMC (51%) e in subordine all'ergonomia della postazione di lavoro (23%).

La gestione della MMC avviene principalmente mediante utilizzo di ausili; dall'indagine sono emerse anche l'adozione di semplici iniziative come l'uso di fustini per sostanze chimiche con peso da 20 kg anziché da 25 kg, la riduzione del peso degli imballi, oppure iniziative più complesse e articolate come la gestione di linee di produzione in modalità *Lean*, volta alla riduzione della complessità della produzione puntando su flessibilità e riduzione degli sprechi.

Soluzioni per ridurre l'affaticamento visivo (utilizzo di sistema a lettura *bar code* o codice colore) e per agevolare le interfaccia uomo-macchina (impiego di sistemi *touch-screen* e di schermi *led*) hanno beneficiato dell'evoluzione tecnologica.

## 5.2 Misure organizzative

Le soluzioni sono attuate, per lo più su segnalazione del Medico competente (MC) e quindi non necessariamente per i lavoratori over 50, sebbene in questa fascia ricadano i destinatari prevalenti di queste misure. Il 46% delle aziende attua volontariamente iniziative le cui caratteristiche sono riportate nella tabella successiva, comprese quelle rivolte a tutti i lavoratori di cui beneficiano anche i lavoratori maturi.

**Tabella 3**

Misure gestionali

Misure gestionali	Modalità	Segnalazioni
Ritmi di lavoro	Incremento delle pause	5%
	Regolazione di frequenza e durata delle trasferte	5%
Modifica orario per turno notturno	Passaggio a turno a giornata o diurno (dato riferito alle sole aziende interessate)	20%
Lavori meno gravosi fisicamente	Organizzata dall'azienda	8%
	Organizzazione spontanea delle squadre di lavoro	5%
Altro	Formazione di squadre miste per età di competenze	5%
Per tutti i lavoratori	Flessibilità orari di ingresso e uscita	15%
	Telelavoro (aziende con elevata presenza impiegatizia)	5%
	Spazio aziendale per la pubblicazione di annunci di lavoro	5%
	( <i>Job posting</i> ) e rotazione delle mansioni	

Le soluzioni attuate non risentono della dimensione aziendale poiché le aziende più piccole sono agevolate dalla stretta relazione fra i lavoratori e la direzione mentre per quelle di maggiori dimensioni sussistono più ampi margini di azione.

Di tutte le azioni indagate, il telelavoro per il personale che svolge mansioni di tipo amministrativo, è quella più scarsamente adottata dalle aziende, e ciò per vincoli di connessione con l'attività produttiva (ad esempio a supporto delle operazioni di logistica) oppure per la presenza di personale spesso residente nelle immediate vicinanze che favorisce, quale alternativa, il ricorso alla flessibilità degli orari d'ingresso e uscita.

Dato da sottolineare, emerso dalle risposte, è come i lavoratori stessi siano spesso attori di soluzioni organizzative ricorrendo alla solidarietà per il superamento di limiti quali la MMC o la scarsa confidenza con le tecnologie informatiche, sia su proposta aziendale sia in modo autonomo.

### **5.3 Sorveglianza sanitaria specifica**

Solo in alcuni casi l'azienda ha previsto un ampliamento di accertamenti diagnostici come parte integrante del piano di sorveglianza sanitaria estendendo a tutti i lavoratori, le verifiche previste per categorie specifiche come i turnisti o gli addetti ai lavori in quota.

### **5.4 Formazione specifica per over 50**

Com'è noto, il bagaglio di conoscenze si differenzia fra i lavoratori giovani e i maturi sia nei contenuti e abitudini professionali sia nei comportamenti di sicurezza, come naturale conseguenza di una diversa storia lavorativa. Per questo motivo la valorizzazione di quest'aspetto è rilevante sia per garantire un lavoro "più sicuro" ma anche per agevolare il mantenimento di una capacità lavorativa qualificata e soddisfacente.

In tutte le aziende, la formazione ed il rilievo dei bisogni formativi ha come destinatari tutti i lavoratori, indipendentemente dall'età anagrafica. L'inclusione del parametro "età" nella rilevazione dei bisogni formativi viene ritenuto utile e praticabile dal 30% delle aziende (caratterizzate per adozione di SGSL) le quali si orientano equamente o sul bagaglio professionale o su comportamenti sicuri.

### **5.5 Valorizzazione dell'esperienza degli over 50**

Il coinvolgimento nel trasferimento di conoscenze, seppure pratica diffusa e collaudata, non risulta un'esclusività degli over 50, i quali spesso sono affiancati a giovani lavoratori o stagisti (80%) mentre è meno frequente la loro conversione in formatori. I lavoratori coinvolti in queste attività afferiscono prevalentemente al core business aziendale (produzione, progettazione o servizi di assistenza tecnica) mentre meno sono coinvolte le attività amministrative.

## **6. I FEED BACK AZIENDALI**

La sezione *feed back* è stata compilata dall'80% delle aziende le quali hanno rilevato come il questionario sia stato un momento di riflessione su un aspetto (l'invecchiamento) emergente, anche il semplice conteggio dei lavoratori maturi ha portato le aziende a costatarne nell'immediato la rilevanza per le proprie realtà. Sono stati apprezzati la focalizzazione sul lavoratore maturo come portatore di suggerimenti e di valori aziendali (18%) e la rilevazione specifica dei bisogni formativi per i lavoratori maturi (21%).

Le indicazioni sulle iniziative che le aziende reputano applicabili nell'arco del prossimo decennio, seppure più frammentate, vedono prevalere la sorveglianza sanitaria specifica (21% - aziende fino a 100 addetti) e l'investimento in formazione (sul tema invecchiamento a livello aziendale e sul bagaglio professionale degli over 50 - in prevalenza aziende fino a 100 addetti) (28%).

## 7. CONCLUSIONI

La sfida dell'invecchiamento della forza lavoro e la salute e la sicurezza vede quasi la metà delle aziende coinvolte, non solo in risposta alle segnalazioni del MC, in azioni diversificate rivolte agli stili di vita ed agli aspetti organizzativi e tecnici (ergonomia e MMC in primis); molto sentita è l'esigenza di poter disporre di strumenti come buone prassi e linee guida. Questo quadro è in linea con quanto emerso da altri studi a livello nazionale che evidenziano frequentemente una carenza di conoscenze e d'iniziative sistematiche. Nella stessa direzione si pone l'apprezzamento della partecipazione allo studio come momento di riflessione.

In questo contesto il processo di gestione della salute e della sicurezza in ottica di età non può che avviarsi dall'esame di dati aziendali oggettivi (ad esempio inidoneità al lavoro, richieste di cambiamenti di mansione, analisi di malattie professionali, infortuni e *near miss*) osservati in una logica di fasce di età, al fine di individuare azioni per una gestione consapevole e organica su più piani (adeguamento degli ambienti di lavoro, soluzioni organizzative, formazione sui comportamenti, adeguamenti a innovazioni tecnologiche e stili di vita) in una prospettiva di adattamento del lavoro al lavoratore in ogni fascia di età.





POSTER



# ANALISI DEL FENOMENO INFORTUNISTICO NEL SETTORE PIROTECNICO

V. ARDITO\*, P.A. BRAGATTO\*\*, G. BUCCI\*\*\*, D. CONTICCHIO\*, L. FRUSTERI\*\*\*\*, E. INCOCCIATI\*\*\*\*, F. MARRA\*\*\*\*, A. PIRONE\*\*, G. ROMUALDI\*\*\*, M.R. VALLEROTONDA\*\*, G. ZARRELLI\*\*\*\*

## RIASSUNTO

Il settore pirotecnico, sebbene costituisca un comparto di “nicchia” in termini di numero di aziende e addetti, va sicuramente annoverato tra quelli più rischiosi e a più alto indice infortunistico non tanto in termini di indice di frequenza quanto in termini di indice di gravità. Vista la gravità dei suddetti infortuni e consapevoli del fatto che andrebbero approfondite e proposte soluzioni di prevenzione e protezione più efficaci, la Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione, la Consulenza statistico attuariale e il Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti prodotti e insediamenti antropici hanno avviato uno studio congiunto sul settore. Obiettivo principale è quello di effettuare un’approfondita analisi dei rischi e del fenomeno infortunistico, al fine di realizzare strumenti di supporto per la valutazione e gestione dei rischi (schede, *check-list*, soluzioni tecniche, organizzative e procedurali) rivolti a datori di lavoro e Responsabili del servizio di prevenzione e protezione (RSPP), e materiale informativo per i lavoratori.

Tra le maggiori criticità del settore vanno ad esempio segnalate: condizioni inadeguate degli ambienti di lavoro e delle condizioni climatiche (temperatura, umidità, ventilazione) nelle quali sono svolte le lavorazioni, carenze nella formazione e nell’addestramento delle maestranze utilizzate, selezione e verifica della qualifica dei fornitori di sostanze e miscele commercializzate per la fabbricazione di articoli pirotecnici, classificazione e gestione di sostanze e miscele manipolate o prodotte, complessità della normativa applicabile.

Nel presente lavoro vengono illustrati i risultati della prima fase di studio che prevede l’analisi delle dimensioni del comparto produttivo (numero di addetti, dimensioni aziendali, ecc.), dei dati infortunistici e di casi studio selezionati. Tale analisi costituisce, unitamente allo studio dei cicli lavorativi, premessa fondamentale per evidenziare le principali criticità di gestione del comparto e per intervenire sul contenimento del fenomeno infortunistico.

## 1. INTRODUZIONE

Dai dati di cronaca desumibili dai quotidiani nazionali risulta impressionante il numero di infortuni mortali registrati in Italia nel 2015 a causa della produzione di fuochi pirotecnici. Il 13 maggio un’esplosione nella fabbrica di Qualiano, Comune a nord di Napoli, ha causa-

\* Inail - Direzione Regionale Puglia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici.

\*\*\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Statistico Attuariale.

\*\*\*\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

to la morte di quattro operai. Il 24 luglio è letteralmente saltata in aria un'intera fabbrica nelle campagne di Modugno, in provincia di Bari, con un bilancio pesantissimo di dieci morti; si è salvato soltanto un operaio, con ferite non gravi.

Negli ultimi anni in Italia (quinquennio 2010-2014) su 72 infortuni denunciati, ben 12 sono risultati quelli mortali. Non è casuale la dislocazione territoriale di questi infortuni mortali, in quanto i dati forniti dall'Inail confermano che nell'Italia meridionale e insulare si concentra oltre il 70% della produzione nazionale di fuochi d'artificio, complice anche la tradizione locale di concludere le feste popolari con i classici fuochi d'artificio. L'elevata potenzialità del rischio infortunistico che caratterizza il settore pirotecnico, deriva da vari fattori tra cui se ne possono individuare principalmente tre: manipolazione manuale di materiale esplosivo, carattere prevalentemente artigianale delle lavorazioni e ritmi di lavoro che diventano spesso frenetici in prossimità delle feste patronali; in tale contesto il fattore umano rappresenta un elemento determinante nella dinamica di accadimento degli infortuni.

L'inchiesta per accertare le cause della esplosione che ha raso al suolo la fabbrica di fuochi d'artificio della ditta Bruscella di Modugno, la più grave tragedia negli ultimi 30 anni, è ancora in corso; tra le ipotesi formulate negli articoli di giornale emerge che potrebbe essere stata fatale un'operazione di scarico di materiali pirotecnici da un furgoncino. Un operaio superstite ha raccontato che il mezzo era ormai vuoto quando c'è stata l'esplosione. A volte nella manipolazione dei semilavorati basta un semplice urto o lo sfregamento dei materiali per innescare esplosioni a catena, spesso a causa di forniture di materiale non conformi alle specifiche di legge o per la qualità scadente degli stessi.

Il presente lavoro costituisce l'inizio di uno studio finalizzato alla definizione di un quadro completo del fenomeno infortunistico, alla ricerca delle cause preponderanti di accadimento degli infortuni e alla proposta di misure prevenzionali e normative che possano ridurre drasticamente i rischi nel settore pirotecnico.

## 2. MATERIALI E METODI

Al fine di effettuare un'analisi approfondita del fenomeno infortunistico nel settore (numero di addetti, dimensioni aziendali, ecc.), ci si è avvalsi di diverse fonti di dati, al fine di poter esaminare il fenomeno da differenti approcci:

- Banca dati statistica Inail
- e-MARS (Major accidents reporting system)
- Infor.MO (sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali sul lavoro)
- BARPI-ARIA (Bureau for analysis of industrial risks and pollutions)
- ispezioni post-incidentali negli stabilimenti pirotecnici in cui si era verificato un evento incidentale effettuate da personale Inail coinvolto nell'attività di controllo del pericolo d'incidente rilevante (direttiva Seveso).

Inoltre, per comprendere compiutamente tutte le sfaccettature del fenomeno sono stati selezionati dei casi di studio particolarmente significativi della realtà lavorativa del comparto.

La banca dati statistica Inail rappresenta uno dei canali informativi dell'Istituto che da oltre vent'anni mette a disposizione dell'utenza interna ed esterna un vastissimo numero di tavole fornendo in maniera aggregata, dati e informazione su molteplici aspetti del fenomeno assicurativo (Area "Aziende/lavoratori") e di quello infortunistico e tecnopatologico (Area "Infortuni /M.P.").

Per quanto riguarda invece i risultati delle ispezioni post-incidentali effettuate da personale Inail, questi sono stati confrontati con i dati raccolti in e-MARS, InforMO e ARIA. Lo scopo

di e-MARS, che raccoglie circa 900 eventi ed è gestito dal MAHB (Major accident hazard bureau) per il centro comune di ricerca europeo (JRC), è facilitare lo scambio di insegnamenti tratti dagli incidenti con sostanze pericolose nell'ambito di applicazione della direttiva Seveso, al fine di una più efficace prevenzione degli incidenti rilevanti. Obiettivo di Infor.MO (Sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi a gestione Inail) è quello di raccogliere i dati di oltre 4000 report sugli infortuni mortali (e non solo) raccolti dagli ispettori delle ASL analizzati secondo una metodologia standardizzata. Il database ARIA raccoglie, analizza e pubblica informazioni su 45.000 incidenti in tutti i settori industriali francesi che hanno richiesto un intervento da parte dei vigili del fuoco, anche nei casi di assenza di conseguenze per l'uomo o l'ambiente; è gestito dal BARPI (*Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels*), un ufficio del Ministero francese per lo sviluppo sostenibile.

È stato effettuato uno screening preliminare di tutte le cause incidentali presenti nelle varie banche dati disponibili. Sulla base di questa iniziale disamina sono stati individuati i fattori causali ricorrenti. I fattori sono stati raggruppati in:

- fattori meccanici: urti-cadute, lavorazioni con utensili/macchinari inadeguati, malfunzionamenti/difetti di macchinari, incidenti con muletti, incidenti/guasti mezzi di trasporto ed utilizzo mezzi di trasporto non idonei;
- fattori chimici: qualità inadeguata delle materie prime, additivi non idonei, mancanza di pulizia, autocombustione, degenerazione, scarti di produzione, incompatibilità nello stoccaggio;
- fattori termici: surriscaldamento/areazione e saldature/lavori a caldo;
- fattori elettrici: scariche elettrostatiche, sovracorrenti (da sovraccarico o da cortocircuito), cattivo contatto, guasto delle apparecchiature, ecc.;
- fattori naturali: tempeste/alluvioni, ondate di calore ed umidità;
- fattori organizzativi: mancato controllo qualità, mancanza o non applicazione di procedure, mancanza di Dispositivi di protezione individuale (DPI), fretta, attività illegali, intenzioni malevole, layout d'impianto non idoneo.

### 3. RISULTATI

#### 3.1 Analisi dell'andamento infortunistico

Al fine di avere un quadro delle dimensioni del comparto produttivo, è stata fatta una ricerca del numero di PAT (Posizioni assicurative territoriali) e del numero di lavoratori per PAT afferenti sia alla gestione Industria che a quella Artigianato, codificate con la voce di tariffa "0570" (Produzione di fuochi artificiali; produzione/allestimento/conduzione di spettacoli pirotecnici), prendendo in considerazione il quinquennio 2010-2014 (Tabella 1). Dall'analisi di tali dati emerge chiaramente che il settore conta un numero ridotto di PAT aperte e che è caratterizzato da imprese, per lo più di piccole dimensioni, dislocate come sopra detto, principalmente nel sud Italia e nelle isole (Tabella 2).

**Tabella 1**

PAT assicurate all'Inail e addetti per dimensione aziendale - anni di accadimento 2010-2014 (Fonte: Inail CSA - Banca Dati Statistica aggiornata al 31.10.2015).

Gestione tariffaria	Dimensione aziendale	Numero PAT					Numero lavoratori PAT				
		2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Industria	Da 1 a 9 lavoratori	41	44	43	39	39	60	61	57	45	52
	Da 10 a 49 lavoratori	5	5	5	6	6	43	43	39	50	52
Artigianato	Da 1 a 9 lavoratori	252	256	253	249	254	383	380	385	364	352
	Da 10 a 49 lavoratori	4	3	2	3	3	36	28	29	37	26
<b>Totale</b>	Da 1 a 9 lavoratori	293	300	296	288	293	443	441	441	409	405
	Da 10 a 49 lavoratori	9	8	7	9	9	80	71	68	88	78

**Tabella 2**

PAT assicurate all'Inail e addetti per ripartizione geografica - anni di accadimento 2010-2014 (Fonte: Inail CSA - Banca Dati Statistica aggiornata al 31.10.2015).

Ripartizione geografica	Numero PAT					Numero lavoratori PAT				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Nord-Ovest	14	15	16	20	20	51	51	48	51	45
Nord-Est	35	32	23	25	26	85	77	76	77	79
Centro	35	36	32	32	33	52	52	47	45	43
Sud	166	169	174	163	166	261	257	267	253	244
Isole	52	56	58	57	57	73	75	71	71	70
<b>Italia</b>	<b>302</b>	<b>308</b>	<b>303</b>	<b>297</b>	<b>302</b>	<b>522</b>	<b>512</b>	<b>510</b>	<b>497</b>	<b>483</b>

**Nota:** eventuali variazioni dei totali della Tabella 1 e 2 sono dovute ad arrotondamenti

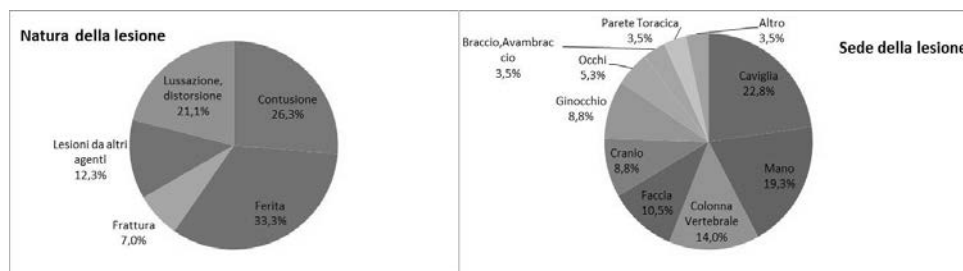
Nella Tabella 3 vengono riportate le denunce di infortunio nel quinquennio 2010-2014 che evidenziano un andamento altalenante nel corso del quinquennio. Analizzando tali dati anche con quelli relativi al precedente quinquennio (2004-2009) emerge che il 20% circa dei casi ha avuto esito mortale.

**Tabella 3**

Denunce d'infortunio per Gestione Tariffaria e anni di accadimento 2010-2014 (Fonte: Inail CSA - Banca Dati Statistica aggiornata al 31.10.2015).

Gestione Tariffaria	Infortunati in complesso					di cui con esito mortale				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Industria	6	11	2	2	6	-	8	-	-	-
Artigianato	13	11	7	7	7	-	1	-	-	3
<b>Totale</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>

L'analisi delle denunce di infortunio per natura e sede della lesione, è sintetizzata dalle Figure 1a) e 1b). La figura mostra che, oltre alla natura delle lesioni riferibili anche ad altri settori produttivi (per es. contusioni, lussazioni, distorsioni), emergono quelle tipiche del settore pirotecnia quali ferite e lesioni da altri agenti. Per quanto riguarda la sede della lesione, è interessante notare come siano particolarmente coinvolte le parti del corpo quali mani, faccia e caviglia.



**Figura 1a) e 1b)** - Denunce d'infortunio per natura e sede della lesione - Quinquennio cumulato 2010-2014 (Fonte: Inail CSA - Banca Dati Statistica aggiornata al 31.10.2015).

### 3.2 Analisi delle principali cause di infortunio

Come già anticipato, oltre ai dati provenienti dalla CSA dell'Inail, ci si è avvalsi di altre fonti informative, al fine di poter esaminare il fenomeno in maniera approfondita distinguendo le diverse classi di fattori causali ricorrenti. Ai fini del presente studio sono stati considerati solo i casi dal 2004 in poi; i casi precedenti hanno contribuito alla costruzione della griglia, ma non sono rientrati nell'analisi statistica. Complessivamente si sono esaminati 41 casi, 4 dall'esperienza diretta del personale Inail impegnato sull'attività "direttiva Seveso", 10 tratti dalla banca dati eMars, 9 da InforMo e 18 da Aria/Barpi. Di seguito si riporta la ripartizione fra le diverse classi di causa dei casi considerati (Figura 2). I risultati mostrano che la causa principale degli incidenti è connessa a fattori di carattere organizzativo e gestionale. La mancanza di conoscenza o attuazione delle procedure di sicurezza che devono essere applicate in azienda, sono stati individuati come gli aspetti più rilevanti all'origine degli eventi incidentali. Un ulteriore aspetto critico è il layout della fabbrica, ossia la disposizione dell'area operativa e la distribuzione di edifici. L'analisi dei principali fattori organizzativi che concorrono agli incidenti è sintetizzata in Figura 3. Per quanto riguarda le altre tipologie di fattori causali, i più importanti sono l'utilizzo di sostanze e miscele chimiche e l'impiego di utensili nelle diverse fasi di manipolazione delle materie prime. In particolare, per quanto attiene gli aspetti chimici, l'uso di materie prime di bassa qualità unitamente alla scarsa pulizia dei locali di lavoro sono risultati gli aspetti maggiormente critici, come mostrato nella Figura 4. Fra i fattori meccanici l'impiego di utensili e macchinari inadeguati o difettosi è la causa più comune di infortuni, fra cui prevalgono quelli causati da un improprio surriscaldamento. I fattori naturali, presenti nella letteratura, negli anni considerati non sembrano avere avuto un ruolo determinante. I risultati ottenuti rappresentano un'interessante base di partenza per identificare e prevenire particolari situazioni di pericolo e risultano di grande utilità nella definizione di indicazioni elaborate per migliorare la sicurezza nel settore pirotecnico.



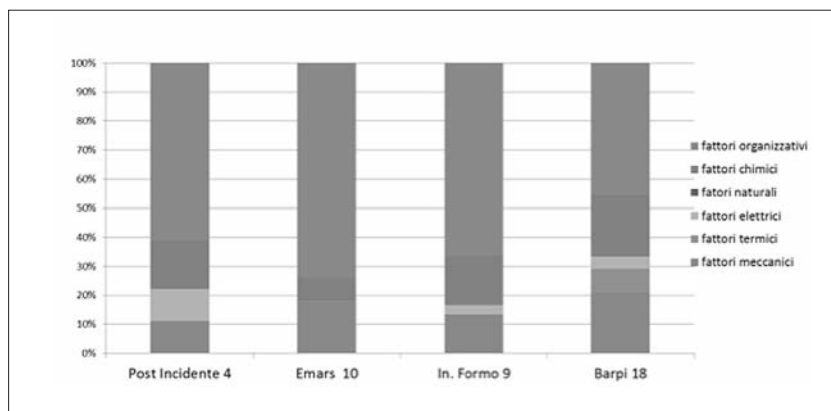


Figura 2 - Principali fattori causali nelle diverse raccolte incidentali.

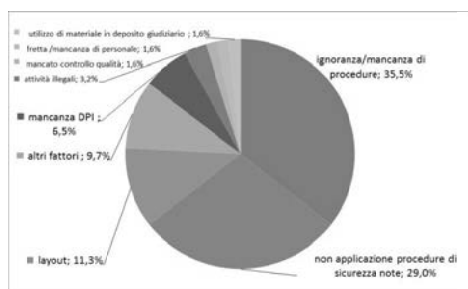


Figura 3 - Principali fattori organizzativi che concorrono agli incidenti.

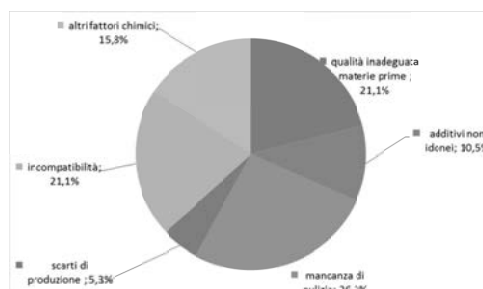


Figura 4 - Principali cause chimiche che concorrono agli incidenti.

#### 4. CONCLUSIONI

Gli aspetti critici degli stabilimenti pirotecnici, individuati con l’analisi dell’esperienza operativa nazionale ed europea, dimostrano quanto urgente siano interventi di prevenzione in questo specifico comparto. L’analisi dei dati rappresenta la base fondamentale per individuare soluzioni specifiche e, in particolare, procedure operative che possono entrare nel sistema di gestione della sicurezza. Anche se il sistema di gestione è obbligatorio solo per gli stabilimenti a rischio d’incidente rilevante ricadenti nel campo di applicazione della “direttiva Seveso”, è auspicabile che, considerata l’elevata pericolosità intrinseca del settore, venga adottato volontariamente da tutti, magari avvalendosi delle incentivazioni previste per le PMI.

L’obiettivo del gruppo di lavoro impegnato in questo progetto per le prossime attività verterà sulla messa a disposizione dei datori di lavoro di idonei supporti per la valutazione dei rischi e di adeguati materiali informativi per i lavoratori, al fine di accrescere la sicurezza nel lavoro del settore anche indipendentemente dall’adozione di sistemi di gestione della sicurezza.

## **BIBLIOGRAFIA**

e-MARS (Major Accidents Reporting System) - <https://emars.jrc.ec.europa.eu>, accessed 20.02.2016.

Infor.MO (Sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali sul lavoro), <<http://sviluppo.ispesl.net/im/>>, accessed 01.02.2016.

BARPI-ARIA (Bureau for Analysis of Industrial Risks and Pollutions), <<http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/about-us/barpi-contact/?lang=en>>, accessed 25.02.2016.



# LE STRUTTURE SANITARIE NEI LUOGHI DI LAVORO ALLA LUCE DELLE NUOVE NORME DI PREVENZIONE INCENDI

V. ARDITO\*, D. CONTICCHIO\*

## RIASSUNTO

Le strutture sanitarie presenti nelle sedi Inail sono interessate, al pari degli uffici, alla riduzione degli spazi finalizzata ad una razionale utilizzazione degli immobili; d'altra parte tali strutture, devono anche soddisfare i requisiti previsti dagli standard di accreditamento degli enti locali, la cui applicazione spesso comporta ristrutturazioni degli ambienti con ampliamenti degli spazi destinati alle prestazioni medico-sanitarie di tipo ambulatoriale.

La modifica dei lay-out degli ambienti sanitari, deve altresì tener conto anche della normativa di prevenzione incendi di recente emanazione, specifica per le strutture sanitarie.

Il presente lavoro, intende analizzare l'applicazione delle nuove norme di prevenzione incendi nel caso di ristrutturazioni effettuate in presenza di ambulatori medici, evidenziando le novità introdotte dalle specifiche normative antincendio:

- d.p.r. 1 agosto 2011 n°151 (nuovo regolamento di prevenzione incendi) che amplia, nella fattispecie all'attività n° 68, le categorie delle strutture sanitarie soggette al controllo da parte dei Vigili del Fuoco.
- d.m. 19 marzo 2015 "Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al d.m. 18 settembre 2002".

## 1. LE NOVITÀ INTRODOTTE DALLA RECENTE NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI

Il regolamento di cui al d.p.r. 151/2011 nell'individuare le 80 attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, opera una sostanziale semplificazione relativamente agli adempimenti da parte dei soggetti interessati, rispetto alla precedente regolamentazione contenuta negli abrogati d.p.r. 37/98 e d.m. 16/02/1982. La nuova disciplina tiene conto degli effetti che l'avvento della SCIA (Segnalazione Certificata d'Inizio Attività di cui alla l. 122/2010) dispiega sui procedimenti di competenza dei Vigili del Fuoco, nonché di quanto previsto dal regolamento per la semplificazione ed il riordino della disciplina del SUAP (Sportello unico per le attività produttive di cui al d.p.r. 160/2010).

Con il d.p.r. 151/2011 viene concretamente messa in atto un'impostazione fondata sul principio di proporzionalità, in base al quale si ha una modulazione degli adempimenti procedurali in relazione alla dimensione, al settore in cui opera l'impresa e all'effettiva esigenza di tutela degli interessi pubblici.

\* Inail - Direzione Regionale Puglia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

In primo luogo, il regolamento attualizza l'elenco delle attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi, riconducendo le stesse in tre categorie, A, B e C, individuate in ragione della gravità del rischio, della dimensione, del grado di complessità che contraddistingue le attività stesse e della presenza o meno di una specifica RTV (Regola tecnica verticale). In secondo luogo, il provvedimento individua, per ciascuna categoria, procedimenti differenziati, più semplici con riguardo alle attività ricadenti nelle categorie A e B, rispetto a quelle ricadenti in categoria C.

Con il nuovo regolamento di prevenzione incendi le strutture sanitarie possono ricadere in uno dei casi riportati nella tabella 1. A differenza di quanto previsto dall'attività n° 86 dell'abrogato d.m. 16 febbraio 1982 (Ospedali, case di cura e simili con oltre 25 posti-letto), ora risultano soggette anche attività prima non previste, ossia le "strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio". Tali strutture sono rappresentative proprio di quelle presenti in molte Sedi Inail dislocate sul territorio nazionale.

**Tabella 1**

D.p.r. 151/2011- Allegato I - Attività n° 68.

Attività n° 68	CATEGORIA		
	A	B	C
Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto	Fino a 50 posti letto	Fino a 100 posti letto	Oltre 100 posti letto
<i>Strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio, di superficie complessiva superiore a 500 m<sup>2</sup></i>	<i>Strutture riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio fino a 1000 m<sup>2</sup></i>	<i>Strutture riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio oltre 1000 m<sup>2</sup></i>	

Si nota, altresì, che al superamento della superficie complessiva di 500 m<sup>2</sup> le stesse strutture possono ricadere solo in una delle due categorie A e B riportate nella tabella 1, non potendo invece mai ricadere nella categoria C.

Per le strutture sanitarie di superficie complessiva inferiore a 500 m<sup>2</sup> va invece ricordato che pur non essendo le stesse soggette al regime della SCIA, esse devono rispettare quanto prescritto nella RTO (Regola tecnica orizzontale) costituita dal d.m. 10 marzo 1998, con particolare riferimento alla valutazione del rischio incendio ed alla gestione delle emergenze.

A prescindere dalla estensione complessiva degli ambulatori, la RTO del 10 marzo 1998, nell'Allegato I paragrafo 1.4.4, fornisce indicazioni riguardo la classificazione del livello di

rischio incendio in presenza di persone con limitazioni motorie, che rendono difficoltosa l'evacuazione in caso di incendio. Ad esempio, nel caso di ambulatori dislocati non al piano terra ed in assenza di ascensori antincendio, la presenza di persone con limitazioni motorie anche temporanee quali, disabili, infortunati, donne in gravidanza, ecc., fa sì che tali luoghi debbano essere inquadrati al livello di rischio incendio "elevato". Inoltre, in base all'Allegato VIII paragrafo 8.3 "assistenza alle persone disabili in caso di incendio" occorre implementare, nel Piano di emergenza, una specifica procedura di assistenza all'evacuazione delle persone con disabilità (motorie, sensoriali, psichiche).

## **2. STRUTTURE SANITARIE: LA NUOVA REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI**

### **2.1 Premessa**

La regola tecnica verticale di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private è disciplinata dal d.m. 18 settembre 2002 (d'ora in poi denominato brevemente RTV2002).

L'esigenza di aggiornare tale regola tecnica deriva dall'emanazione del d.l. 158/2012 "Disposizioni urgenti per promuovere lo sviluppo del Paese mediante un più alto livello di tutela della salute". Infatti, all'art. 6 comma 2, il decreto introduce l'aggiornamento della norma antincendio per le strutture sanitarie prevedendo semplificazioni e soluzioni di minor costo - a parità di sicurezza antincendio - e scadenze temporali differenziate per i lavori di adeguamento necessari al rispetto dei requisiti normativi.

La RTV2002 come modificata ed aggiornata dal d.m. 19 marzo 2015, prevede pertanto nuovi requisiti tecnici antincendio per alcune tipologie di strutture, oltre alla modifica dei tempi e delle modalità di adeguamento delle strutture esistenti.

### **2.2 Le principali novità introdotte**

Il d.m. 19 marzo 2015 è composto complessivamente da cinque articoli e tre allegati (I, II, III). Gli allegati I e II sostituiscono rispettivamente ed integralmente i Titoli III e IV della RTV2002, mentre l'allegato III integra la RTV2002 aggiungendo il nuovo Titolo V.

Il nuovo Titolo III avente per oggetto le "strutture esistenti che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o in regime residenziale a ciclo continuativo e/o diurno", apporta modifiche nei contenuti ma mantiene l'impostazione del precedente Titolo III della RTV2002.

Il nuovo Titolo IV, invece, cambia in contenuti e struttura.

Il vecchio Titolo IV della RT2002 distingueva le strutture solo in due categorie in relazione alla superficie (minore o maggiore di 500 m<sup>2</sup>).

Il nuovo Titolo IV "strutture che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale" risulta più articolato e differenzia le prescrizioni per:

- strutture nuove od esistenti, non soggette al d.p.r. 151/2011 (capo I: Superficie ≤ 500 m<sup>2</sup>);
- strutture soggette al d.p.r. 151/2011 che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale:
  - nuove od esistenti, aventi superficie maggiore di 500 m<sup>2</sup> e fino a 1000 m<sup>2</sup> (capo II);
  - esistenti, aventi superficie maggiore di 1000 m<sup>2</sup> (capo III);
  - nuove, aventi superficie maggiore di 1000 m<sup>2</sup> (capo IV).

Il nuovo Titolo V “sistema di gestione della sicurezza finalizzato all’adeguamento antincendio” è aggiunto alla RTV2002 dall’allegato III del d.m. 19 marzo 2015.

Il d.m. 19 marzo 2015 prevede, per le strutture sanitarie esistenti (non ancora conformi alla RT2002 alla data del 28 dicembre 2007), un piano pluriennale di adeguamento (da 6 a 10 anni) ai requisiti di sicurezza antincendio, a seconda della tipologia di struttura. A fronte della possibilità di adeguare le strutture in un tempo così lungo, il decreto impone l’implementazione di un apposito sistema di gestione della sicurezza antincendio per ridurre i rischi, nelle more dell’adeguamento completo della struttura.

Per le strutture ricadenti nel Titolo IV, tale sistema è richiesto solo per l’adeguamento delle strutture aventi superficie superiore a 1000 m<sup>2</sup>.

Per la predisposizione del sistema di gestione della sicurezza e per la relativa attuazione, il titolare dell’attività (ai sensi del d.p.r. 151/2011) deve individuare un “responsabile tecnico della sicurezza antincendio” in possesso dei requisiti previsti per i “professionisti antincendio” (d.m. 5 agosto 2011) iscritti negli appositi elenchi del Ministero dell’Interno (art. 16 d.lgs. 8 marzo 2006 n°139).

Il responsabile tecnico della sicurezza antincendio deve essere in grado di coordinare le misure tecniche previste dal progetto di adeguamento con le misure gestionali di prevenzione (divieti, limitazioni e condizioni di esercizio ordinarie ed in emergenza).

In pratica tale figura deve:

- conoscere le caratteristiche tecniche e gestionali dell’attività (impianti, strutture, procedure operative ordinarie e di emergenza);
- conoscere e condividere il progetto di adeguamento antincendio;
- gestire le squadre degli “addetti di Compartimento” e di “addetti antincendio”.

L’implementazione del sistema di gestione richiede, quindi, un numero congruo di addetti antincendio determinato con il metodo riportato nello stesso Titolo V. Da notare che tutti gli addetti antincendio sopra richiamati dovranno frequentare il corso di formazione relativo ad “attività a rischio di incendio elevato” di cui al d.m. 10 marzo 1998 e conseguire l’“attestato di idoneità tecnica” di cui all’art. 3 della l. 28 novembre 1996 n° 609.

Per i fini della presente pubblicazione, nel prossimo paragrafo si esamineranno i punti salienti relativi alle strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale (Titolo IV) in quanto maggiormente rappresentative delle strutture presenti nelle Sedi Inail.

### **2.3 Titolo IV-capo I: “Strutture nuove od esistenti, non soggette al d.p.r. 151/2011”.**

Le strutture sanitarie con superficie inferiore a 500 m<sup>2</sup>, non sono soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco; esse devono comunque osservare i criteri generali di sicurezza antincendio e gestione delle emergenze di cui al d.m. 10 marzo 1998.

### **2.4 Titolo IV-capo II: “Strutture nuove od esistenti, che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, aventi superficie compresa tra 500 m<sup>2</sup> e 1000 m<sup>2</sup>”.**

Per quanto concerne le strutture esistenti che non abbiano completato l’adeguamento antincendio alla data del 28 dicembre 2007, per assicurare la continuità di esercizio di tali strutture, la nuova regola tecnica fissa i seguenti limiti temporali di adeguamento:

**Tabella 2**Strutture con superficie compresa tra **500 m<sup>2</sup>** e **1000 m<sup>2</sup>**

<b>1<sup>a</sup> scadenza</b>	<b>2<sup>a</sup> scadenza</b>	<b>3<sup>a</sup> scadenza</b>
24 ottobre 2015	24 ottobre 2018	24 ottobre 2021
Per ognuna delle scadenze deve essere presentata apposita SCIA		

Le principali novità riguardano le misure di protezione attiva.

La RTV2002 richiedeva un impianto di rivelazione incendi in tutte le aree della struttura sanitaria. L'aggiornamento della regola tecnica richiede invece l'installazione dell'impianto solo nei seguenti locali:

- depositi di sostanze infiammabili;
- locali destinati a deposito di materiale combustibile ( $1,5 \text{ m}^2 \leq \text{Sup.} \leq 60 \text{ m}^2$ );
- locali adibiti a servizi generali (laboratori di analisi, lavanderie, sterilizzazioni, ecc.);
- locali ubicati oltre il primo piano interrato.

L'installazione dell'impianto di rilevazione incendi consente inoltre di dimezzare il numero dei componenti della squadra antincendio aggiuntivi rispetto agli addetti di compartimento (quest'ultimi previsti solo per i compartimenti dove sono previste degenze) nell'ambito del sistema di gestione della sicurezza finalizzato all'adeguamento antincendio (v. Titolo V valori del parametro "D").

Altra novità riguarda l'installazione del sistema di allarme, non più previsto rispetto alle prescrizioni della RTV2002. Il sistema di allarme, in caso di incendio, è finalizzato ad avvertire le persone presenti nella struttura e permette di dare avvio alle procedure di emergenza nonché alle connesse operazioni di evacuazione delle persone. Per tali strutture, dunque, il sistema di allarme va previsto solo se richiesto dalla valutazione del rischio incendio effettuata ai sensi del d.m. 10 marzo 1998.

## **2.5 Titolo IV capo III “Strutture esistenti, che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, aventi superficie superiore a 1000 m<sup>2</sup>”.**

Per quanto concerne le strutture esistenti che non abbiano ancora completato l'adeguamento antincendio, la regola tecnica stabilisce nuove prescrizioni contenute al capo III, fissando le seguenti fasi temporali di adeguamento:

**Tabella 3**Strutture con superficie maggiore di **1000 m<sup>2</sup>**.

<b>1<sup>a</sup> scadenza</b>	<b>2<sup>a</sup> scadenza</b>	<b>3<sup>a</sup> scadenza</b>
24 aprile 2016	24 aprile 2019	24 aprile 2022
Per ognuna delle scadenze deve essere presentata apposita SCIA		

Novità importante riguarda la SCIA che deve altresì attestare la predisposizione e l'adozione di un apposito sistema di gestione della sicurezza finalizzato all'adeguamento antincendio già a far data dalla 1a scadenza.



## **2.6 Titolo IV capo IV “Strutture di nuova costruzione, che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, aventi superficie superiore a 1000 m<sup>2</sup>”.**

Per quanto riguarda le nuove strutture il capo IV specifica che devono applicarsi le disposizioni previste dal Titolo II della RTV2002 con riferimento alle aree di tipo C (aree destinate a prestazioni medico-sanitarie di tipo ambulatoriale in cui non è previsto il ricovero). Si fa rilevare che sono considerate equivalenti alle strutture di nuova costruzione quelle esistenti nel caso siano oggetto di interventi comportanti la loro completa ristrutturazione e/o il cambio di destinazioni d'uso (ad esempio riconversione di ambienti da uffici ad ambulatori).

Il Titolo II della RTV2002 tratta le “strutture di nuova costruzione che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o in regime residenziale a ciclo continuativo e/o diurno”. Tra le prescrizioni previste si sottolineano quelle relative alle misure per l'esodo in caso di emergenza. In particolare i sistemi di vie d'uscita dovranno tener conto delle disposizioni vigenti in materia di superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche (RTV2002 paragrafo 4.4). Inoltre - fatto non trascurabile in caso di ristrutturazioni - le uscite di ciascun piano dell'edificio non devono essere inferiori a due, ed essere posizionate in punti ragionevolmente contrapposti (RTV2002 paragrafo 4.10).

## **3. CONCLUSIONI**

Lo studio in esame, con particolare riguardo alla complessa casistica delle misure di prevenzione incendi previste dall'aggiornamento della regola tecnica verticale, rappresenta un contributo esportabile a tutte le sedi istituzionali oggetto di ristrutturazione ed ampliamento dell'area sanitaria.

In particolare si pone in evidenza la novità costituita dal fatto che gli ambulatori medici sono ormai svincolati - dal punto di vista della normativa antincendio - dall'appartenere o meno alle strutture di ricovero ospedaliero e/o residenziale; pertanto gli stessi risultano assoggettabili sia all'applicabilità dei controlli di prevenzione incendi sanciti dal regolamento ex d.p.r. 151/2011 sia al rispetto delle prescrizioni contenute nella aggiornata RTV2002 e nella RTO costituita dal d.m. 10 marzo 1998.

## **BIBLIOGRAFIA**

M. Malizia: Testo coordinato e commentato - Ospedali, Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco Ascoli Piceno, 2015.

Strutture Sanitarie - novità relative agli impianti elettrici, Rivista TuttoNormel, maggio 2015, Editore TNE srl.

# MALATTIE PROFESSIONALI DA MOVIMENTI RIPETUTI NEI SETTORI AVICOLO E ORTOFRUTTICOLO: VALUTAZIONE DEI RISCHI E RISVOLTI PREVENZIONALI

L. ARGENTI\*, R. ARMUZZI\*, S. DI STEFANO\*, R. GALASSI\*, A. IOTTI\*, C. PERONI\*, G. RICUPERO\*, R. SANTARELLI\*, F. SUMMA\*, L. TRIMARCHI\*

## RIASSUNTO

Nel periodo 2002-2013 si è registrato un elevato numero di casi (676) di malattie professionali (MP) da sovraccarico biomeccanico (prevalentemente da movimenti ripetuti) riconosciuti e concentrati in alcune aziende del territorio forlivese. La casistica è stata oggetto di uno studio di approfondimento volto a comprendere meglio le cause e verificare se fossero state attuate misure di prevenzione migliorative e se vi fosse stato nel corso degli anni un miglioramento della situazione rispetto ai fattori di rischio considerati. L'obiettivo del lavoro, era pertanto quello di analizzare e valutare complessivamente le situazioni relative a quattro aziende attraverso una analisi mirata di mansioni e reparti. Nelle aziende ortofrutticole è emerso chiaramente un rischio da posture incongrue e movimenti ripetuti per il segmento mano-braccio, ed in qualche caso si è delineato anche un rischio da movimentazione manuale di carichi, confermato dall'insorgenza di patologie del rachide. Nel settore lavorazione carni avicole le patologie con maggior incidenza sono risultate la sindrome del tunnel carpale, le tendinopatie della spalla e le epicondiliti, con bassa incidenza di patologie della mano; a sorpresa, la maggior parte delle patologie emerse sono riferite all'arto non dominante. In generale, un elemento di criticità comune sono risultati i tempi di recupero. Complessivamente, grazie agli interventi sia strutturali che organizzativi messi in atto, inclusa la progressiva meccanizzazione di alcune fasi dei cicli di produzione, si è avuto riscontro di sensibili miglioramenti riguardo l'entità dei rischi di sovraccarico biomeccanico, con riduzione del numero di postazioni a rischio elevato e aumento di quelle con rischio assente e medio, con aree di miglioramento ulteriore ancora possibili.

## 1. INTRODUZIONE

Nell'arco temporale dal 2002 al 2013 nel territorio forlivese si è registrato un elevato numero di casi di malattie professionali (MP) da sovraccarico biomeccanico, concentrati in alcune aziende dei settori lavorazione carni avicole e ortofrutticolo. Questa evidenza ha reso la casistica meritevole di uno studio di approfondimento, che è stato svolto analizzando il dettaglio della situazione relativa a quattro aziende per le quali erano già stati riconosciuti numerosi casi di malattie professionali da movimenti ripetuti, e precisamente:

**Tabella 1**

Malattie professionali da sovraccarico biomeccanico riconosciute.

	N° casi di MP riconosciute	periodo
AZIENDA A	560	2002-2013
AZIENDA B	50	2007-2012
AZIENDA C	27	2009-2012
AZIENDA D	39	2007-2012

\* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Le comunicazioni con le aziende sono state tenute dalla Sede Inail di Forlì, in costante contatto e dialogo con Contarp, che ha operato in gruppi di lavoro ristretti di professionisti, esaminando le singole realtà aziendali.

L'obiettivo era valutare complessivamente le situazioni aziendali, attraverso una indagine mirata per mansioni e reparti, e verificare se vi fosse stato nel corso degli anni un miglioramento della situazione rispetto ai fattori di rischio considerati.

## 2. ANALISI AZIENDE - SETTORE LAVORAZIONE E CONFEZIONAMENTO CARNI

Sono state analizzate due aziende del settore lavorazione e confezionamento carni; la prima effettua la lavorazione di pollo e tacchino e preparazione di prodotti correlati (preparati di carne fresca e wurstel), mentre la seconda, di medie dimensioni, effettua la lavorazione di pollo e coniglio.

### 2.1 Azienda A

L'attività aziendale è articolata in più settori: lavorazione del pollo, lavorazione del tacchino, settore dei prodotti innovativi (preparati di carne fresca e wurstel). I reparti in cui è significativo il rischio da movimenti ripetuti per gli arti superiori, per le attività di lavoro eseguite e numero di lavoratori impiegati, sono elencati nella Tabella 2.

**Tabella 2**

Settori e reparti principali con numero medio di lavoratori per turno (2002-2004).

Settore	Reparto	N. Lavoratori per turno	Lavorazioni eseguite manualmente
Pollo	Macello Polli	27	appendimento polli a catena, controllo dissanguamento, eviscerazione, controllo sanitario, raccolta e controllo rigaglie
	Imballo Polli	20	selezione, accosciamento e imballo in casse dei busti di pollo, etichettatura e pesatura, appendimento dei busti al tunnel di raffreddamento per lavorazioni successive
	Conf.to rigaglie	5	scarico cestelli da tunnel di raffreddamento, preparazione confezioni, etichettatura e formazione bancale con casse di prodotto finito (rigaglie di pollo e tacchino)
	Taglio Polli	121	appendimento dei busti a catena, lavorazioni di sezionamento; raccolta e confezionamento dei tagli anatomici (ali, cosce e petto); disosso e lavorazioni al banco di cosce e petto, peso-prezzatura e raccolta in casse dei prodotti finiti
	Disosso	60	alimentazione macchina spellatrice, disosso manuale con coltello di cosce, sovracosce e petto di pollo, controllo e raccolta prodotto disossato.
Tacchino	Macello Tacchini	14	appendimento tacchini a catena, controllo dissanguamento, taglio prima falange ali, eviscerazione e controllo sanitario, controllo ventrigli, ispezione gozzi, appendimento busti su ganci catena tunnel raffreddamento
	Imballo Tacchini	4	selezione e riaggancio a catena, imballo busti in casse, pesatura e formazione bancale
	Taglio Tacchini	92	appendimento dei busti a catena, lavorazioni di sezionamento; raccolta e confezionamento cosce e ali, rifilatura preparazione e confezionamento fesa, disosso a catena di ali e cosce; lavorazioni al banco, peso-prezzatura e raccolta in casse dei prodotti finiti
Innovativi	Elaborati Crudi	120	preparazione assemblaggio e confezionamento di spiedini, e preparati di carne; preparazione e confezionamento polli aromatizzati; preparazione impasti a base di carne; formatura e confezionamento hamburger, insacco e confezionamento salsiccia; peso-prezzatura e raccolta in casse dei prodotti finiti
	Wurstel	42	preparazione impasti, insacco, carico forno per cottura, scarico forno e pelatura, confezionamento, imballo confezioni in scatole e formazione bancale
Totale		505	

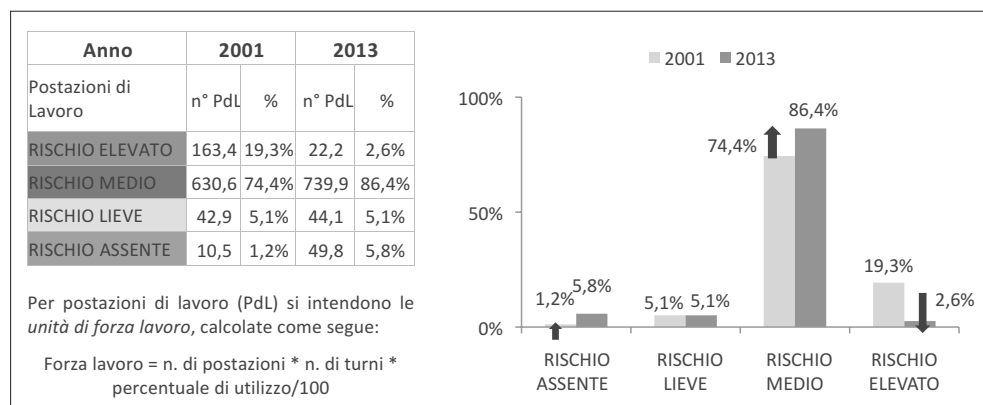
L'analisi dei dati relativi alle malattie professionali emerse nel periodo 2001 - 2004 ha evidenziato un incremento consistente negli anni (da 9 a 106 casi denunciati), con un 40% di limitazioni riguardanti gli arti superiori e riconducibili a rischio da movimenti ripetuti, rischio che l'azienda ha valutato mediante utilizzo dell'indice di rischio check-list OCRA (Tabella 3).

**Tabella 3**

Indice di rischio - check-list OCRA.

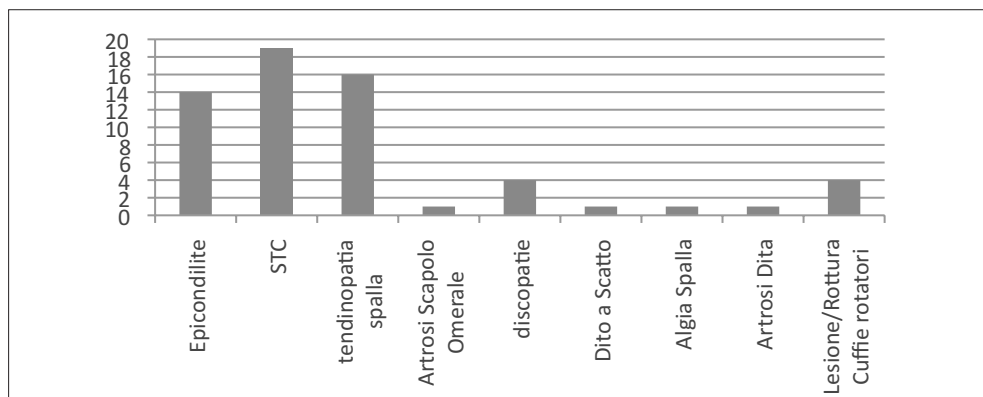
Punti Check-List OCRA	Fascia di Rischio	Rischio	Previsione patologici UL-WMSDs
> 22.5	Viola	Elevato	> 21.5%
>14.0 – 22.5	Rosso Medio	Medio	10.8 – 21.5%
> 11 ≤ 14.0	Rosso Leggero	Lieve	8.5 – 10.7%
> 7.5 ≤ 11.0	Gialla	Borderline o Molto Lieve	5.3 – 8.4%
≤ 7.5	Verde	Accettabile	< 5.3%

Il confronto fra mappature dei rischi da movimenti ripetuti (indici di rischio per postazione/reparto negli anni 2001, 2005 e 2013) mostra che le postazioni che inizialmente erano di rischio elevato (viola) si sono notevolmente ridotte e sono diventate di rischio medio (rosso), ma si osserva anche un aumento delle postazioni con rischio assente, che passano dal 1,2% al 5,8%.



**Figura 1** - Mappatura dei rischi da movimenti ripetuti - Confronto 2001-2013.

Dall'analisi di dettaglio condotta su un campione ridotto (31 denunce di MP del 2013 su 74 totali) emerge la segnalazione di due patologie distinte per ogni singola denuncia. I reparti con maggior frequenza di accadimento sono il "taglio polli" (41% delle MP denunciate) ed il "taglio tacchini" (28% delle MP denunciate). Le patologie con maggior incidenza sono la sindrome del tunnel carpale (31% delle mp denunciate), le tendinopatie della spalla (26%) e le epicondiliti (23%). Le patologie della mano hanno invece una bassa incidenza (3%).



**Figura 2** - Denunce Malattie Professionali per patologia - anno 2013.

Interessante è il dato in merito alla lateralità dell'arto interessato: contrariamente a quanto atteso, la maggior parte delle patologie denunciate si riferiscono all'arto sinistro (arto non dominante).

In sintesi, complessivamente le postazioni di lavoro "a rischio" (accorpendo rischio medio ed elevato) nel 2001 erano il 93,7% e nel 2013 sono ancora l'89% ma con una diversa distribuzione percentuale tra rischio medio ed elevato: è risultato, infatti, evidente che i vari interventi di miglioramento nei diversi reparti realizzati negli anni hanno portato a ridurre il numero di postazioni a rischio elevato e ad ampliare il numero di quelle con rischio assente, aumentando però il numero di postazioni a rischio medio.

## 2.2 Azienda B

L'azienda effettua la lavorazione di pollo e coniglio. Dall'analisi è emerso che dal 2007 al 2012 sono stati riconosciuti 50 casi di MP (prevalentemente negli ultimi due anni) occorsi esclusivamente a donne.

La patologia prevalente è la sindrome del tunnel carpale con tendiniti di varia natura, artropatie ed epicondiliti, riconducibili a movimenti ripetuti.

Sono stati presi in considerazione vari aspetti, dalla valutazione dei rischi, agli interventi migliorativi tecnologici, organizzativi, e inerenti la formazione e la sorveglianza sanitaria.

La valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico è stata svolta, a partire dal 2002-2003, secondo la norma ISO 11228-3 mediante check list OCRA ed ha evidenziato alcune mansioni a rischio (Tabella 4).

**Tabella 4**

Reparti e mansioni a rischio di sovraccarico biomeccanico.

Reparto	Mansioni
Imballo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Addetta imballo e confezionamento</li> </ul>
Taglio Pollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Addetta alla toelettatura e confezionamento</li> <li>Addetta pesatura pollo</li> </ul>
Lavorati	<ul style="list-style-type: none"> <li>Addetta prodotti lavorati</li> </ul>
Coniglio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Addetta taglio coniglio</li> </ul>
Eviscerazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Addetta accosciatura</li> </ul>

In questo caso, confrontando gli indici del 2002 e del 2014, emerge che se da un lato con gli interventi attuati nel tempo si sono avuti sensibili miglioramenti per alcune mansioni dei reparti macello, imballo e taglio, per altre mansioni (a rischio medio con qualche raro caso inizialmente elevato) non è risultata così evidente l'efficacia delle misure di compensazione - prevenzione - riduzione adottate. Sono comunque in corso di realizzazione ulteriori interventi migliorativi che riguardano la riorganizzazione del layout aziendale.

### **3. ANALISI AZIENDE - SETTORE ORTOFRUTTICOLO**

Le due aziende esaminate sono cooperative agricole del settore ortofrutticolo: una si occupa del ritiro e lavorazione di ortofrutta e delle principali orticole; l'altra svolge attività sia di ausilio per il conferimento dei prodotti agricoli da parte dei soci, sia di lavorazione di prodotti surgelati semilavorati conferiti dalle aziende cooperative socie. Da rilevare, come criticità, alcune modalità di lavoro tipiche del settore, che rendono difficile la valutazione: la stagionalità e il lavoro di molti addetti anche presso altre aziende, con attività con potenziale esposizione a rischio di sovraccarico biomeccanico.

#### **3.1 Azienda C**

L'azienda si occupa del ritiro e della lavorazione di ortofrutta (pere, mele, kiwi e kaki nei mesi invernali, pesche, nettarine, susine e tutte le drupacee minori nel periodo estivo) ed orticole provenienti da produttori esterni e che sono stivate, cernite, confezionate. Sono state esaminate le analisi dei rischi da vibrazioni (2008), movimentazione manuale dei carichi (2010) e movimenti ripetuti (con metodo check-list OCRA - 2010, 2013, 2014) effettuate dall'azienda. Emerge chiaramente un rischio da posture incongrue interessanti la spalla e da movimenti ripetuti per il segmento mano-braccio, dovuto anche alla forza esercitata e ad una criticità inerente i tempi di recupero. A conferma, l'insorgenza delle MP considerate che, in perfetta coerenza, colpiscono prevalentemente questo distretto.

Emerge inoltre un rischio da movimentazione manuale di carichi, ed anche questo è confermato dall'insorgenza di MP del rachide.

Il problema emerso riguarda solo donne in età prevalente oltre i 50 anni (indice sia del fatto che alcune mansioni - es. cernitrice, la più frequente - sono effettuate solo da personale femminile, ma anche presumibilmente della maggiore sensibilità delle donne a questo tipo di patologie).

Inizialmente (2010) si presentavano situazioni di rischio da movimenti ripetuti anche elevato (per addetti allo scarto frutta, linea kiwi) con indici check-list OCRA superiori a 26 per entrambi gli arti.

Sono stati effettuati interventi migliorativi nel corso degli anni e altri sono ancora in corso di realizzazione, in quanto permangono ancora margini di miglioramento possibili.

Gli effetti positivi degli interventi attuati sono risultati evidenti, almeno con riguardo al rischio da movimenti ripetuti: dal 2013 al 2014 si osserva un miglioramento, seppur parziale, della situazione per cui viene riscontrata una diminuzione dell'area "rossa" e "rosso leggero" (a rischio medio e lieve).

#### **3.2 Azienda D**

L'azienda svolge attività sia di ausilio per il conferimento dei prodotti agricoli da parte dei soci che di lavorazione di prodotti surgelati semilavorati conferiti dalle aziende cooperative socie.

Il ciclo produttivo si compone di diverse fasi di preparazione: dissabbiatura, lavaggi, selezione ottica automatica, precalibratura, scottatura, raffreddamento, cernita manuale su nastro, surgelazione, imballaggio industriale a bins, stoccaggio refrigerato a - 22°C.

Anche in questa azienda la valutazione del rischio da movimenti ripetuti è stata condotta, mediante applicazione della check-list OCRA, in particolare per le attività di cernita, ritenute maggiormente a rischio.

Poiché, secondo la valutazione antecedente, i valori degli indici che caratterizzavano le mansioni di cernita si attestavano per entrambi gli arti su 18,8, nella fascia di rischio “rossa” (rischio medio), l’azienda ha posto in essere interventi sia strutturali che organizzativi volti a diminuire il livello di esposizione: dal 2009 al 2013 ha realizzato interventi migliorativi nelle linee produttive; in particolare, sono state inserite 17 cernitrici ottiche che, permettendo nella fase finale unicamente un controllo di tipo visivo da parte del personale addetto, consentono una considerevole riduzione del carico e della ripetitività dei movimenti degli arti superiori.

**Tabella 5**

Indici di rischio check-list OCRA - 2012.

Attività	Livello di esposizione destra	Livello di esposizione sinistra
Cernita su carote	13,8 (lieve)	15,0 (medio)
Cernita su cavolfiore	15,6 (medio)	15,9 (medio)
Cernita su sedano	19,4 (medio)	18,6 (medio)
Cernita su zucca	13,1 (lieve)	11,1 (lieve)
Cernita su aromi	11,9 (lieve)	11,9 (lieve)
Cernita su foglie	14,0 (lieve)	11,6 (lieve)
Cernita su fagiolini	13,3 (lieve)	10,9 (molto lieve)

Nel 2012 (Tabella 5) è emerso che per diverse attività di cernita vi è stata nel tempo, in generale, una riduzione del livello di esposizione, per circa il 50% delle attività e si è passati dal livello medio a quello lieve o molto lieve e in un caso da livello elevato a medio lieve. Per il restante 50% delle attività di cernita, il livello espositivo pur diminuendo, è rimasto nel tempo nella fascia di rischio medio.

#### 4. CONCLUSIONI

Il lavoro svolto, frutto della collaborazione di tutti i professionisti della Contarp Emilia Romagna, con ausilio della Sede Inail di Forlì (area amministrativa e medica), ha consentito di approfondire le conoscenze delle problematiche dei due settori indagati, mettendo in evidenza criticità ed efficacia degli interventi di prevenzione attuati. Complessivamente, grazie agli interventi sia strutturali che organizzativi messi in atto, inclusa la progressiva meccanizzazione di alcune fasi dei cicli di produzione, si è avuto riscontro di sensibili miglioramenti riguardanti l’entità dei rischi di sovraccarico biomeccanico, con riduzione del numero di postazioni a rischio elevato e aumento di quelle con rischio assente e medio, ma con aree di miglioramento ulteriore ancora possibili.

# SOSTITUZIONE DELLE SOSTANZE ESTREMAMENTE PREOCCUPANTI NEL REACH ED IMPATTO SULLE MALATTIE PROFESSIONALI

E. BARBASSA\*

## RIASSUNTO

Il regolamento REACH prevede la procedura di autorizzazione allo scopo di assicurare che sostanze ritenute estremamente problematiche, denominate SVHC (Substances of very high concern), siano adeguatamente controllate e progressivamente sostituite da sostanze o tecnologie alternative più sicure, laddove queste siano economicamente e tecnicamente fattibili.

L'autorizzazione è un processo complesso che si articola in diverse fasi, a partire dall'identificazione delle sostanze come SVHC, al loro inserimento prima in "candidate list" e poi in Allegato XIV ed alla richiesta di autorizzazione per le sostanze presenti in Allegato XIV. Scopo del presente lavoro è quello di descrivere quali sono i punti salienti della procedura di autorizzazione prevista dal REACH e di evidenziare l'impatto della sostituzione delle sostanze estremamente preoccupanti sul miglioramento delle condizioni di salute dei lavoratori e sulla riduzione delle malattie professionali da agenti chimici nei luoghi di lavoro.

A tal fine si è proceduto ad un'analisi delle principali banche dati disponibili in letteratura sulla sostituzione delle sostanze pericolose in diversi settori lavorativi.

Il presente lavoro illustra un esempio di sostituzione del bis (2 - etilesil)ftalato (DEHP), plastificante utilizzato nella fabbricazione di articoli in materiale plastico (PVC: polivinilcloruro) e dispositivi medici, il cui impiego è stato proibito nei giocattoli dalla primavera del 2007, in quanto considerato un distruttore endocrino e classificato nel CLP come H360FD (può nuocere alla fertilità o al feto), ovvero tossico per la riproduzione di categoria 1B e cancerogeno di categoria 2 (H351).

## 1. INTRODUZIONE

L'importanza attribuita dal legislatore alla sostituzione degli agenti chimici pericolosi per la salute dei lavoratori con altri che non lo sono o lo sono meno è ribadita nel Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., relativo alle sostanze pericolose, rispettivamente al Capo I (Protezione da agenti chimici) art. 225 ed al Capo II (Protezione da agenti cancerogeni e mutageni) art. 235.

Il principio di sostituzione è stato ulteriormente rafforzato nella procedura d'autorizzazione, che rappresenta uno degli aspetti più innovativi del regolamento CE n. 1907/2006, detto regolamento REACH, e che è prevista per le sostanze estremamente problematiche (SVHC), per le quali la disponibilità di una sostanza o di un'alternativa più sicura costituisce motivo

\* Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.



sufficiente per rifiutare un'autorizzazione o per concederla per tempi limitati alla pianificazione ed all'effettiva realizzazione della sostituzione della sostanza SVHC.

In base all'articolo 57 del regolamento REACH le SVHC includono:

- 1) sostanze che rispondono ai criteri di classificazione nelle classi di pericolo cancerogenicità, mutagenicità, tossicità per la riproduzione, categoria 1A o 1B (Allegato I del regolamento CE n.1272/2008, detto regolamento CLP);
- 2) sostanze persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT), o molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB) (secondo i criteri di cui all'Allegato XIII del regolamento REACH);
- 3) sostanze aventi proprietà che perturbano il sistema endocrino o che danno adito ad un livello di preoccupazione equivalente a quella suscitata dalle altre sostanze indicate ai punti precedenti.

Sulla base dell'accordo del 2010 tra il vicepresidente della Commissione europea Antonio Tajani e il commissario europeo per l'Ambiente Ianez Potočnik, secondo cui entro il 2020 tutte le sostanze estremamente preoccupanti conosciute dovranno essere inserite nella lista delle sostanze candidate all'autorizzazione (*candidate list*), la Commissione europea ha sviluppato la "Tabella di marcia per l'identificazione delle SVHC e l'implementazione delle misure di gestione del rischio in ambito REACH da ora al 2020" (Roadmap SVHC 2020).

Il piano di attuazione della Roadmap SVHC 2020, sviluppato dall'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) nel dicembre 2013, ha cambiato il modo di affrontare la gestione del rischio delle sostanze SVHC, prevedendo per ciascuna di esse, al posto dell'inserimento diretto in *candidate list*, un'analisi preliminare sulla migliore misura di gestione del rischio (Risk management options analysis o RMOA) applicabile, che si concretizza in un documento di valutazione delle diverse opzioni per la sostanza in esame, preliminare a qualunque azione, stabilita caso per caso, volta a regolamentare la sostanza.

## **2. PROCESSO DI AUTORIZZAZIONE: DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI FASI**

La procedura di autorizzazione prevista dal REACH prescinde dal limite quantitativo di 1 ton/anno della registrazione e riguarda le sostanze estremamente preoccupanti.

Lo scopo dell'autorizzazione è quello di consentire alle aziende di continuare ad utilizzare le sostanze SVHC presenti in Allegato XIV per un periodo di tempo limitato, avviando parallelamente attività di ricerca e sviluppo allo scopo di individuare sostanze o tecniche alternative più sicure.

Il regolamento REACH prevede che sostanze identificate come SVHC vengano incluse nell'Allegato XIV, ciascuna accompagnata dalla propria data di scadenza o *sunset date*, oltre la quale ne sarà vietato l'utilizzo se non autorizzato.

I produttori, gli importatori e gli utilizzatori a valle che vogliano continuare ad utilizzare la sostanza dopo la *sunset date* hanno l'obbligo di presentare domanda di autorizzazione, che è sempre concessa a tempo determinato per un uso o per usi specifici.

Una sostanza inclusa in Allegato XIV può essere usata od immessa sul mercato dopo la data di scadenza solo se un'autorizzazione per quell'uso è stata concessa, o se la richiesta per l'autorizzazione è stata spedita prima della *sunset date*, ma nessuna decisione è stata ancora presa, oppure se l'uso è esentato.

Il processo di autorizzazione comporta le seguenti fasi:

- identificazione della sostanza come SVHC su proposta di uno Stato membro o dell'ECHA;

- inserimento della sostanza in *candidate list*, ovvero nella lista delle sostanze candidate ad entrare nell'Allegato XIV;
- definizione, attraverso l'assegnazione di un punteggio, dell'ordine di priorità delle sostanze presenti in *candidate list* per l'inclusione in Allegato XIV;
- decisione della Commissione europea in merito all'inserimento in Allegato XIV;
- per sostanze inserite in Allegato XIV, obbligo per chi ne fa uso di presentare domanda di autorizzazione;
- concessione o rifiuto dell'autorizzazione da parte della Commissione europea;
- revisione periodica dell'autorizzazione concessa.

Il processo sopra descritto prevede alcuni momenti di consultazione pubblica a cui l'industria o, più in generale, i vari stakeholders possono contribuire.

## 2.1 Dall'identificazione della sostanza come SVHC all'inclusione in *candidate list*

Se i dati presenti nel fascicolo di registrazione fanno presupporre che una sostanza sia CMR (cancerogena, mutagena o tossica per la riproduzione) di categoria 1A o 1B, PBT, vPvB o che possa destare un livello equivalente di preoccupazione, uno Stato membro o l'ECHA possono decidere di predisporre un fascicolo allo scopo di identificarla come SVHC ed inseriscono nel registro delle intenzioni, che è consultabile on line e che rappresenta uno strumento conoscitivo per le imprese, la propria intenzione di proporre l'identificazione della sostanza come SVHC.

Lo Stato membro che ha notificato l'intenzione di identificare una sostanza come SVHC predisponde, entro dodici mesi dalla notifica al registro delle intenzioni, un fascicolo sulla sostanza conforme all'Allegato XV del regolamento REACH, che contiene le informazioni a dimostrazione dell'identificazione della sostanza come SVHC, le indicazioni utili al successivo processo autorizzativo ed i dati su esposizioni, rischi ed eventuali alternative.

L'ECHA pubblica sul proprio sito web un avviso dell'avvenuta presentazione del fascicolo di proposta SVHC, rendendone disponibile online i dati non confidenziali e invitando tutte le parti interessate a trasmettere entro un termine stabilito (45 giorni) osservazioni o informazioni relative all'uso, all'esposizione, alle alternative ed ai rischi di quella determinata sostanza.

I commenti sul dossier (Allegato XV) possono essere fatti dagli altri Stati membri, dall'ECHA e dalle parti interessate (*stakeholders*).

Successivamente alla fase di consultazione, il fascicolo e i commenti ricevuti sono sottoposti all'attenzione del Comitato degli Stati membri, che redige il proprio parere e che lo trasmette alla Commissione europea. Infine la Commissione decide se includere la sostanza identificata come SVHC nella *candidate list*, ovvero la lista di sostanze candidate ad entrare nell'Allegato XIV; tale Lista viene aggiornata due volte all'anno, a giugno ed a dicembre.

## 2.2 Dalla *candidate list* all'inclusione in Allegato XIV

L'inserimento di una SVHC in *candidate list* comporta che essa diventa eleggibile per una eventuale inclusione in Allegato XIV. L'ECHA, attraverso l'assegnazione di un punteggio, stabilisce l'ordine di priorità delle sostanze presenti in *candidate list*, allo scopo di determinare quali abbiano precedenza per l'inclusione in Allegato XIV.

I criteri in base ai quali assegnare il punteggio e quindi individuare le sostanze prioritarie, indicati nell'art. 58 (3) del regolamento REACH, sono i seguenti:

- avere proprietà PBT, vPvB, o
- essere soggette ad un uso fortemente dispersivo, o
- essere prodotte in grandi quantitativi.

Per ciascuno di questi tre criteri viene attribuito un punteggio che indica, in un intervallo numerico prestabilito, quanto la sostanza risponda a ciascun criterio; per ogni sostanza la somma dei risultati relativi alle tre voci rappresenta il punteggio finale con la conseguente collocazione in graduatoria.

L'ECHA predispose una bozza di raccomandazione, che viene pubblicata sul sito web ECHA per una pubblica consultazione e successivamente è oggetto di valutazione da parte del Comitato degli Stati membri, che segue sia un approccio argomentativo che un approccio a punteggio.

La raccomandazione definitiva dell'ECHA, i commenti ricevuti e il parere del Comitato degli Stati membri sono inoltrati alla Commissione europea che decide sull'inclusione della sostanza in Allegato XIV.

Per ogni sostanza inclusa in Allegato XIV sono fornite le seguenti informazioni:

- l'identità della sostanza
- la/le proprietà intrinseche riferite all'art. 57
- le disposizioni transitorie
- la data di scadenza (sunset date) a partire dalla quale l'immissione sul mercato e l'uso della sostanza sono vietati
- la data, che precede di almeno 18 mesi la data di scadenza, entro cui far pervenire la richiesta di autorizzazione (application date)
- eventualmente i periodi di revisione per certi usi
- gli eventuali usi o categorie di usi esentati dall'obbligo di autorizzazione e le eventuali condizioni di tali esenzioni.

### 2.3 Dall'Allegato XIV alla richiesta di autorizzazione

Le richieste di autorizzazione sono inoltrate dal fabbricante, importatore e/o utilizzatore a valle entro la data indicata in Allegato XIV (*application date*).

La richiesta di autorizzazione deve contenere una relazione sulla sicurezza chimica, un'analisi delle possibili alternative, un piano di sostituzione se esistono alternative idonee e può anche includere un'analisi socio-economica. L'alternativa deve essere in grado di sostituire la funzione svolta per un determinato uso dalla sostanza inclusa in Allegato XIV e potrebbe essere costituita da un'altra sostanza o da un processo tecnico o da una combinazione di alternative tecniche e di sostanza.

Dopo aver ricevuto la richiesta di autorizzazione e il pagamento della quota, il Comitato per la valutazione dei rischi (RAC) e il Comitato per l'analisi socio-economica (SEAC) dell'ECHA preparano le rispettive bozze di parere entro dieci mesi, sulla base della richiesta di autorizzazione, dei commenti ricevuti durante la consultazione pubblica e delle informazioni raccolte su eventuali alternative.

Il Comitato RAC valuta i rischi per la salute umana e l'ambiente derivanti dall'uso della sostanza, l'adeguatezza e l'efficacia delle misure di gestione dei rischi descritte nella richiesta, nonché le possibili alternative. Il Comitato SEAC valuta i fattori socio-economici e la disponibilità, l'idoneità e la fattibilità tecnica delle alternative all'uso della sostanza descritti nella richiesta di autorizzazione e qualsiasi informazione sulle alternative presentate da terzi.

Il richiedente ha a disposizione due mesi per commentare le bozze di parere prima che i Comitati dell'ECHA RAC e SEAC adottino i pareri finali, che vengono forniti agli Stati membri e al richiedente. L'ECHA pubblica le versioni non riservate dei pareri finali.

I due pareri dei Comitati RAC e SEAC vengono inviati alla Commissione europea, che decide se concedere o meno l'autorizzazione.

L'autorizzazione è concessa se è dimostrato che per un determinato uso il rischio per la salute umana e per l'ambiente è adeguatamente controllato o che il non utilizzo della sostanza ha delle conseguenze socio-economiche superiori ai rischi di impiego e che non esistono sostanze o tecnologie alternative adeguate.

I titolari di un'autorizzazione devono rispettare i requisiti della decisione ed includere il numero di autorizzazione sull'etichetta prima di immettere sul mercato la sostanza o la miscela.

La sezione 15 della scheda di sicurezza deve essere aggiornata senza indugio dopo la concessione di un'autorizzazione; se la scheda di sicurezza non è richiesta, gli utilizzatori a valle e/o distributori devono comunque essere informati dei dettagli di eventuali autorizzazioni concesse o negate.

Anche gli utilizzatori a valle di una sostanza autorizzata devono rispettare la decisione e notificare all'ECHA l'uso della sostanza entro tre mesi dalla prima fornitura della sostanza. L'ECHA gestisce un registro di tali notifiche a cui possono accedere le autorità competenti degli Stati membri.

Tutte le decisioni adottate in materia di autorizzazioni devono prevedere un periodo di revisione di durata limitata. I titolari di autorizzazioni presentano una relazione di revisione almeno 18 mesi prima dello scadere del periodo di revisione.

Inoltre, un'autorizzazione può essere sottoposta a revisione in qualsiasi momento qualora le circostanze dell'uso autorizzato mutino in misura tale da influire sui rischi o sull'impatto socio-economico, o ancora qualora si rendano disponibili nuove informazioni sulle alternative.

### **3. BANCHE DATI SULLA SOSTITUZIONE DEGLI AGENTI PERICOLOSI**

In letteratura sono disponibili diverse banche dati che presentano esempi di sostituzione dei prodotti chimici pericolosi, tra cui le principali sono le seguenti:

- Subsport ([www.subsport.eu](http://www.subsport.eu)), il portale di supporto alla sostituzione promosso e finanziato dall'Istituto federale tedesco per la sicurezza e la salute (BAuA), disponibile in inglese, tedesco, francese, spagnolo e serbo, contiene collegamenti ad elenchi di sostanze con limitazioni d'uso raccomandate ed una banca dati dei casi di sostituzione, nonché materiali formativi per il supporto all'attuazione pratica dei requisiti di sostituzione;
- CatSub ([www.catsub.eu](http://www.catsub.eu)) è un catalogo con esempi di sostituzione, presentati in inglese, tedesco, danese e francese, che gli stessi fornitori valutano come alternative più sicure;
- Cleantool ([www.cleantool.org](http://www.cleantool.org)) è una banca dati che presenta alternative per la pulizia e lo sgrassaggio di superfici metalliche, è basata sulla valutazione dei processi usati in varie industrie in Europa ed è disponibile in inglese, tedesco, francese e spagnolo
- Substitution - CMR ([www.substitution-cmr.fr](http://www.substitution-cmr.fr)) è una banca dati che riporta esempi di sostanze alternative alle CMR, disponibile soltanto in francese
- Basta ([www.bastaonline.se/](http://www.bastaonline.se/)) è una banca dati per il settore delle costruzioni, disponibile in svedese ed inglese, che contiene soltanto prodotti autovalutati dai fornitori che superano i criteri previsti dalla stessa banca dati per la protezione della salute umana e dell'ambiente.

#### 4. ESEMPIO DI SOSTITUZIONE DEL BIS (2 -ETILESIL) FTALATO (DEHP)

Gli ftalati sono utilizzati soprattutto come plastificanti negli oggetti d'uso in PVC ed in altro materiale plastico, quali pellicole, materiali per la pavimentazione, tubi, cavi, vernici, lacche ecc.

In particolare il bis (2 - etilesil) ftalato (DEHP), classificato nel CLP come H360FD (può nuocere alla fertilità o al feto), ovvero tossico per la riproduzione di categoria 1B e cancerogeno di categoria 2 (H351), è stato ampiamente usato come plastificante nei dispositivi sanitari in PVC.

Il potenziale del DEHP nel produrre effetti avversi sugli esseri umani è stato oggetto di dibattito nella comunità scientifica ed i neonati prematuri sono considerati i soggetti a più alto rischio a causa delle loro dimensioni, delle condizioni fisiche e per l'essere esposti a molteplici dispositivi medici.

Sperimentazioni eseguite su animali hanno dimostrato che gli ftalati danneggiano soprattutto la fertilità maschile. Gli ftalati, come il DEHP, che causano un disturbo dell'equilibrio ormonale sono denominati xenormoni o perturbatori endocrini.

A seguito degli studi del Comitato scientifico sui rischi sanitari emergenti e recentemente identificati (SCENIHR) sulle proprietà di distruttore endocrino del DEHP e sulla sua possibile sostituzione come plastificante del PVC, l'industria chimica ha progressivamente ridotto l'impiego del DEHP sostituendolo con ftalati a catena lunga, come il diisonil ftalato (DINP) e il diisodecil ftalato (DIDP), ritenuti alternative più sicure, ma il cui impiego è comunque proibito nella fabbricazione di giocattoli e di articoli per l'infanzia che possono essere messi in bocca.

Un altro sostituto del DEHP disponibile sul mercato è il diisonil - cicloesano 1,2 - carbossilato (DINCH), il cui utilizzo è stato inizialmente raccomandato unicamente per prodotti sensibili, come i giocattoli o le attrezzature mediche, ma che viene impiegato anche in numerosi altri settori.

Per dispositivi medici come tubi e flaconi per infusioni, dialisi e donazioni di plasma, i fabbricanti hanno provveduto a sostituire il DEHP, oltre che con il DINCH, anche con il bis (2-etilesil)tereftalato (DEHT), che presenta un potenziale tossico minore.

Inoltre sono stati attivati alcuni progetti di ricerca orientati a prodotti non ftalici (adipati, trimellitati ecc.) per i quali è previsto un aumento sensibile di richiesta da parte del mercato.

IL DEHP è attualmente poco utilizzato in Europa e dal 21 febbraio 2015 (sunset date) è soggetto ad autorizzazione REACH per usi specifici, ma è ancora ampiamente prodotto ed usato in Cina, in India e in altri paesi dell'Asia, del Medio Oriente e dell'America Latina.

#### 5. CONCLUSIONI

Come evidenziato nel presente lavoro, l'autorizzazione, che ha dato grande impulso alla sostituzione delle sostanze estremamente preoccupanti, è un processo complesso i cui adempimenti coinvolgono sia istituzioni europee quali l'ECHA, il Comitato degli Stati Membri e la Commissione europea che l'industria (fabbricanti ed utilizzatori a valle).

La sostituzione in ambito REACH rappresenta quindi un rafforzamento dell'obbligo di sostituzione delle sostanze nocive con altre che non lo sono o lo sono meno, previsto, se tecnicamente possibile, per i datori di lavoro dal Titolo IX del d.lgs. 81/2008, in quanto riguarda le sostanze che presentano i maggiori pericoli per la salute umana e per l'ambiente (CMR, PBT, vPvB ed altre sostanze con effetti equivalenti come i distruttori endocrini).

Il processo dell'autorizzazione riveste grande efficacia nella limitazione dell'uso e nella pro-

gressiva sostituzione delle sostanze SVHC in quanto si applica a livello delle filiere produttive e produrrà i maggiori benefici per la salute dei lavoratori e la riduzione delle malattie professionali da agenti chimici quando, entro il 2020, sarà completato il programma di inserimento delle SVHC nella lista delle sostanze candidate alla sostituzione.

## **BIBLIOGRAFIA**

Tabella di marcia sulle sostanze estremamente problematiche, Registro pubblico dei documenti del Consiglio, documento n. 5867/13, Commissione europea, 2013.

Piano di attuazione della tabella di marcia sulle sostanze estremamente preoccupanti, Roadmap SVHC fino al 2020, ECHA, 9 dicembre 2013.

European Union Risk Assessment Report, bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP), volume 80, Institute for Health and Consumer Protection, European Chemicals Bureau, Final Report, 2008.

Safety of medical devices containing DEHP-plasticized PVC or other plasticizers on neonates and other groups possibly at risk, European Commission, Committee on Emerging and Newly-Identified Health Risks, SCENIHR, revisione febbraio 2016.



# **SOGGETTI ED EVENTI: LA TUTELA INFORTUNISTICA AMPLIATA SOTTO IL PROFILO DEL RISCHIO LAVORATIVO E APPLICATA A CASI BORDERLINE**

**D. BELLOMO\*, M.P. MARINO\*\***

## **RIASSUNTO**

Partendo dalla tutela Inail e dal quadro normativo in evoluzione, al passo con le variazioni del lavoro, le Autrici mostrano una casistica di infortuni “borderline” rispetto alla loro riconducibilità alle affermate e riconosciute nozioni giuridiche di tutelabilità. Il lavoro che cambia produce infortuni in circostanze inusuali necessitando un esame più approfondito per il loro riconoscimento.

## **1. VERSO UNA PIÙ AMPIA TUTELA INAIL**

Già negli ultimi decenni del XIX secolo, in Italia ed altri paesi europei, i lavoratori subordinati dell'industria hanno goduto di un sistema di tutela contro gli infortuni sul lavoro. In ambito agricolo, nel nostro paese, la tutela è stata introdotta nel 1917. Nel 1965 i principi fondamentali dell'assicurazione infortuni vengono tutti raccolti in un Testo unico (d.p.r. 1124/1965) che agli artt. 1 e 4 individua le attività protette ed i soggetti assicurati. Nel tempo molteplici sono stati gli interventi diretti all'estensione sia delle attività sia della platea dei soggetti tutelati. Ampliamento, in parte, basato sul principio desumibile dall'art. 3 della Costituzione che a parità di rischio deve corrispondere parità di tutela e, in parte, ricollegabile ad un'evoluzione dell'originaria impostazione del concetto di rischio assicurato secondo il quale l'evento infortunistico dava diritto alle prestazioni solo se questo poteva ricondursi ad un rischio specifico dell'attività lavorativa. L'orientamento più estensivo dell'occasione di lavoro ha trovato il suo fondamento nella concezione che il *quid pluris*, ovvero l'aggravante rispetto ad un rischio generico, potesse ricercarsi proprio nel lavoro inteso nel senso più ampio, dando rilievo anche al cosiddetto rischio ambientale. Da ciò è derivata l'integrazione di tutte le attività prodromiche e strumentali (accessorie e complementari) all'esecuzione della prestazione lavorativa. Ne è un esempio l'estensione assicurativa a tutti gli insegnanti che, al di là dall'essere direttamente adibiti ad esperienze tecnico-scientifiche, esercitazioni pratiche e di lavoro, utilizzano macchine elettriche (p.c., fotocopiatrici, l.i.m., registro elettronico) ovvero frequentano ambienti in cui le stesse sono presenti. In tale ottica, le Autrici auspicherebbero un allargamento anche alle attività rese dall'artigiano a titolo personale e di cortesia, in analogia, rispetto all'assenza del requisito di redditività, al concetto di *reciprocanza* valido in agricoltura (scambio di manodopera o di servizi). Ulteriori considerazioni sulla figura dell'artigiano sono contenute nel prosieguo del presente lavoro. È

\* Inail - Direzione Regionale Sicilia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Regionale Sicilia - Programmazione Organizzazione e Attività Istituzionali.



stato, inoltre, necessario l'intervento del legislatore per estendere l'area della tutela anche a casalinghe, dirigenti, parasubordinati e sportivi professionisti. Va aggiunto, ancora, che la riforma del lavoro del 2012 ha innovato la disciplina in materia di lavoro occasionale accessorio riaffermando le finalità di ricondurre nella legalità, attraverso i voucher, prestazioni abitualmente in nero. Tale modalità può essere estesa a tutte le tipologie lavorative e di prestazioni con il solo limite di carattere economico pari a 5.000 € annuo, fatte poche eccezioni. Da notare, comunque, che nonostante i vari interventi normativi, diversi soggetti rimangono ancora esclusi dall'assistenza Inail, tra essi vigili del fuoco, personale di volo (per i rischi di volo), liberi professionisti, infermieri volontari c.r.i., obiettori di coscienza, imprenditore agricolo professionale. Va da sé che lo sviluppo della tutela segue i cambiamenti del lavoro (tecnologie, regole, rischi) che ne modificano compiti, contesti e dinamiche in cui gli eventi infortunistici si manifestano.

## 2. INFORTUNI SUL LAVORO: CASISTICA BORDERLINE

Gli eventi infortunistici denunciati all'Istituto comprendono sempre più spesso situazioni che si allontanano dall'ordinarietà. Si espone, di seguito, una piccola ma interessante casistica di infortuni denunciati in Sicilia che ha evidenziato dubbi sull'indennizzabilità con particolare riguardo all'occasione di lavoro che, come noto, insieme alla causa violenta, e in presenza di lesione, caratterizza la figura giuridica dell'infortunio. I casi si configurano come "borderline", ossia al confine incerto tra ammissione a tutela e non. Ai fini di una più immediata e agevole lettura, se ne offre una sintesi in forma di tabella seguita da un breve commento.

### Tabella 1

Infortunio di un operaio in nero (49 anni) di ditta pirotecnica - 2012 domenica.

<p><i>Descrizione:</i> in occasione dei festeggiamenti patronali di un paese, culminanti con uno spettacolo di giochi pirotecnici, a seguito dell'accensione della miccia di un fuoco artificiale esplose la carica di lancio nel mortaio ferendo il lavoratore colpito da schegge metalliche (ed anche un compagno, in modo lieve).</p> <p><i>Lesione:</i> ferite l.c. multiple nelle regioni del tronco, polpaccio, avambraccio, con presenza di corpi estranei superficiali.</p> <p><i>Definizione Inail:</i> temporanea.</p>
<p><i>Area di criticità:</i> il lavoratore è irregolarmente impiegato per anni come operaio nell'azienda pirotecnica, è privo di certificato prefettizio di idoneità per l'accensione di fuochi artificiali e di autorizzazione ex art. 57 t.u. delle leggi di pubblica sicurezza (Tulps) per lo sparo di fuochi, con violazione dell'art. 48 Tulps e dell'art. 703 c.p.; non è pertanto inserito nell'autorizzazione allo sparo dei fuochi d'artificio concessa dal sindaco al titolare della ditta pirotecnica e a un suo dipendente (assenti al momento dell'evento).</p> <p><i>Aspetti controversi:</i> attività tutelata o ipotesi di rischio elettivo? Rileva la condanna penale del lavoratore, conclusasi con un patteggiamento? (sanzioni art. 17 Tulps)</p> <p><i>Documenti di rilievo:</i> comunicazione di notizia di reato al titolare pirotecnico (datore di lavoro) e ai due dipendenti operanti al momento dell'evento; decreto di citazione diretta a giudizio della Procura; autorizzazione sindacale per l'accensione di fuochi d'artificio (licenza); dichiarazione dell'infortunato sull'attività svolta e sul rapporto di lavoro.</p> <p><i>Elementi determinanti per la tutela:</i> principio dell'automaticità delle prestazioni in ambito infortunistico (art. 67 d.p.r. 1124/1965); verifica del lavoro dipendente, non regolare, già da 12-13 anni e di attività protetta ai sensi dell'art. 1 d.p.r. 1124/1965; assenza di dolo del lavoratore, pur riconoscendogli una colpa grave per esercizio di attività senza capacità tecnica e autorizzazione di autorità P.s. locale (sindaco); licenza sindacale per accendere i fuochi.</p>

La nozione di rischio professionale postula che questo debba ricomprendere anche gli infortuni avvenuti per colpa del lavoratore. Si riconosce che l'attività svolta dall'operaio è stret-

tamente inerente alle direttive del datore di lavoro e, comunque, riconducibile ad esigenze e finalità della ditta da cui dipende, escludendosi pertanto il rischio elettivo. L'Inail avvia l'azione di regresso.

## Tabella 2

Infortunio di un manutentore di aerogeneratori (22 anni) - 2013 giovedì.

<p><i>Descrizione:</i> durante la manutenzione programmata di una pala eolica, il lavoratore utilizza la catena del paranco esterno (verricello) - installato all'esterno della navicella dell'aerogeneratore per il trasporto di attrezzature e materiali e manovrato da un compagno - per salire e scendere dalla base all'apice della torre. Non adopera alcuna imbracatura o altro dispositivo di sicurezza e "verosimilmente a causa di un'avaria del paranco" precipita da un'altezza di 20/30 m.</p> <p><i>Lesione:</i> morte per politrauma - emorragie addominale, toracica, muscolare - insufficienza cardio-circolatoria acuta.</p> <p><i>Definizione Inail:</i> morte senza superstiti.</p>
<p><i>Aree di criticità:</i> il lavoratore decide di utilizzare impropriamente il verricello come ascensore invece della scala verticale posta all'interno della torre della pala. Tale scelta arbitraria configura una condotta abnorme.</p> <p><i>Aspetti controversi:</i> ipotesi di rischio elettivo?</p> <p><i>Documenti di rilievo:</i> relazione ispettiva; indagini della Procura della Repubblica.</p> <p><i>Elementi determinanti per la tutela:</i> il lavoratore affronta un rischio maggiore rispetto a quello proprio della specifica fase d'attività (salita/discesa dall'impianto) ma pur sempre collegato alla prestazione lavorativa.</p>

La morte del manutentore è provocata da una "situazione" ricollegabile all'attività lavorativa. Pur evidenziandosi una condotta colposa del lavoratore (non rilevante ai fini dell'indenizzo), in quanto pone in essere un comportamento fortemente difforme dalle procedure di lavoro previste, la stessa condotta risulta affrontata per finalità lavorative. Non si configura dunque un rischio elettivo.

Tra gli indagati, il collega (preposto) che manovrava la pulsantiera del paranco, responsabile, anche, di non avere vigilato sulle corrette procedure di lavoro attuate per la manutenzione.

## Tabella 3

Infortunio mortale in Antartide di un assegnista di ricerca (40 anni) di una Università italiana - 2014 venerdì ore 12:00.

<p><i>Descrizione:</i> il lavoratore collabora con l'Università come assegnista di ricerca in scienze biologiche e sta partecipando alla XXIX Spedizione (2013/2014) del Programma nazionale di ricerche in Antartide (Pnra) - attuazione affidata all'Enea - presso la base italiana M. Zucchelli, Mar di Ross, Baia Terra Nova. Nel corso di un'immersione a scopo scientifico, il ricercatore ha un malore, perde conoscenza e decede poco dopo.</p> <p><i>Lesione:</i> morte per ipossia e iperinflazione polmonare (problemi cardiocircolatori).</p> <p><i>Definizione Inail:</i> rendita ai superstiti.</p>
<p><i>Aree di criticità:</i> i titolari di assegni di ricerca sono soggetti all'obbligo assicurativo nella forma della parabordinazione?</p> <p><i>Aspetti controversi:</i> soggetto tutelato?</p> <p><i>Documenti di rilievo:</i> contratto di assegnista di ricerca stipulato con l'Università; decreto di assegnazione al Pnra da parte dell'Università previa candidatura del ricercatore all'Enea.</p> <p><i>Elementi determinanti per la tutela:</i> rapporto di lavoro con l'Università e contratto a progetto/collaborazione coordinata e continuativa senza vincolo di subordinazione; assegnazione del ricercatore alla Spedizione antartica in corso di contratto (rinnovo per ultimi 2 anni); compatibilità tra mansioni di ricerca svolte all'Università e in Antartide.</p>

Secondo un indirizzo della Direzione centrale rischi del 2007, "i destinatari degli assegni di ricerca sono da assicurare all'Inail nel caso in cui lo svolgimento della ricerca si configuri come prosecuzione dell'attività di studio da parte degli interessati ed in presenza dello svol-

*gimento di esperienze tecnico/scientifiche, esercitazioni pratiche o di lavoro (...). In questo caso, i titolari degli assegni di ricerca sono assimilati agli alunni delle scuole o istituti di istruzione di qualsiasi ordine e grado.”* In analogia, l’attività svolta dal ricercatore durante la spedizione può considerarsi come prosecuzione pratico/scientifica dell’attività di ricerca con l’Università e pertanto il lavoratore deceduto rientra nella copertura assicurativa.

In relazione alla causa violenta, rileva la documentata presenza, nell’immediatezza dell’evento, di una situazione lavorativa ed ambientale eccessiva rispetto alla normale tollerabilità ed adattabilità (fisica) della persona che, avuto riguardo ad altre eventuali concause di lesioni preesistenti, è per altro alla base del riconoscimento di infortuni per infarto del miocardio. La fatica fisica affrontata in un’immersione in condizioni climatiche estreme caratterizza l’accadimento mortale. Si ricorda che resta invece difficile provare l’idoneità del rischio da sovraccarico di lavoro mentale come causa o concausa dell’infarto miocardico, tale da concretizzare la causa violenta.

#### **Tabella 4**

Infortunio mortale di un tubista (45 anni) in ambiente confinato - 2014 venerdì ore 15:00.

<p><i>Descrizione:</i> in un cantiere d’installazione di apparecchiature in Polonia, cercando di estrarre un tampone applicato all’interno di un tubo da 30” per la saldatura con uso di argon, il tubista inala il gas e decede nell’ambiente per asfissia.</p> <p><i>Lesione:</i> morte per asfissia da respirazione di gas inerte (argon). <i>Definizione Inail:</i> rendita ai superstiti.</p>
<p><i>Aree di criticità:</i> infrazione della specifica procedura spazi confinati.</p> <p><i>Aspetti controversi:</i> attività tutelata o rischio elettivo?</p> <p><i>Documenti di rilievo:</i> relazione aziendale sull’infortunio; protocollo d’indagine dell’Ispettorato del lavoro polacco (con sopralluogo a distanza di 3 giorni); verbale d’autopsia.</p> <p><i>Elementi determinanti per la tutela:</i> svolgimento di attività tipiche del cantiere.</p>

Il tubista ha commesso un’infrazione della specifica procedura spazi confinati. Pur conoscendo i pericoli derivanti dall’argon e avendo un’esperienza sul sistema di posizionamento ed estrazione dei tamponi di saldatura, è entrato liberamente nel tubo, solo e senza protezioni, da un imbocco in un tratto verticale ostacolante un’eventuale fuga. Il lavoratore era informato della saldatura appena eseguita da un compagno. I tamponi si rimuovono il giorno successivo. Si ravvisa dunque una colpa dell’operaio ma, esclusa l’ipotesi di condotta dolosa, l’evento non rientra nella sfera del rischio elettivo. Infatti, pur svolgendo un’operazione non prevista (estrazione tampone poco dopo la saldatura) né richiesta, tale azione antecedente l’evento non è slegata - se non in termini di tempo - dai compiti propri della mansione e dell’operaio nel cantiere, né pare illogico il comportamento (imprudente) assunto riguardo al processo produttivo e al fine dell’impresa. L’organo di controllo rileva un precedente richiamo scritto aziendale al tubista per uso di metodi di lavoro non sicuri (in quota senza DPI). Concausa dell’incidente, l’uso di tamponi in spugna “fatti a casa” non ermetici.

**Tabella 5**

Infortunio mortale in itinere per incidente stradale di un artigiano termoidraulico senza dipendenti (40 anni) - 2015 martedì ore 22:25.

<p><i>Descrizione:</i> il lavoratore partecipa a un “meeting” d’aggiornamento per installatori termoidraulici sui prodotti (generatori di calore) di un certo marchio, recandosi presso la sede di una ditta agente di vendita con la quale prende dapprima accordi per assumere l’assistenza alle caldaie e poi effettua un ordine. Per avviare la collaborazione, l’installatore si trattiene dopo l’attività d’aula per circa 1 ora, presente anche il relatore del corso - ing. responsabile commerciale di area. Di ritorno verso casa, percorrendo l’autostrada alla guida dell’auto resta vittima di un incidente stradale.</p> <p><i>Lesione:</i> morte. <i>Definizione Inail:</i> rendita ai superstiti.</p>
<p><i>Aree di criticità:</i> natura delle attività svolte presso l’agente di vendita in relazione all’ambito di tutela dell’artigiano, copertura rivolta primariamente al momento lavorativo esecutivo piuttosto che al momento organizzativo-gestionale o amministrativo-commerciale.</p> <p><i>Aspetti controversi:</i> applicabilità della tutela ex art. 4 d.p.r. 1124/1965 per la posizione del lavoratore artigiano.</p> <p><i>Documenti di rilievo:</i> verbale di sequestro veicolo della Polizia stradale; dichiarazioni rese dagli altri installatori presenti al meeting, dall’agente di vendita e dal relatore; foto dei discenti presenti in aula durante il corso.</p> <p><i>Elementi determinanti per la tutela:</i> valenza di attività complementare data alla formazione; orientamento verso una tutela più integrale dell’attività del titolare artigiano da guardare in una veste unica di lavoratore-imprenditore, senza scindere l’aspetto tipicamente manuale da quello organizzativo.</p>

Oltre alla più ampia, e pur opinabile, visione di un corpo unico dell’attività dell’artigiano anche ai fini della sua tutela assicurativa (sposata da parte della giurisprudenza della Cassazione e coerente al ruolo sociale dell’assicurazione dei lavoratori), senza dubbio il principale elemento dirimente è la valenza data alla partecipazione dell’artigiano alla specifica attività in-formativa inerente proprio all’oggetto materiale della sua opera manuale di installatore e correlata, estensivamente, alle previsioni dell’art. 21 del d.lgs. 81/2008 che dà facoltà anche all’artigiano di formarsi sui rischi propri dell’attività e che richiama l’obbligo di utilizzare attrezzature di lavoro in conformità al disposto dal titolo III.

In più, l’infortunio (in itinere) può esaminarsi in base al disposto dell’art. 4 n. 5 del d.p.r. 1124/1965 con riferimento alla tutela in favore degli allievi di corsi di formazione professionale. Secondo tale prospettiva, la figura del lavoratore è quella di un artigiano allievo e beneficia della copertura assicurativa. In via generale, rientrando il lavoratore nella sfera della tutela verranno riconosciuti tutti gli infortuni in attualità di lavoro compreso quello in itinere.

In aggiunta ai casi esaminati, gli scenari concreti mostrano accadimenti che inducono a tenere anche conto di riflessioni dottrinali e di più attente valutazioni di fatto. In tal senso appaiono significativi due eventi: l’infortunio di un lavoratore con mansioni di responsabile rete vendita di un’azienda che, svolgendo l’incarico di accompagnare di un gruppo di clienti presso la sede centrale estera, si procura lesioni mentre partecipa ad un’attività ludico-ricreativa inserita nel programma di viaggio aziendale; l’infortunio dell’artigiano autonomo che viene colpito al suolo da un grosso serbatoio metallico che si sgancia all’altezza di due metri da un miniescavatore mentre lavora in un terreno di proprietà della coniuge convivente.

Sono tutti eventi che certamente pongono aspetti su cui ragionare.

### 3. CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Ad avviso delle Autrici, la valutazione di casi di infortunio “borderline”, tendenzialmente controversi sotto l’aspetto della tutela, va fatta secondo una visione più estensiva che tenga anche conto della dinamicità e flessibilità dei contesti socio-lavorativi sempre più caratterizzati da richieste di prestazioni che solo apparentemente sembrano esulare da quelle contrattuali o dall’esercizio d’impresa. Rispetto a quest’ultimo punto, il sopra citato infortunio dell’artigiano autonomo induce senz’altro a riflessioni in ordine alla tutelabilità della figura dell’artigiano che

svolge prestazione a titolo di cortesia o per interesse personale/familiare che, secondo l'orientamento prevalente della Suprema Corte, non è prevista se "al di fuori di un rapporto giuridico obbligatorio, sia esso alla base di lavoro subordinato, oppure autonomo, societario o di collaborazione nell'impresa familiare". La questione, secondo le Autrici, andrebbe affrontata in termini ancora più ampi chiedendosi se possa, comunque, esserci spendita di professionalità allorché l'artigiano svolge la propria attività nell'interesse personale o familiare, pur in assenza del citato rapporto di lavoro. In breve, si potrebbe ipotizzare che la prestazione resa da sé e nel proprio interesse, piuttosto che commissionata ad altri dietro corrispettivo, possa costituire una "mancata spesa" tale da realizzare un guadagno figurativo; elemento remunerativo dell'attività, tipico del fare impresa, che - in coerenza con i vigenti principi normativi e giurisprudenziali - spingerebbe verso la copertura assicurativa dell'artigiano. Tali argomentazioni, tra l'altro, sono state oggetto di particolareggiata dissertazione, in punto di diritto, in una sentenza del Tribunale di Pisa del 06/11/2002 relativa all'infortunio subito da un artigiano muratore mentre prestava l'attività lavorativa in un immobile di sua proprietà (De Simone, 2007).

Orbene, il focus sui casi selezionati vuol fare emergere che, nella fase di trattazione e definizione degli eventi, grande importanza riveste l'attento esame delle lavorazioni svolte al momento dell'accadimento nell'ambito del processo produttivo globale, nonché la correlazione con la tipologia di rischio; così come l'individuazione di elementi precui rispetto al rapporto di lavoro (incarico, committenza, contratti, fatture, ecc.), in assenza dei quali, soprattutto per i casi controversi, non si perverrebbe ad un giusto riconoscimento sulla sola base dei principi normativi fondanti. Ciò è ben dimostrato nel campione di infortuni esaminati laddove si è spesso dovuto discriminare tra rischio elettivo e professionale, tra attività e soggetti tutelati e non, e ove l'accertata colpa del lavoratore ha costituito motivo di riflessione ai fini indennitari, offrendo altresì spunti in ambito prevenzionale. In sintesi, dunque, nel processo di valutazione e definizione di ogni singola denuncia, risulta necessario approcciarsi con un criterio metodologico che permetta di non confondere l'ambito previdenziale da quello disciplinare/sanzionatorio nel senso che l'uno non esclude l'altro ma possono seguire percorsi d'accertamento paralleli. Nel primo ambito, attesa la tutelabilità del soggetto, rilevano gli elementi topografico, cronologico e finalistico (rispetto all'attività e al rischio d'impresa). Non è sufficiente, pertanto, che l'infortunio sia avvenuto in ambiente e orario di lavoro ma per il lavoro. In riferimento all'altro ambito, l'aspetto disciplinare - derivante ad esempio da condotte colpose dei lavoratori che hanno un determinismo nella causazione degli eventi - non deve trarre in inganno ai fini assicurativi. Tali comportamenti potranno eventualmente sanzionarsi nelle idonee sedi (aziendale, giudiziale, ecc.). Tuttavia la loro evidenza è propedeutica al fine di indirizzare azioni di prevenzione.

La spinta del mercato verso nuove forme di geo-localizzazione del lavoro, anche con esternalizzazioni di parte di attività e servizi all'estero, comporterà sempre più complessità nell'analisi degli infortuni sia sotto l'aspetto della comprensione di cause e circostanze, sia sotto quello delle necessarie relazioni con gli Organismi stranieri. Oltre al citato evento avvenuto in Polonia, ne è un esempio la denuncia all'Inail relativa al noto caso dei due lavoratori sequestrati in Libia mentre si recavano presso la sede di lavoro, successivamente rilasciati e rimasti vittime di una sparatoria.

In generale, si può affermare che la realtà che si palesa all'Inail è molto variegata e, in un mondo del lavoro che cambia, produce infortuni in circostanze sempre più inusuali meritevoli di un più mirato approfondimento conoscitivo finalizzato alla loro adeguata definizione.

## **BIBLIOGRAFIA**

A. De Simone: Gli infortuni sul lavoro e in itinere. L'occasione di lavoro negli orientamenti giurisprudenziali, Collana fatto & diritto, Giuffrè Editore, 2007.

# I LAVORATORI STAGIONALI IN AGRICOLTURA: RISCHI LAVORATIVI E TUTELE ASSICURATIVE

F. BENEDETTI\*, L. FRUSTERI\*, A. SCHNEIDER GRAZIOSI\*

## RIASSUNTO

Il lavoro agricolo è caratterizzato da un'ampia variabilità nel corso dell'anno legata alle diverse colture e zone climatiche; ciò comporta un utilizzo di lavoratori stagionali del tutto peculiare nel panorama occupazionale italiano.

Obiettivo dell'articolo è fornire un quadro delle problematiche che ne conseguono dal punto di vista dell'assetto normativo-assicurativo e dei rischi professionali.

Le criticità in termini di salute e sicurezza sono quelle generali dell'agricoltura che, come noto, è un settore caratterizzato da un'alta incidenza di infortuni invalidanti e mortali e di malattie professionali. La situazione è tuttavia aggravata oltre che dalla condizione di stagionalità del lavoratore, che di per sé comporta problemi in termini di completa informazione/formazione e di sorveglianza sanitaria, da diversi fattori quali il ricorso preponderante a manodopera straniera e la difficoltà di offrire alloggi adeguati e igienicamente sicuri. A questi fattori si aggiunge l'alta incidenza del lavoro sommerso con ripercussioni sull'adempimento degli obblighi in materia di lavoro e di salute e sicurezza e un conseguente aggravamento dei rischi.

## 1. INTRODUZIONE

Secondo le stime di Eurispes (2014) nell'Unione europea oltre 25 milioni di lavoratori operano a vario titolo nell'agricoltura. A questi corrisponde un numero di Unità lavorative anno (ULA) inferiore ai 10 milioni. Questa discrepanza indica che solo una parte dei lavoratori è impiegata stabilmente e a tempo pieno e che molti lavoratori operano con forme di lavoro part time e, soprattutto, solo per determinati periodi dell'anno. Questo fenomeno assume particolare rilevanza nei Paesi mediterranei (Italia, Malta, Cipro, Croazia, Grecia) e in quelli centro-orientali (soprattutto Romania e Ungheria).

In Italia, l'attività agricola riveste una particolare rilevanza come dimostrano i dati riportati da Eurispes: circa 12 milioni e 750 mila ettari di superficie agricola utilizzata, 1.618.000 aziende agricole al 2012, 42,6 miliardi di euro di produzione, 969.000 unità lavorative annue.

Nelle aziende agricole opera prevalentemente la manodopera familiare, ma è forte la presenza di lavoratori stranieri stabilmente presenti sul territorio nazionale ma occupati prevalentemente nei lavori stagionali, lavori che negli ultimi anni hanno visto una forte presenza anche di lavoratori italiani.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Come evidenziato anche da casi di cronaca che hanno colpito fortemente l'opinione pubblica per la loro drammaticità, le condizioni di lavoro e di vita di questi lavoratori stagionali sono in molti casi estremamente precarie, anche a causa del ricorso frequente a forme di lavoro irregolare. D'altro canto sta aumentando l'attenzione del legislatore, delle istituzioni, del mondo dell'informazione, delle grandi imprese commerciali, sull'importanza di assicurare a tutti i lavoratori agricoli condizioni contrattuali, retributive, di sicurezza e salubrità, attraverso iniziative sia nazionali che locali.

L'intento di questo lavoro è fornire un quadro delle problematiche specifiche del lavoro dal punto di vista dell'assetto normativo-assicurativo e dei rischi professionali al fine di contribuire al dibattito in atto sulla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori agricoli stagionali.

## 2. ASPETTI NORMATIVI

Dal punto di vista assicurativo i lavoratori stagionali in agricoltura rientrano nella tutela assicurativa prevista dal Titolo II del Testo Unico (d.p.r. 1124/1965) per i lavoratori agricoli che prevede che la gestione del rapporto assicurativo sia in capo all'Inps che riscuote i contributi riversando poi all'Inail la parte di competenza. Parte delle lavorazioni agricole, e in particolare le lavorazioni agro meccaniche per conto terzi, rientra invece nella gestione Industria, gestita per la parte assicurativa direttamente dall'Inail. In ogni caso, il lavoratore agricolo stagionale, comunque assicurato, è tutelato in caso di infortunio o malattia professionale.

Dal punto di vista della normativa di sicurezza, il riferimento è, come per le altre attività lavorative, il d.lgs. 81/2008 e s.m.i. che fissa diversi obblighi per il datore di lavoro agricolo. Tali obblighi sono stati semplificati dal decreto interministeriale 27/3/2013 che ha introdotto alcune semplificazioni che assumono un rilievo particolare nel caso dei lavoratori stagionali in agricoltura. In particolare, il decreto riguarda i lavoratori stagionali che svolgono presso la stessa azienda un numero di giornate non superiore a 50, limitatamente a lavorazioni generiche e semplici non richiedenti specifici requisiti professionali (art. 1, c. 1) e i lavoratori occasionali di cui all'art. 70 e seguenti del d.lgs. 276/2003 (soggetti a rischio di esclusione sociale o non ancora entrati nel mercato del lavoro o in procinto di uscirne) che svolgano attività di carattere stagionale nelle imprese agricole (art. 1, c. 2). Le semplificazioni introdotte dal decreto riguardano in particolare gli obblighi di sorveglianza sanitaria e di informazione e formazione.

Per la sorveglianza sanitaria il decreto prevede che, tranne il caso di lavorazioni che comportano esposizione a rischi specifici, gli adempimenti si considerano assolti mediante visita medica preventiva svolta dal medico competente o dalla Asl. Il decreto prevede che gli enti bilaterali e gli organismi paritetici del settore agricolo possano stipulare convenzioni con le Asl per lo svolgimento delle visite mediche preventive da parte dei queste ultime o con medici competenti in caso di esposizione a rischi specifici. In presenza di tali convenzioni il medico competente non è tenuto ad effettuare la visita degli ambienti di lavoro.

Relativamente all'informazione e formazione, il decreto prevede che gli adempimenti siano assolti con la consegna al lavoratore di documenti informativi certificati dalle Asl o dagli enti bilaterali e dagli organismi paritetici del settore agricolo; in presenza di lavoratori stranieri deve essere garantita la comprensione della lingua utilizzata in tali documenti.

Altri aspetti normativi di sicurezza sono specifici per alcune particolari tipologie del rapporto di lavoro applicabili, con determinati vincoli e condizioni, anche in agricoltura:

- “lavoro accessorio”, retribuito mediante i *voucher*, ossia i buoni di pagamento per prestazioni di natura occasionale;



- “lavoro intermittente”, per prestazioni a carattere discontinuo o intermittente;
- “somministrazione di lavoro”, nel quale il lavoratore è assunto da un’agenzia di somministrazione ma svolge la sua attività presso l’utilizzatore e sotto la sua direzione.

Il d.lgs. 81/2015 (c.d. “Jobs Act”) ha apportato diverse modifiche al d.lgs. 81/2008 per quanto riguarda gli adempimenti per la sicurezza per queste forme di lavoro.

In particolare, per quanto riguarda il lavoro accessorio, il d.lgs. 81/2015 ha previsto all’art.48 l’innalzamento del limite del compenso annuo percepito dal prestatore di lavoro a 7.000 euro (con riferimento alla totalità dei committenti) e la possibilità di acquisto dei *voucher* per i committenti imprenditori o liberi professionisti con il limite di 2.000 euro netti annui di compenso per singolo prestatore. L’utilizzo dei *voucher* garantisce inoltre la copertura previdenziale Inps e quella assicurativa Inail.

Per quanto riguarda il lavoro intermittente, l’art. 14 del d.lgs. 81/2015 ne vieta il ricorso ai datori di lavoro che non hanno la valutazione dei rischi, mentre l’art. 15 prevede che nel contratto siano indicate le misure di sicurezza necessarie in relazione al tipo di attività.

Relativamente alla somministrazione di lavoro, l’art. 35 c. 4 del d.lgs. 81/2015, salvo diversa previsione contrattuale, attribuisce al somministratore l’obbligo di formare, informare, addestrare il lavoratore, e all’utilizzatore tutti gli altri obblighi di sicurezza egualmente nei confronti dei lavoratori somministrati e dipendenti. Per il contratto di somministrazione, inoltre, gli artt. 32 c. 1 lett. d) e 33 c. 1 lett. c) impongono al datore di lavoro la valutazione del rischio e l’indicazione nella forma scritta dei rischi per la salute e la sicurezza del lavoratore e delle misure di prevenzione adottate.

### 3. RISCHI LAVORATIVI

Come evidenziato dalla Consulenza statistico attuariale (CSA) dell’Inail (Salvati, 2015), l’agricoltura è uno dei settori a più alto rischio infortunistico sia in termini assoluti, con oltre 40 mila denunce nel 2013, sia in termini relativi, con 49 indennizzati ogni 1000 addetti contro i 24,33 dell’Industria e servizi; inoltre, alle attività agricole è imputabile il più alto numero di infortuni mortali dopo il settore delle costruzioni. Le lavorazioni più rischiose sono quelle legate alla coltivazione del terreno; gli eventi sono dovuti principalmente alle cadute da strutture edili e da superfici e alla perdita di controllo di utensili, materiali, veicoli, macchine e attrezzature portatili.

Per quanto riguarda le malattie professionali, queste hanno registrato nel quinquennio 2009-2013 un notevole aumento, passando da circa 4000 a 9500 casi, a carico nella grande maggioranza del sistema osteo-articolare e dei muscoli (86%), e per la restante parte del sistema nervoso e degli organi di senso e dell’apparato respiratorio.

Tali dati rispecchiano i rischi lavorativi più rilevanti nell’agricoltura, ossia quello infortunistico legato all’utilizzo di trattori e attrezzature, quelli per la salute da movimentazione manuale dei carichi, posture e ripetitività, agenti chimici (prodotti fitosanitari), polveri, agenti biologici, ecc.

Per i lavoratori stagionali la situazione è aggravata, oltre che dalla condizione di temporaneità dell’occupazione, con le difficoltà che ne conseguono in termini di completa informazione/formazione e di sorveglianza sanitaria, da diversi fattori quali il ricorso preponderante a manodopera straniera e la difficoltà di offrire alloggi adeguati e igienicamente sicuri. Inoltre i lavoratori stagionali sono impiegati prevalentemente nelle operazioni di raccolta di frutta e ortaggi, che sono concentrate in brevi periodi e che richiedono un consistente impiego di personale non specializzato e quindi spesso non addestrato.



Nella Tabella 1 sono presentati i principali rischi per i lavoratori in funzione della coltura.

**Tabella 1**

Rischi professionali per coltura (tratta da Regione Veneto, 2012, modificata).

<b>Coltura</b>	<b>Mansione</b>	<b>Periodo</b>	<b>Rischi</b>
Seminativi	Addetto alla raccolta manuale	Marzo-aprile (pisello), luglio e settembre (fagiolo)	Movimentazione manuale dei carichi (MMC), Posture
Patata, pomodoro	Autista trattrice e operatori	Agosto-settembre	Vibrazioni, rumore, movimenti ripetuti, rischio terzi
Patata, pomodoro	Addetto alla raccolta manuale	Da giugno a ottobre	MMC, posture
Foraggiere (mais ceroso, medica - prati)	Addetto alla raccolta meccanica	Estate	Vibrazioni, rumore, rischio terzi
Fragole in serra	Addetto alla raccolta	Aprile, settembre	MMC, condizioni climatiche
Fragole in serra	Addetto al caricamento sul camion	Aprile, Settembre	MMC
Vite	Addetto alla potatura	Gennaio, febbraio	Movimenti ripetuti, sovraccarico arti superiori, posture
Vite	Addetto alla legatura	Febbraio-marzo	Movimenti ripetuti, sovraccarico arti superiori
Vite	Autista mezzo meccanica uva	Agosto, settembre, ottobre	Vibrazioni, rumore, rischio terzi
Vite	Addetto alla raccolta manuale uva (20-30 gg)	Agosto, settembre	MMC
Alberi da frutto (melo, pero, pesco, albicocco, ciliegio, kiwi)	Addetto alla potatura	Gennaio, febbraio	Movimenti ripetuti, sovraccarico arti superiori, posture
Alberi da frutto (melo, pero, pesco, albicocco, ciliegio, kiwi)	Addetti alla raccolta mediante carro raccogli frutta semovente (20-30 gg)	Estate	MMC, condizioni climatiche, rumore, vibrazioni
Alberi da frutto (melo, pero, pesco, albicocco, ciliegio, kiwi)	Addetti alla raccolta manuale (20-30 gg)	Estate	MMC, condizioni climatiche
Alberi da frutto (melo, pero, pesco, albicocco, ciliegio, kiwi)	Addetti alla raccolta manuale tramite beans trainati (20-30 gg)	Estate	Condizioni climatiche

Nelle attività di raccolta il rischio prevalente è quello da movimentazione manuale dei carichi, movimenti ripetuti, posture incongrue. I danni che ne possono conseguire sono a carico della colonna vertebrale (ernie discali, lombalgie, discopatie) o di muscoli e articolazioni (tendiniti, patologie di ossa e articolazioni). L'insufficienza della sorveglianza sanitaria, i carichi di lavoro spesso molto elevati e concentrati nel tempo, la mancanza delle necessarie pause di recupero, il mancato uso di attrezzature idonee a ridurre il carico di lavoro, sono tutti fattori che incidono su questo rischio e mostrare una rilevanza particolare per i lavoratori stagionali.

Un altro rischio tipico delle attività di raccolta è quello dovuto alle condizioni climatiche, soprattutto nel periodo estivo quando il sole e le elevate temperature possono causare fenomeni di disidratazione e pericolosi colpi di calore. Pur consapevoli della difficoltà di raggiungere alcuni contesti lavorativi, sarebbero in realtà fondamentali già minime misure di prevenzione e protezione per ridurre il problema, a volte fatale come risulta da diversi fatti di cronaca: pro-

grammare i lavori con maggior fatica fisica in orari con temperature più favorevoli, disponibilità di acqua nei luoghi di lavoro, messa a disposizione di mezzi di protezione individuali quali un cappello a tesa larga per la protezione di capo, orecchie, naso e collo, e abiti leggeri di colore chiaro e di tessuto traspirante; pause durante il turno lavorativo in un luogo fresco od ombreggiato. Inoltre, va sottolineato che l'esposizione alla radiazione solare ultravioletta (cancerogeno di gruppo 1) può determinare altri effetti sulla salute, sia a breve che a lungo termine (danni alla pelle, aumentato rischio di insorgenza di cancro, danni oculari).

Un rischio spesso poco percepito dai lavoratori è quello dovuto all'esposizione a sostanze chimiche che si verifica essenzialmente nelle attività di utilizzo di prodotti fitosanitari, disinfettanti, disinfestanti e detergenti, durante le lavorazioni meccanizzate del terreno, la raccolta e la lavorazione dei prodotti che comportano la movimentazione di polveri animali. Più che gli effetti da intossicazione acuta da prodotti fitosanitari, molto rari, vanno sottolineati gli effetti cancerogeni, gli effetti sulla riproduzione e quelli neurologici. Un problema fondamentale legato al lavoro stagionale è dovuto al fatto che spesso non vi è né consapevolezza del rischio, né sufficiente conoscenza degli effetti nocivi per la salute anche per il mancato uso di idonei dispositivi di protezione individuale.

Rilevante, soprattutto nel caso degli allevamenti, può essere anche il rischio biologico, dovuto principalmente alla trasmissione di agenti patogeni da parte di animali (zoonosi), con possibile insorgenza di gravi patologie quali tetano, brucellosi, dermatomicosi, leptospirosi. Si cita inoltre, come problematica aggiuntiva per i lavoratori stagionali, la mancanza di servizi igienici e di alloggi adeguati e messi a norma.

In agricoltura anche il rumore e le vibrazioni sono fattori di rischio molto diffusi per l'uso di trattori e di macchine agricole.

Per il rischio infortunistico, come già detto, la caduta dall'alto rappresenta una modalità di accadimento ad elevata frequenza che per i lavoratori stagionali può essere molto significativa a causa di una mancata fornitura di idonee attrezzature o di un addestramento non adeguato per esempio circa le corrette modalità di utilizzo delle scale portatili.

Infine occorre fare qualche considerazione sul rischio infortunistico legato a trattori, macchine e attrezzature in genere che possono portare a conseguenze gravi o mortali. Le cause di tali infortuni possono essere legate a diversi fattori e in particolare alla presenza di macchine e attrezzature obsolete e non soggette a regolare manutenzione, al lavoro su terreni instabili o con eccessive pendenze, all'utilizzo non conforme o da parte di lavoratori non abilitati o non adeguatamente formati. Anche laddove l'uso delle macchine non viene affidato ai lavoratori stagionali, esiste il rischio legato alla presenza delle macchine nella medesima area di lavoro, per esempio per il trasporto della frutta raccolta, con possibilità di contatto con parti calde o taglienti o in movimento.

#### **4. MANODOPERA STRANIERA E LAVORO SOMMERSO**

Nell'ambito del lavoro stagionale, un'attenzione particolare merita l'impiego di lavoratori stranieri e di lavoratori irregolari, soprattutto per la raccolta di frutta e ortaggi. In generale, l'agricoltura rappresenta un comparto economico fortemente caratterizzato dal fenomeno del lavoro informale o non dichiarato che può assumere diverse forme quali la registrazione parziale dei lavoratori o delle ore lavorate o il mancato o parziale pagamento di imposte e contributi o anche l'uso distorto del contratto di somministrazione come evidenziato dalla Commissione parlamentare d'inchiesta sugli infortuni sul lavoro del Senato, in riferimento alla relazione finale dell'indagine aperta dalla stessa commissione dopo la morte nel luglio 2015 di una bracciante ad Andria (BA).

In molte circostanze si verifica una coincidenza di lavoro sommerso, stagionale e con occupati stranieri. La coesistenza di queste condizioni amplifica le criticità di un'attività di per sé rischiosa, in particolare se si considera quanto le difficoltà linguistiche e le differenze culturali possono incidere sul fenomeno infortunistico.

## **5. CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI**

Spesso si rileva la carenza o la totale assenza di vera formazione e informazione, di addestramento dei lavoratori stagionali in termini di salute e sicurezza, nonché di una reale presenza di misure di protezione e di primo soccorso.

Per governare il fenomeno del lavoro stagionale e inserirlo pienamente nel sistema delle tutele, occorre un impegno complessivo che comprenda il sistema produttivo (aziende, associazioni datoriali e sindacali, organizzazioni agricole, grande distribuzione, ecc.) e le istituzioni. L'apporto tecnico professionale e tecnico può offrire importanti contributi e la Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione dell'Inail intende continuare a supportare ognuna le diverse componenti a vantaggio della sicurezza e della competitività di questo essenziale comparto produttivo.

## **BIBLIOGRAFIA**

Eurispes - UILA: #sottoterra - indagine sul lavoro sommerso in agricoltura, 2014  
<http://www.eurispes.eu/content/eurispes-sottoterra-indagine-lavoro-sommerso-agricoltura-eurispes-uila>.

Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali: Prevenzione e sicurezza sul lavoro in agricoltura: conoscenze e costi per le aziende agricole, gennaio 2014.

Regione Veneto: Allegato B alla Dgr n. 1334 del 17 luglio 2012, Prime indicazioni per la sorveglianza sanitaria in agricoltura. Piano regionale agricoltura 2010-2012. Febbraio 2012.

Relazione relativa all'indagine, istituita l'8 settembre 2015 dalla Commissione parlamentare di inchiesta sul fenomeno degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali del Senato, in merito al decesso della sig.ra Paola Clemente, il 13.07.2015 in Andria (BA).

Salvati A.: Agricoltura: nella tradizione c'è anche il rischio di infortunio. Dati Inail, marzo 2015.

# CONDIZIONI MICROCLIMATICHE IN ALCUNE FONDERIE DELLA PROVINCIA DI MACERATA

R. BEVILACQUA\*, S. DEL FERRARO\*\*, V. MOLINARO\*\*, R. PICCIONI\*\*\*

## RIASSUNTO

Nel presente lavoro sono illustrati i risultati di un'indagine sulle condizioni microclimatiche in nove fonderie della provincia di Macerata, di cui sette, appartenenti al distretto calzaturiero marchigiano, specializzate nella realizzazione di stampi in alluminio per calzature, e due di settori diversi (produzione di articoli in ghisa e di frangifiamma in alluminio per fornelli di cucine a gas).

Lo studio ha riguardato sia fonderie a carattere artigianale sia più meccanizzate, di tipo industriale. Per ogni fonderia sono state individuate e monitorate quattro mansioni: “fonditore”, “addetto alla preparazione di stampi in gesso/modelleria”, “addetto alla rifinitura” e “personale amministrativo”. Per ogni mansione sono stati eseguiti rilievi microclimatici nella stagione estiva ed in quella invernale ed oltre ai parametri ambientali sono stati determinati i parametri soggettivi dei lavoratori, quali l'isolamento termico dell'abbigliamento ed il dispendio metabolico. Alla luce dei risultati ottenuti sono sviluppate alcune considerazioni sugli aspetti più importanti dell'indagine effettuata.

## 1. INTRODUZIONE

Dal 2010, con l'incorporazione di Ipsema ed Ipsesl, l'Inail ha ampliato il suo mandato istituzionale, divenendo promotore di un sistema a rete e del *Polo salute e sicurezza*, secondo una logica prevenzionale integrata con la tutela assicurativa, volta a valorizzare la ricerca e le sinergie in materia di sicurezza e salute sul lavoro al fine di ridurre i rischi di infortuni e malattie professionali. In quest'ottica, nel 2012 è sorto un gruppo di lavoro multisettoriale, composto da esponenti della Contarp centrale, della Contarp Marche e del Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, che ha messo a punto un progetto finalizzato allo studio delle condizioni microclimatiche nelle attività di fonderia. Infatti il microclima, oltre a costituire un fattore che condiziona la performance lavorativa (benessere termico), in condizioni estreme può comportare danni alla salute (ambienti termici severi); esso costituisce inoltre un fattore sinergico con gli altri rischi presenti nell'ambiente di lavoro. Il progetto ha inteso anche sopperire alla relativa carenza di studi sull'argomento, in un settore produttivo di sicura rilevanza nel contesto economico italiano.

\* Inail - Direzione Regionale Marche - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale.

\*\*\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Per gli scopi sopra descritti sono stati effettuati sopralluoghi in nove fonderie, di cui sette, appartenenti al distretto calzaturiero della provincia di Macerata, producono stampi in alluminio per la produzione di soles sintetiche per calzature, mentre le altre due producono articoli in ghisa e frangifiamma in alluminio per fornelli di cucine a gas; le fonderie del settore calzaturiero costituiscono la realtà più diffusa sul territorio provinciale, ma per avere un quadro più completo sul rischio microclima si è ritenuto utile estendere l'indagine anche a fonderie di comparti diversi. Tutte le fonderie esaminate sono caratterizzate da fasi lavorative con microclima severo caldo (reparti di fusione) e da attività di tipo amministrativo con microclima moderato; inoltre per le sole aziende del settore calzaturiero sono state individuate altre attività con microclima per lo più moderato (lavorazioni quali preparazione di stampi in gesso e rifinitura degli stampi in alluminio).

Sono state individuate e monitorate quattro mansioni: "fonditore" e "impiegato" (addetto alle attività amministrative) in tutte le aziende; "modellista" (addetto alla preparazione degli stampi in gesso) e "rifinitore" (addetto alle lavorazioni al banco per la rifinitura degli stampi in alluminio) per le sole aziende del settore calzaturiero. Per ogni mansione sono stati eseguiti rilievi microclimatici nella stagione estiva ed in quella invernale, caratterizzate da condizioni microclimatiche estreme.

Le misure hanno riguardato sia i parametri ambientali (temperatura dell'aria, temperatura radiante, umidità relativa e velocità dell'aria) sia i parametri soggettivi dei lavoratori (dispendio metabolico e vestiario). L'isolamento termico dell'abbigliamento è stato valutato mediante le tabelle della norma UNI EN ISO 9920:2004, mentre il dispendio metabolico è stato determinato utilizzando la tabella A1 della norma UNI EN ISO 8996:2005 (o la tabella A2 se la A1 non contempla la specifica mansione). Inoltre sono stati eseguiti rilievi del consumo di ossigeno per la mansione più critica, quella del fonditore. La norma 8996:2005 prevede infatti quattro livelli di valutazione dell'attività metabolica, sia con metodi indiretti, mediante tabelle, sia diretti, tramite misure sperimentali. I risultati sulla comparazione dei quattro livelli di valutazione saranno oggetto di una prossima pubblicazione, mentre in questo lavoro si fa riferimento solo alle tabelle A1 e A2.

## **2. FONDERIE CAMPIONATE: CICLO PRODUTTIVO**

Il settore delle fonderie per la produzione di stampi per calzature è di particolare interesse per la presenza di molteplici fonti di calore: forni per la cottura di calchi in gesso, con temperature di circa 460 °C, forni per la fusione dell'alluminio (a circa 740 °C), e presse di fusione, nelle quali, una volta inserito il calco in gesso, viene colato l'alluminio fuso per la produzione degli stampi delle soles. Tali lavorazioni sono solitamente ubicate in ambienti di dimensioni ridotte, nei quali i ricambi d'aria sono minimi a causa della necessità di ridurre l'umidità relativa e la ventilazione, per evitare alterazioni dell'alluminio. Il ciclo produttivo si articola nelle seguenti fasi in successione: creazione del modello in legno della suola; produzione del controstampo mediante colaggio di gomma siliconica; preparazione del calco tramite colaggio di gesso refrattario sulla gomma; essiccazione del calco in gesso in apposito forno; fusione dei panetti di alluminio nel crogiuolo elettrico; colaggio del metallo fuso sul calco in gesso; pressatura della colata; raffreddamento e lavaggio dello stampo; sbavatura, sabbiatura e rifinitura dello stampo in alluminio. I cicli produttivi relativi alla produzione degli articoli in ghisa e dei fornelli in alluminio sono invece diversi; in tali fonderie non vi sono mansioni simili al "modellista" ed al "rifinitore" degli stampi in alluminio per calzature, quindi sono state considerate soltanto le mansioni di "fonditore" e di "impiegato".

### 3. MATERIALI E METODI

I rilievi sono stati eseguiti mediante centralina microclimatica portatile, dotata di sensori per la misura dei seguenti parametri microclimatici:  $T_a$  (temperatura dell'aria);  $T_r$  (temperatura media radiante);  $U_r$  % (umidità relativa);  $V_a$  (velocità dell'aria).

Le misure microclimatiche sono state effettuate per le quattro mansioni individuate in condizioni stagionali estreme, cioè in estate ed in inverno, inoltre gli indici utilizzati per la valutazione tengono conto del tipo di ambiente termico (microclima severo caldo oppure moderato).

Per la valutazione del microclima in ambiente severo caldo si è fatto riferimento a due procedure di valutazione, basate sugli indici WBGT (*Wet bulb globe temperature* cioè temperatura a bulbo umido e del globotermometro) e PHS (*Predicted heat strain* cioè sollecitazione termica prevista).

Il primo è illustrato nella norma UNI EN 27243:1996 e si ricava dalla relazione  $WBGT = 0,7 t_{nw} + 0,3 t_g$ , dove  $t_{nw}$  è la temperatura del bulbo umido naturalmente ventilato e  $t_g$  è la temperatura del globo nero standard; il valore di WBGT ottenuto dalla precedente equazione è confrontato con i valori limite di WBGT tabellati in funzione dell'attività metabolica, nell'ipotesi che il soggetto sia vestito normalmente ( $I_{cl} = 0.6$  clo). Il modello basato sul PHS rappresenta un metodo di valutazione molto più analitico per gli ambienti severi caldi, descritto nella norma UNI EN ISO 7933:2005 ed espresso attraverso temperatura rettale ( $T_{re}$ ) e produzione di sudore ( $Sw$ ). Le valutazioni per gli ambienti moderati sono basate invece sugli indici PMV e PPD di cui alla norma UNI EN ISO 7730:2006.

Per la determinazione dei parametri soggettivi, particolare cura è stata posta nella misurazione del dispendio metabolico ( $M$ ); sono stati applicati alcuni dei metodi proposti dalla norma UNI EN ISO 8996:2005 per valutare le differenze tra i metodi indiretti, di facile applicazione ma poco accurati, e quelli diretti, basati su misure strumentali ma con minore margine di errore; in questo lavoro si riportano solo i dati di dispendio metabolico tratti dalle tabelle A1 (in base alla mansione) e A2 (classe di dispendio metabolico) della norma citata. A fini prevenzionali sono illustrati di seguito alcuni rilievi relativi alle aree di lavoro più frequentate dai lavoratori e, tra questi, quelli che denotano le situazioni più critiche; gli stessi sono confrontati con i valori limite di soglia (WBGT e PHS) per soggetti non acclimatati (a scopo cautelativo).

### 4. RISULTATI E DISCUSSIONE

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati di alcune misure selezionate effettuate nelle aziende monitorate, numerate da 1 a 9, relative alle quattro mansioni individuate, sia in estate sia in inverno. Il numero 1 identifica la fonderia di ghisa, il 7 la fonderia di fornelli. Vengono riportati i valori medi dei parametri ambientali e dei parametri soggettivi, che consentono il calcolo degli indici di valutazione globale più opportuni in base al tipo di ambiente termico considerato: PMV e PPD per gli ambienti moderati, WBGT e PHS per i severi caldi; le unità di misura per le varie grandezze sono indicate in tabella 1A. In particolare la mansione di fonditore si svolge in ambiente severo caldo nella stagione estiva, mentre in inverno l'ambiente termico è per lo più moderato; le altre mansioni invece sono quasi sempre riferibili ad ambienti moderati, sia in estate sia in inverno.

**Tabella 1A**

Fonditore - stagione estiva (n.a.= non applicabile per eccesso di vestiario: DPI intero corpo).

Azienda n.	Ta °C	Tr °C	Ur %	Va m/s	M Watt/m <sup>2</sup>	Icl clo	WBGT °C	WBGT soglia (non acclimatato) °C	PHS (non acclimatato)			
									Tre °C	Sw Dlim loss 95	Dle	Dlim loss 95
1	32,7	43	35,4	0,16	130	1	28,53	26	37,7	3652,2	0	364
2	34,4	52,5	31,2	0,1	190	0,6	32,36	26	38	4207	69	270
3	35,4	41,7	44,9	0,06	190	0,96	31,6	26	38	4204	47	271
4	27,3	35,2	42,1	0,01	190	0,86	25,28	26	37,6	4051,5	0	338
5	28,8	42,7	38,3	0	190	0,92	26,35	26	38	3519	72	275
6	31,2	36,9	42	0,05	190	0,58	27,2	26	37,6	4607	0	357
7	29,1	38,9	46,2	0,2	130	1,39	26,17	26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	30,9	33,1	62,8	0,01	160	0,82	27,27	26	38	3506,5	95	325
9	30,2	39,6	38,6	0,03	190	0,58	18,6	26	37,7	3503	0	309

**Tabella 1B**

Fonditore - stagione invernale (n.a.= non applicabile, ambiente severo caldo).

Azienda	Ta	Tr	Ur %	Va	M	Icl	PMV	PPD	Valori limite
1	23,6	30,3	29,7	0,3	130	1	1,39	44,93	-0,5 < PMV < + 0,5
2	31,6	54,2	44,7	0,11	190	0,6	n.a.	n.a.	-0,5 < PMV < + 0,5
3	19,7	27,6	49,8	0,09	190	0,92	1,81	67,30	-0,5 < PMV < + 0,5
4	19,2	26,7	41,5	0,15	190	0,86	1,60	56,18	-0,5 < PMV < + 0,5
5	18,4	21,9	41,1	0,2	190	0,92	1,36	43,45	-0,5 < PMV < + 0,5
6	22	23,2	47,4	0,01	190	0,58	1,54	53,27	-0,5 < PMV < + 0,5
7	16,7	22,7	29,1	0	130	1,63	0,96	24,45	-0,5 < PMV < + 0,5
8	19,6	24,1	41,6	0,17	160	0,8	0,98	25,51	-0,5 < PMV < + 0,5
9	11,3	25,2	57,1	0,16	190	0,91	0,67	14,52	-0,5 < PMV < + 0,5

In estate nei reparti fonderia sia l'indice WBGT, con il superamento del limite di soglia in 7 delle 9 misure riportate, sia il metodo PHS, con la prescrizione della limitazione del tempo di esposizione in 8 casi, denotano situazioni di rischio dovute a valori molto elevati di Ta (fino a 36 °C) e di Tr (fino a 53 °C), mentre in inverno tale rischio è ridotto, anche se i valori degli indici PMV e PPD evidenziano condizioni di discomfort in tutte le aziende e di severo caldo in una di esse, per via delle alte temperature, soprattutto radianti, che superano la Ta; nella fonderia n. 2 anche in inverno i valori di WBGT superano il valore limite di soglia, a volte perfino per i soggetti acclimatati.

**Tabella 2A**

Modellista - stagione estiva.

Azienda	Ta	Tr	Ur %	Va	M	Icl	PMV	PPD	Valori limite
2	30,5	32,5	39,3	0,05	130	0,43	2,3	88,31	-0,5 < PMV < + 0,5
3	26	27,8	42,4	0	130	0,54	1,38	44,67	-0,5 < PMV < + 0,5
4	25,1	26,8	45,9	0,03	130	0,82	1,39	44,98	-0,5 < PMV < + 0,5
5	25,3	26	47,2	0,01	130	0,58	1,22	36,07	-0,5 < PMV < + 0,5
6	26,1	27,8	64,1	0,02	130	0,5	1,46	48,70	-0,5 < PMV < + 0,5
9	25,6	28,6	55,5	0	130	0,58	1,47	49,48	-0,5 < PMV < + 0,5

**Tabella 2B**

Modellista - stagione invernale.

Azienda	Ta	Tr	Ur %	Va	M	Icl	PMV	PPD	Valori limite
2	23,7	25,9	48,1	0	130	0,54	0,96	24,47	-0,5 < PMV < + 0,5
3	19,3	19,3	42,3	0,02	130	0,82	0,36	7,64	-0,5 < PMV < + 0,5
4	18,6	17,9	41,2	0	130	0,68	-0,02	5,04	-0,5 < PMV < + 0,5
8	19	21,3	55,8	0,17	130	0,68	0,16	5,59	-0,5 < PMV < + 0,5
9	12,3	28,4	57,0	0,04	130	0,68	-0,18	5,67	-0,5 < PMV < + 0,5

L'ambiente termico in cui operano i modellisti è di tipo moderato, tuttavia in estate i valori rilevati evidenziano un notevole disagio a causa delle alte temperature: in molti casi il reparto di preparazione dei modelli in gesso è contiguo al reparto fonderia, risentendo quindi della presenza delle fonti di calore di quel reparto, come dimostrano gli alti valori di Tr, spesso superiori a Ta.

**Tabella 3A**

Rifinitore - stagione estiva (n.a.= non applicabile, ambiente severo caldo).

Azienda	Ta	Tr	Ur %	Va	M	Icl	PMV	PPD	Valori limite
3	24,9	26,6	37,3	0	120	0,86	1,27	38,59	-0,5 < PMV < + 0,5
4	24,2	25,8	46,1	0,14	120	0,77	1,04	28,02	-0,5 < PMV < + 0,5
6	28,7	28,8	56,5	0	120	0,6	1,81	67,71	-0,5 < PMV < + 0,5
8	31,7	33,9	57,8	0,05	120	0,41	n. a.	n.a.	-0,5 < PMV < + 0,5
9	27,0	27,0	37,4	0,34	120	0,89	1,47	49,25	-0,5 < PMV < + 0,5

**Tabella 3B**

Rifinitore - stagione invernale.

Azienda	Ta	Tr	Ur %	Va	M	Icl	PMV	PPD	Valori limite
3	16,9	18,1	40,2	0,1	120	0,82	-0,21	5,89	-0,5 < PMV < + 0,5
4	16,9	17,6	50,6	0,1	120	0,96	0,03	5,02	-0,5 < PMV < + 0,5
8	20,9	21	36,8	0,05	120	1,01	0,65	13,87	-0,5 < PMV < + 0,5
9	12,3	14,5	53,14	0,06	120	1,12	0,31	7,07	-0,5 < PMV < + 0,5

L'attività di rifinitore è svolta in un ambiente termico moderato, infatti i reparti di rifinitura sono quasi sempre separati e distanti dalla zona fonderia. Dai risultati si evince come essi risentano delle oscillazioni stagionali: mentre in estate si manifesta discomfort dovuto alle temperature elevate, d'inverno la percezione termica oscilla tra la sensazione di neutralità e quella di leggero fresco.

Gli uffici sono caratterizzati da microclima moderato: le misure in estate evidenziano una situazione di benessere termico o quasi, mentre d'inverno si riscontra discomfort legato a sensazione di freddo; ciò è riferibile a temperature ai limiti della norma ed anche piuttosto basse (fino a circa 15°C), poiché gli uffici spesso non sono adeguatamente riscaldati, oppure sono ubicati in locali inadatti.



**Tabella 4A**

Impiegato - stagione estiva.

Azienda	Ta	Tr	Ur %	Va	M	Icl	PMV	PPD	Valori limite
1	26,5	26,8	51,5	0	70	0,44	0,56	11,59	-0,5 < PMV < + 0,5
2	26,7	27,6	51,5	0,02	70	0,51	0,81	18,8	-0,5 < PMV < + 0,5
3	24,5	28,2	47,9	0	70	0,4	0,3	6,86	-0,5 < PMV < + 0,5
4	23,8	24,6	48,3	0,04	70	0,43	-0,3	6,93	-0,5 < PMV < + 0,5
5	23,4	24,6	47,6	0	70	0,38	-0,51	10,34	-0,5 < PMV < + 0,5
6	26,1	26,7	59,5	0,01	70	0,54	0,69	14,97	-0,5 < PMV < + 0,5
7	27,3	26,6	40	0	70	0,36	0,45	9,29	-0,5 < PMV < + 0,5

**Tabella 4B**

Impiegato - stagione invernale.

Azienda	Ta	Tr	Ur %	Va	M	Icl	PMV	PPD	Valori limite
1	22,7	22,1	43,7	0	70	0,76	-0,16	5,53	-0,5 < PMV < + 0,5
2	19,6	20,6	56	0	70	0,71	-0,82	19,13	-0,5 < PMV < + 0,5
3	20,6	19,8	37,1	0	70	0,8	-0,67	14,46	-0,5 < PMV < + 0,5
4	15,1	15,2	62,1	0	70	0,8	-1,82	67,83	-0,5 < PMV < + 0,5
5	22,5	20,6	34,6	0,15	70	1,07	-0,13	5,36	-0,5 < PMV < + 0,5
6	17,4	17,8	65,2	0	70	0,8	-1,21	35,53	-0,5 < PMV < + 0,5
7	22,4	23,2	48,1	0	70	0,8	0,01	5,07	-0,5 < PMV < + 0,5
8	26,2	25,6	28,2	0,12	70	1,04	0,75	16,84	-0,5 < PMV < + 0,5
9	15,5	15,7	47,5	0,04	70	0,75	-1,91	72,58	-0,5 < PMV < + 0,5

Nel complesso i risultati ottenuti mostrano che per la mansione di fondero, nella stagione estiva, si configura un rischio di stress termico per le condizioni di severo caldo in tutte le fonderie esaminate, determinato principalmente dai crogiuoli contenenti l'alluminio fuso ad una temperatura di quasi 800 °C; anche i forni per gli stampi in gesso e le presse di fusione, presenti nel reparto, costituiscono importanti fonti di calore. Le misure effettuate nei reparti fonderia hanno evidenziato, oltre alle alte temperature dell'aria soprattutto nella stagione estiva, valori molto elevati di temperatura radiante, a causa della radiazione proveniente dai forni: ne deriva una condizione di stress termico per i fonditori dovuto anche all'elevata asimmetria radiante. In base alla norma UNI EN 27243:1996 per la valutazione degli ambienti severi caldi, si evince che in alcune postazioni di lavoro sono superati i valori limite di soglia per WBGT e PHS, configurando un serio rischio per la salute dei lavoratori. In estate le mansioni a rischio di stress termico sono rappresentate, oltre che dal fondero, talora anche dal modellista e dal rifinitore. Le condizioni del rifinitore in inverno e dell'impiegato sono complessivamente confortevoli, ad eccezione della stagione invernale negli uffici, a causa dell'inadeguatezza del riscaldamento e/o dei locali dove gli uffici sono ubicati.

## 5. CONCLUSIONI

Nelle fonderie di stampi in alluminio per la produzione di soles, ai rischi di infortunio legati alla presenza di attrezzature, macchinari, materiali e scarti di lavorazione (polveri, schegge, schizzi di alluminio), si aggiunge lo stress termico aggravante tali rischi: in particolare, in estate, alle già elevate temperature si aggiungono le differenti fonti di calore presenti all'interno del reparto fonderia, quali i forni fusori, quelli per la cottura degli stampi in gesso

e le presse di fusione. Per di più i fonditori, esposti a stress termico, dovendo indossare un abbigliamento in grado di proteggerli dal calore e dagli schizzi di alluminio, sono soggetti ad ulteriori disagi: in casi estremi, sia per le condizioni microclimatiche sia per l'intensità dell'attività svolta, gli stessi preferiscono non indossare l'abbigliamento protettivo previsto, esponendosi così ad ulteriori rischi.

## **BIBLIOGRAFIA**

R. Bevilacqua, A. Brusco, S. Del Ferraro, V. Molinaro, R. Piccioni: Lo studio del rischio da stress microclimatico nelle fonderie del distretto calzaturiero marchigiano, Atti del 8° Seminario di aggiornamento dei professionisti Contarp "Dalla valutazione alla gestione del rischio. Strategie per la salute e la sicurezza sul lavoro", Roma, 2013, 187-191.

Inail - Piano della performance 2016 - Roma, pp. 358.

UNI EN 27243 (1996): Ambienti caldi - Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (Temperatura del bulbo umido e del globo termometro).

UNI EN ISO 9920 (2004): Valutazione dello stress termico utilizzando misure fisiologiche.

UNI EN ISO 7933 (2005): Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione analitica e interpretazione dello stress da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevista.

UNI EN ISO 8996 (2005): Ergonomia - Determinazione della produzione di calore metabolico.

UNI EN ISO 7730 (2006): Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.



# MANUALE “BUONE PRATICHE NEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE NEI CANTIERI STRADALI”

F. BOTTE\*, N. TOSI\*\*, P. LASTRUCCI\*\*\*, G.P. MACIS\*\*\*\*, L.A. MAGRI\*\*\*\*,  
L. LORENZETTI\*\*\*

## RIASSUNTO

I lavori stradali possono determinare, come noto, esposizione dei lavoratori a rischi di entità rilevante. Nell’ambito di un programma volto alla prevenzione, si è redatto un manuale con un taglio il più possibile pratico, in modo che potesse essere utilizzato come strumento di lavoro da chi si occupa della pianificazione dei lavori (datori di lavoro, dirigenti e responsabili unici del procedimento, progettisti, direttori dei lavori, coordinatori per la progettazione e per l’esecuzione dei lavori), ma anche degli addetti all’esecuzione (operai, capi squadra). In quest’ottica si è fatto con ampio uso di immagini disegni in rendering 3D ed esempi di applicazioni nei quali le caratteristiche della strada o dei lavori possono determinare particolari difficoltà.

## 1. CONTENUTI DEL MANUALE

Il manuale contiene una sezione riguardante le definizioni dei vari tipi di strada e le istituzioni competenti per le autorizzazioni ai lavori

Sono stati inseriti cenni su leggi applicabili, in particolare il Codice della Strada e il suo Regolamento di Attuazione, il d.m. 10 luglio 2002 il d.m. 4 marzo 2013, ovviamente anche il d.lgs. n.81/2008.

Sono stati inoltre inseriti cenni sui concetti di pericolo e rischio, nonché cenni ai rischi connessi ai lavori stradali, in qualche caso con indicazioni di criticità.

La parte innovativa del lavoro è costituita da **17 casi pratici**, relativi alla pianificazione e all’esecuzione di lavori di preparazione e rimozione cantiere su strade di varie tipologie, **esistenti**, nell’area in terraferma di Venezia nelle località di Marghera e di Mestre.

Per ciascun caso si descrivono i lavori da svolgere e si elencano le persone incaricate, le precauzioni per la tutela di pedoni e ciclisti, un elenco di macchine, materie prime, ecc.. Si mette anche uno schema della segnaletica temporanea applicabile (di avvicinamento, di posizione, di fine prescrizione ecc.).

I 17 casi pratici sono stati scelti in modo da comprendere i casi più frequenti: il cantiere stradale può essere fisso o mobile; ci sono lavori su strade a una o due corsie per senso di marcia, lavori in corrispondenze di innesto a raso, lavori su rotatoria, deviazione per chiusura della strada; lavori con restringimento della carreggiata; si illustrano i casi in cui è utile adottare il traffico alternato (con impianti semaforici, con movieri; a vista) ecc.

\* Delta Consulting s.a.s.

\*\* CE.V.e. Centro Edili Venezia Formazione & Sicurezza.

\*\*\* Inail - Sede di Venezia Terraferma.

\*\*\*\* Inail - Direzione Regionale Veneto - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Anche le tipologie di lavoro sono state scelte in modo da fornire esempi dei casi più significativi e frequenti, per esempio scarifiche e demolizioni, preparazione piani di posa, posa conglomerato bituminoso, posa cordionate e pavimentazione autobloccante, scavi e ripristini reti tecnologiche interrato (ved. figure da 1 a 4), manutenzione del verde, dell'illuminazione pubblica, di edifici su aree di pertinenza stradale (montaggio ponteggi, delimitazioni cantiere, carico e scarico materiali, ved. figura 5).

Per ogni caso studio vi sono: planimetria della strada durante le fasi di installazione del cantiere, viste a monte e a valle dell'area di lavoro (in rendering 3D).



Figura 1 - Caso studio su intervento di manutenzione della rete fognaria svolto in via Berchet, loc. Marghera.

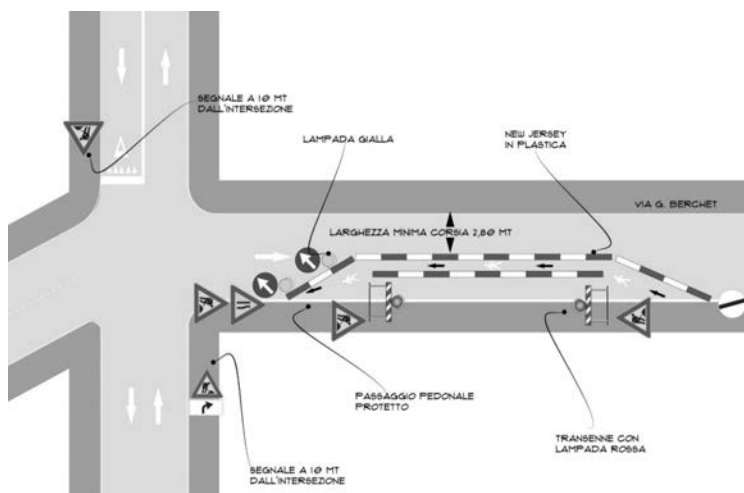


Figura 2 - Manutenzione rete fognaria, schema della segnaletica temporanea.



**Figura 3** - Manutenzione rete fognaria, vista "a monte" delle aree oggetto dell'intervento.



**Figura 4** - Manutenzione rete fognaria, vista "a valle" delle aree oggetto dell'intervento.

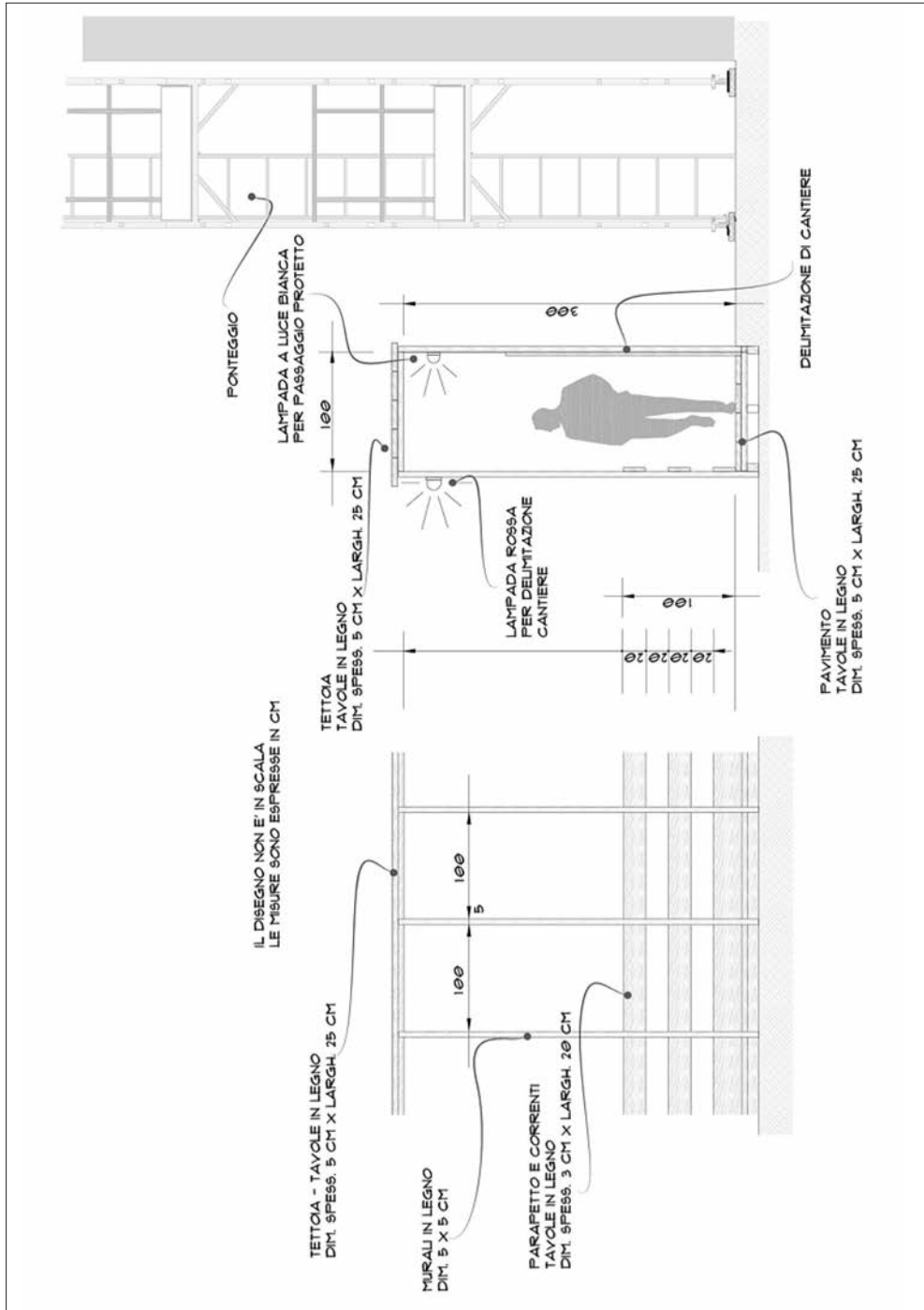


Figura 5 - Caso studio manutenzione edifici su aree di pertinenza stradale, misure di protezione pedoni.

Altro caso pratico considerato nel manuale è una procedura in 10 fasi per posa e rimozione di segnaletica stradale temporanea, nei due casi di strada con spazio risultante inferiore e superiore a 5,60 metri. Una delle fasi della procedura rappresentata in figura 6.



**Figura 6** - Fase n. 7 per la posa segnaletica temporanea: l'operaio 1 e l'operaio 2 bloccano con la paletta la circolazione dei veicoli su entrambe le corsie.

In fase di pianificazione bisogna tenere conto anche della documentazione necessaria; per tale motivo si sono inseriti nel manuale cenni su cenni su POS, PSC, e Fascicolo dell'Opera, nonché i compiti del committente, dell'impresa e di tutte le altre figure coinvolte.

Sono anche inseriti nel manuale degli esempi di documentazione suggerita, in particolare moduli per le istruzioni di lavoro, schemi segnaletica stradale, moduli per pianificazione, controllo e rendicontazione lavori, ecc.

In sintesi, nel manuale si dovrebbero trovare raggruppate in un unico volume tutte le informazioni necessarie agli addetti alla pianificazione dei lavori stradali. Si è anche curata l'impaginazione in modo tale che, in fase di esecuzione, si potesse all'occorrenza scegliere e stampare le parti del manuale ritenute applicabili per ciascuna tipologia di cantiere.

Il manuale è reperibile in formato .pdf presso il seguente sito internet: <http://www.centroe-dilivenezia.it/>.





# LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SECONDO LE PROCEDURE STANDARDIZZATE NELLE CANTINE VINICOLE

C. BRESCHI\*, L. GAMBACCIANI\*, P. MASTRODDI\*\*

## RIASSUNTO

Con il decreto interministeriale del 30 novembre 2012 sono state pubblicate le procedure standardizzate in base alle quali le aziende ricadenti nelle previsioni dell'art. 29 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. possono effettuare la valutazione dei rischi. Per agevolare l'applicazione del dettato normativo, è stato realizzato un progetto, promosso dalla sede Inail di Firenze, per l'applicazione delle procedure standardizzate al comparto delle cantine vitivinicole. Il lavoro illustra il percorso seguito e i risultati ottenuti dal gruppo di lavoro: dall'approfondimento e revisione dei riferimenti legislativi, alla compilazione dei moduli previsti dal decreto, all'individuazione delle misure di prevenzione. Il Documento di valutazione dei rischi (DVR) cartaceo è stato informatizzato per renderne più agevole la redazione. Il 16 aprile 2015 lo strumento realizzato nell'ambito del progetto è stato approvato dal Comitato di coordinamento regionale della Toscana ex art. 7 d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

## 1. INTRODUZIONE

Gli articoli 17 e 28 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. contemplano l'obbligo di redigere il DVR. In particolare, l'art. 29 prevede che i datori di lavoro che occupano fino a 10 lavoratori, possano redigere il DVR secondo le procedure standardizzate. Tale possibilità è estesa anche alle aziende fino a 50 lavoratori, purché le attività svolte non rientrino in quanto previsto al c. 6 ter del citato art. 29 (aziende non a rischio di incidente rilevante e che non svolgono attività che espongono i lavoratori a rischi chimici, biologici, da atmosfere esplosive, cancerogeni mutageni, o connessi all'esposizione ad amianto). Con il decreto interministeriale del 30 novembre 2012 sono state pubblicate le procedure standardizzate di effettuazione della valutazione dei rischi, previste dall'art. 6 c. 8 lett. f) del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. Esse costituiscono il modello di riferimento per valutare i rischi nelle piccole e medie imprese ricadenti nel citato art. 29.

Su iniziativa della sede Inail di Firenze, con il coinvolgimento della Contarp Toscana e del CED di Firenze, tra il 2013 ed il 2015 è stato realizzato un progetto, nell'ambito del Comitato di coordinamento provinciale di Firenze, con lo scopo di supportare le piccole e piccolissime imprese nella gestione della salute e sicurezza in azienda. Quale primo comparto per l'inizio della sperimentazione è stata scelta l'agricoltura, ed in particolare la cantina di vinificazione. Ciò anche per completare lo studio sulla filiera del vino, partendo dal prodotto informativo cartaceo sulla viticoltura, realizzato dal servizio di igiene, prevenzione

\* Inail - Direzione Regionale Toscana - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Sede di Arezzo - CED.

e sicurezza nei luoghi di lavoro della ex Asl 8 di Arezzo, confluita dal 1° gennaio 2016 nell'azienda Usl Toscana sud est.

## 2. L'APPLICAZIONE DELLE PROCEDURE STANDARDIZZATE ALLE CANTINE

### 2.1 Il metodo di lavoro

Il gruppo di lavoro era costituito da componenti eterogenei sia per formazione ed esperienza professionale che per ruoli rivestiti nell'esercizio delle rispettive professioni. Ne facevano infatti parte, oltre al personale Inail (professionisti Contarp ed informatico) anche membri del Comitato consultivo provinciale di Firenze, che comprende i tecnici della Azienda Sanitaria 10 di Firenze e 11 di Empoli (confluite dal 1° gennaio 2016 nell'azienda Usl Toscana Centro), la direzione provinciale del lavoro, rappresentanti sindacali e associazioni datoriali. Un gruppo operativo ristretto ha preso in esame tutti i passi per la redazione del DVR previsti dal decreto, con i relativi moduli, come illustrato in Figura 1.

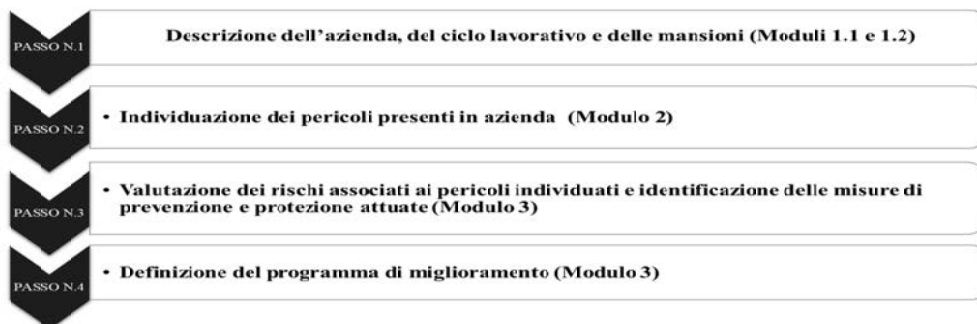


Figura 1 - I passi per la redazione del DVR secondo le procedure standardizzate.

### 2.2 Passo 1: descrizione dell'azienda, del ciclo lavorativo e delle mansioni

Il decreto prevede per questa fase la compilazione di due moduli: il modulo 1.1, con l'indicazione dei dati anagrafici dell'azienda e delle figure del sistema di prevenzione e protezione aziendale, ed il modulo 1.2, nel quale devono essere riportate le lavorazioni aziendali e le mansioni svolte. Il gruppo di lavoro ha optato per l'inserimento di un modulo 1.1.1, facoltativo, in cui inserire l'elenco del personale (con specifica di sesso, nazionalità, provenienza, ecc.), i locali e gli spazi di lavoro (con eventuale planimetria) e l'elenco dei materiali e delle attrezzature e macchine utilizzate.

Per la precompilazione del modulo 1.1 (Figura 2), l'analisi del ciclo di lavoro ha condotto all'individuazione di 12 fasi lavorative: ricevimento uva; pigiatura/diraspatatura; fermentazione; svinatura; pressatura vinacce; sfecciatura; affinamento/finissaggio; arricchimento; conservazione/invecchiamento; invecchiamento in barriques; trattamenti e correzioni; operazioni trasversali.


 → DVR secondo le procedure standardizzate Cantina di vinificazione →					
LAVORAZIONI AZIENDALI E MANSIONI					
Fasi del ciclo lavorativo	Descrizione fase o/e sottofasi di lavoro	Luogo/ Area di lavoro	Attrezzature di lavoro, macchine, utensili, impianti	Materie prime, semilavorati, sostanze, prodotti impiegati, Scarti di lavorazione	Mansioni e postazioni di lavoro

Figura 2 - Schema del modulo 1.2.

Per ciascuna fase sono state individuate le possibili sottofasi, le aree di lavoro, le attrezzature, le macchine, gli utensili e gli impianti generalmente presenti. Sono state indicate le materie prime e i semilavorati, le sostanze, i prodotti impiegati e gli scarti di lavorazione prevedibili per questa lavorazione. Infine sono state indicate le possibili mansioni e postazioni di lavoro. Il modulo 1.2 può comunque essere adattato alla specifica realtà aziendale.

### 2.3 Passo 2: individuazione dei pericoli presenti in azienda

Il modulo 2 (Figura 3) è relativo all'individuazione dei pericoli presenti in azienda. Prima di procedere alla sua compilazione, sono stati rivisti e corretti dal gruppo di lavoro i riferimenti legislativi; nell'ambito delle famiglie di pericoli riportate nella colonna 1 del modulo, sono stati individuati in tutto 44 pericoli specifici per le cantine. Per ciascuno dei 44 pericoli individuati sono state esaminate e integrate le criticità, per rendere più appropriata la valutazione.

INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI PRESENTI IN AZIENDA					Modulo 2
1	2	3	4	5	Criticità
Famiglia di pericoli	Pericoli	Pericoli presenti	Pericoli NON presenti	Riferimenti legislativi	

Figura 3 - Modulo 2 del decreto interministeriale 30/11/2012 (rielaborato).

Nel modulo 2 è stata poi inserita la valutazione delle differenze, mancante nelle procedure standardizzate ma prevista dal d.lgs. 81/2008 e s.m.i. (età, genere, forma contrattuale, provenienza). Per ogni tipologia di differenza sono state individuate le possibili criticità. L'azienda dovrà semplicemente accertarsi se la propria situazione corrisponda o meno a quella precompilata, barrando la casella "pericolo presente" o "pericolo non presente". Per economia di spazi e per rendere più agevole la gestione del documento, sono stati inseriti al termine del modulo 2 alcuni punti imprescindibili in un DVR, con i relativi riferimenti legislativi: la formazione, informazione e addestramento, la gestione delle emergenze e del primo soccorso, la sorveglianza sanitaria.

### 2.4 Passi 3 e 4: valutazione dei rischi associati ai pericoli individuati, identificazione delle misure di prevenzione e protezione attuate e del piano di miglioramento

Il modulo 3 (Figura 4), relativo alla valutazione dei rischi ed al programma di miglioramento, è stato compilato avendo come riferimento le famiglie di pericoli ed i pericoli del modu-

lo 2, richiamate rispettivamente con un numero ed una lettera. Le criticità e le fasi lavorative in cui possono manifestarsi sono state richiamate in colonna 3, relativa ai pericoli di cui al modulo 2, per rendere più agevole la consultazione del documento.

DVR secondo le procedure standardizzate  
Cantina di vinificazione

VALUTAZIONE DEI RISCHI, MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ATTUATE - PROGRAMMA C

Valutazione dei Rischi e Misure Attuate					
	1	2	3	4	5
	Area Reparto luogo di lavoro	Mansioni /Postazioni	Pericoli che determinano i Rischi per la salute e sicurezza	Eventuali strumenti di supporto	Misure Attuate
1A)	Cantina e piazzale adiacente la cantina	Operatori addetti all'uso dei macchinari Operatori addetti alle lavorazioni manuali Operatori addetti cantina	<b>Stabilità e solidità delle strutture</b> <i>Crollo di pareti o solai i per cedimenti strutturali Crollo di travi causato da sovraccarichi di mezzi</i>	Certificazioni e collaudo di stabilità (se previste)	Verifica della portanza del solaio dei locali adibiti a deposito. Apposta indicazione del carico massimo ammissibile per ogni superficie. L'eventuale sovraccarico elevato è da evitare. L'uso di mezzi pesanti è vietato.
1C)	Cantina e piazzale	Operatori addetti all'uso dei macchinari	<b>Richiamo criticità e fasi da modulo 2</b>		<b>per i 44 pericoli individuate le misure</b>

Figura 4 - Compilazione del modulo 3 (particolare).

Nella colonna 4 sono stati suggeriti gli strumenti di supporto (certificazioni di conformità, di verifica, valutazioni di rischio specifiche, ecc.) per documentare le misure di prevenzione e protezione attuate, individuate nella colonna 5 per ciascuno dei 44 pericoli.

### 3. L'INFORMATIZZAZIONE DEL DVR

Un aspetto fondamentale per la fruibilità del prodotto è stata l'informatizzazione del DVR cartaceo, che è risultato così di facile utilizzo, in quanto modificabile per essere calato nella specifica realtà aziendale. È stato allo scopo realizzato un CD, presentato e diffuso in iniziative sia interne che esterne, contenente i moduli previsti con un DVR tipo compilato e lo strumento informatico. Si tratta di un modello in Excel (portabile e riusabile) che contempla le informazioni necessarie, parzialmente precompilate e riferito al ciclo lavorativo della cantina, utilizzabile anche da utenti non amministratori della macchina: i suoi requisiti minimi sono la presenza di un sistema operativo Windows 7 (o superiore), software Microsoft Office 2007 o superiore o un software *open source*. Una volta compilato, il DVR può essere salvato anche in formato pdf, firmato digitalmente e stampato (i singoli fogli o l'intera cartella di lavoro).

Il foglio contiene macro che consentono di inserire i dati generali nei moduli 1.2 e 2 e di riportare automaticamente nel modulo 3 i dati relativi ai *check* selezionati nel modulo 2, evitando eventuali sbagli di digitazione e sprechi di tempo.

All'apertura del file, è necessario acconsentire alle limitazioni di Excel relative alla sicurezza facendo clic sui pulsanti:

- Abilita modifica (relativo alla Visualizzazione protetta),
- Abilita contenuto (relativo all'avviso di sicurezza per l'attivazione delle macro).

### 3.1 Compilazione dei moduli 1.2 e 2

Nel modulo 1.2 (Figura 5) le colonne (Area/Reparto/Luogo, Materie prime, semilavorati, Mansioni /Postazioni) sono compilabili tramite un inserimento guidato, coadiuvato dai relativi pulsanti sulla destra nel foglio Excel (cliccando nel riquadro delle aree coinvolte nelle rispettive fasi e, successivamente, scegliendo “inserisci”).

MODULO N. 1.2						Colonna 3 Inserisci <b>Luoghi di lavoro</b> nella cella attiva
LAVORAZIONI AZIENDALI E MANSIONI						Colonna 4 Inserisci <b>Attrezzature</b> nella cella attiva
Ciclo lavorativo / attività di UFFICIO						Colonna 5 Inserisci <b>Materiali</b> nella cella attiva
1	2	3	4	5	6	Colonna 6 Inserisci <b>Mansioni</b> nella cella attiva
Fasi del ciclo lavorativo/attività	Descrizione Fasi	Area / Reparto / Luogo di lavoro	Attrezzature di lavoro - macchine, apparecchi, utensili, ed impianti. (di produzione e servizio)	Materie prime, semilavorati e sostanze impiegati e prodotti. Scarti di lavorazione	Mansioni/Postazioni	
1. Ricevimento uva	1) Arrivo uve 2) Prelevio campione 3) Scatolo uve in tramoggia 3+) meccanico 3b) manuale 4) Trasferimento alla d'asputrice					

Figura 5 - Modulo 1.2 (schermata in Excel).

Nel modulo 2 sono già spuntate, in alternativa e in modo mutuamente esclusivo, le caselle indicanti se il pericolo riportato per ogni colonna è o non è presente: in base alla presenza di *flag* nel riquadro di controllo della colonna “pericoli presenti”, i dati contenuti nelle colonne 1,2,6,7,8 verranno automaticamente riportati integralmente nel successivo modulo 3 (Figura 6) “Valutazione dei rischi, Misure di prevenzione adottate, Pericoli, Misure attuate...”, in cui le colonne “N. pericoli”, 3, 4, 5 e 6 si auto-completano, in base alla presenza del *flag* “pericolo presente = “vero” nel modulo 2, semplicemente premendo il tasto a destra “Copia numero pericoli...”; le colonne 1 e 2 saranno compilate dal redattore del DVR per ogni pericolo presente, scegliendo le opzioni corrette dai tasti “Colonna 1...” e “Colonna 2...”.

VALUTAZIONE RISCHI, MISURE DI PREVENZIONE e PROTEZIONE ATTUATE, I					
N. pericoli riferimento modulo 2	Valutazione dei rischi e misure attuate				
	1	2	3	4	5
	Area/Reparto/Luogo di lavoro	Mansioni/Postazioni	Pericoli che determinano i Rischi per la salute e la sicurezza	Eventuali strumenti di supporto	Misure attuate
1) Luoghi di lavoro al chiuso anche in riferimento ai locali sotterranei art. 65 - All'aperto: N.B. tenere conto dei lavoratori ditabili art. 65 comma 2) 3)			1 A) Stabilità e solidità delle strutture Tutte le fasi	Certificazioni e collaudo di stabilità (se previste)	Verifica della portanza del solaio dei locali adibiti a deposito. Apposta indicazione del carico massimo ammissibile per unità di superficie. L'accesso ai posti elevati è reso sicuro ed agevole mediante l'impiego di mezzi appropriati, quali passerelle, scale, ecc.

Figura 6 - Modulo 3: particolare della schermata Excel.

In fase di redazione del documento, nel caso di criticità da sanare, il redattore potrà eventualmente utilizzare le “misure attuate” suggerite, copiandole dalla colonna 5 alla 6 e indicando l’incaricato della loro attuazione ed i tempi di realizzazione. Il redattore del DVR, nel caso in cui le misure attuate non siano state effettivamente realizzate in azienda, potrà copiare nella colonna 7 in tutto o in parte il contenuto della colonna 5, indicando poi nella 8 e nella 9 rispettivamente gli incaricati e i tempi di realizzazione delle specifiche azioni di miglioramento (Figura 7).

MODULO N.3			
PROGRAMMA DI MIGLIORAMENTO			
Programma di miglioramento			
6	7	8	9
Incidenti e criticità	Misure di miglioramento da adottare Tipologie di Misure Pres./Prot	Incaricati della realizzazione	Data di attuazione delle misure di miglioramento
Crollo di pavimenti o solai per cedimenti strutturali Crollo di strutture causato da urti da parte di mezzi aziendali Tutte le fasi			

Colonna 1  
Inserisci Luoghi di lavoro  
nella cella attiva

Colonna 2  
Inserisci Mansioni  
nella cella attiva

Copia Numero Pericolo, Pericoli,  
Strumenti di supporto, Misure attuate e  
incidenti e criticità dal Modulo N.2

Figura 7 - Modulo 3: particolare della schermata Excel

Il modello Excel per la compilazione del DVR può essere utilizzato anche con software *open source* (Open Office, Kingsoft Free Office, Libre Office), compilato e salvato: sarà però impossibile usufruire dell’inserimento facilitato delle colonne per mezzo dei pulsanti che attivano le macro.

#### 4. CONCLUSIONI

Il modello di DVR realizzato consente di valutare i rischi secondo le procedure standardizzate in modo agevole e tenendo conto della specifica realtà aziendale.

L’essere stato realizzato in collaborazione con tutti gli attori della salute e sicurezza sul lavoro conferisce senza dubbio un valore aggiunto allo strumento, sintesi tra i diversi punti di vista.

L’informatizzazione rende più snelle sia la redazione che la consultazione del documento, aspetto fondamentale se si tiene conto che lo strumento è destinato ad aziende piccole e piccolissime, con più linee di produzione oltre alla cantina (viticoltura, olivicoltura, ecc.), per ciascuna delle quali è prevista l’applicazione delle procedure standardizzate per la redazione del DVR.

Il modello è applicabile, con le dovute modifiche, sia ad altre lavorazioni agricole, sia ai settori dell’artigianato e della piccolissima industria. La versatilità del modello è stata riconosciuta anche dal Comitato di coordinamento regionale della Toscana ex art. 7 d.lgs. 81/2008 e s.m.i., che il 16 aprile 2015 ha approvato questo strumento.

# **ANALISI DEL FENOMENO INFORTUNISTICO NEL COMPARTO CARTOTECNICO IN ITALIA E IN TOSCANA: INIZIATIVE DI PREVENZIONE IN UN'AZIENDA DEL SETTORE**

**C. BRESCHI\*, D. GILIONI\*, M. MAMELI\*, F. RENZETTI\***

## **RIASSUNTO**

Il lavoro presenta un'analisi del fenomeno infortunistico nel comparto cartotecnico a livello nazionale e regionale, con particolare riferimento ai conduttori di macchinari per la fabbricazione di prodotti di carta e cartone, sia in occasione di lavoro che in itinere.

Per la diffusione della cultura della prevenzione è stato progettato e realizzato, su iniziativa della sede Inail di Pisa, un percorso formativo in un'azienda cartotecnica della provincia di Pisa, preceduto dall'analisi del fenomeno degli infortuni in itinere con l'utilizzo di specifico questionario, elaborato nell'ambito del progetto "Salute e sicurezza sul lavoro, una questione anche di genere". Il questionario permette un'analisi dei molteplici aspetti che caratterizzano questa tipologia di infortuni, non solo quelli immediatamente correlabili ad una lettura in chiave di genere quali la conciliazione lavoro-famiglia e l'organizzazione del lavoro, ma anche di altro tipo, come ad esempio quelli infrastrutturali.

## **1. INTRODUZIONE**

Il comparto della fabbricazione di carta e di prodotti di carta è molto complesso, sia per la varietà dei cicli di lavorazione e dei prodotti realizzati che delle tecnologie impiegate. In Toscana i lavoratori del comparto sono quasi il 4% del totale degli addetti del settore manifatturiero. Nel passato si sono verificati in questo comparto infortuni anche gravi e mortali, ridottisi negli ultimi anni anche grazie agli interventi di miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza messi in atto ed alle attività di formazione e informazione. L'attenzione degli enti di controllo e di quanti si occupano di prevenzione resta comunque alta, in modo particolare in Toscana.

Per attuare degli interventi mirati alla riduzione del fenomeno infortunistico e tecnopatologico in ogni settore lavorativo occorre in primo luogo inquadrare il fenomeno rapportandolo anche alla forza occupati.

## **2. IL FENOMENO INFORTUNISTICO NEL COMPARTO**

### **2.1 Gli addetti**

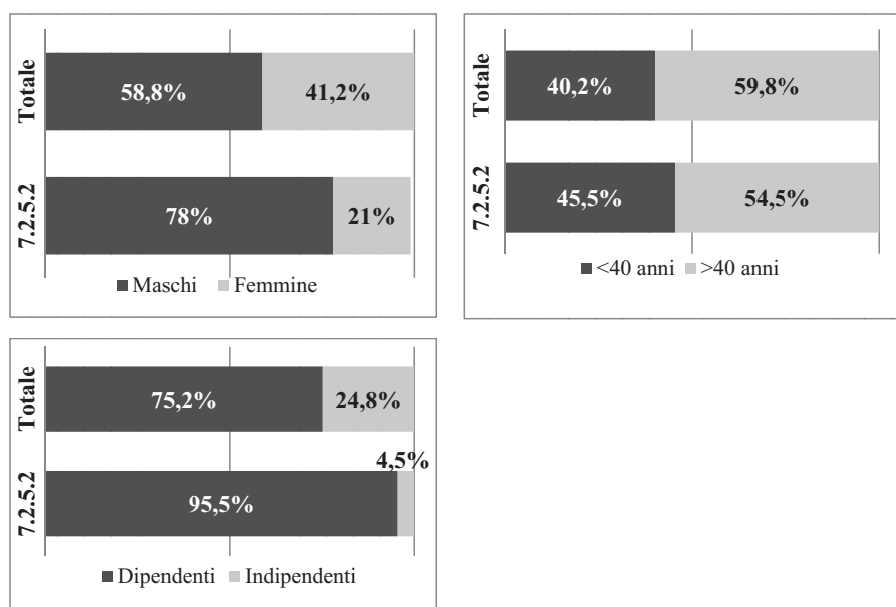
I dati che seguono sono estratti dalla banca dati Sistema informativo delle professioni Inail per la mansione 7.2.5.2. "Conduttori di macchinari per la fabbricazione di prodotti di carta e cartone".

\* Inail - Direzione Regionale Toscana - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.



In Italia gli addetti nel triennio 2011-2013 a questa mansione risultano circa 25.000, di cui il 78% di sesso maschile ed il 21% di sesso femminile, a fronte di un'occupazione nazionale per tutte le mansioni pari al 59% per gli uomini e al 41% per le donne. Si tratta quindi di una mansione ancora prevalentemente maschile.

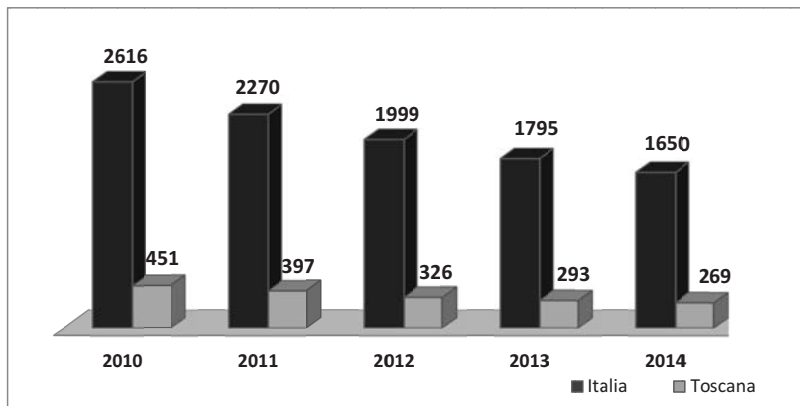
Il 45% circa dei conduttori di macchinari per la fabbricazione di prodotti di carta e cartone ha un'età inferiore ai 40 anni; questo dato, rapportato alla percentuale nazionale di tutti gli occupati sotto i 40 anni, pari al 40% circa, testimonia la presenza di un ricambio generazionale più marcato (Figura 1).



**Figura 1** - Distribuzione dei “Conduttori di macchine per la fabbricazione di prodotti di carta e cartone” (7.2.5.2), distinti per sesso, età e posizione professionale vs totale degli occupati (Rielaborazione da banca dati Sistema informativo delle professioni Inail).

## 2.2 I dati sugli infortuni in occasione di lavoro

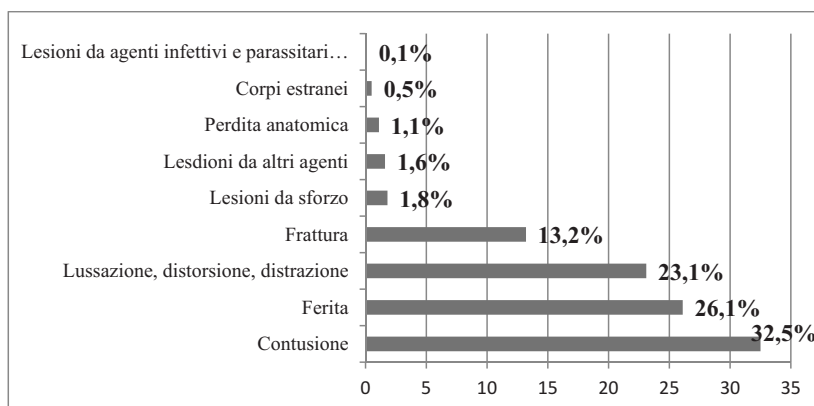
Il fenomeno infortunistico negli anni 2010-2014 nel settore economico C17 “Fabbricazione di carta e di prodotti di carta” (che comprende anche la mansione specifica sopra indicata) è riportato in Figura 2. In Toscana gli infortuni del settore rappresentano, nel 2014, il 2,9% del totale della Gestione Industria. Dagli Open Data Inail aggiornati al 31 marzo 2016, si rileva che nel primo trimestre dell'anno gli infortuni denunciati sono 48, a fronte dei 64 nello stesso trimestre del 2015.



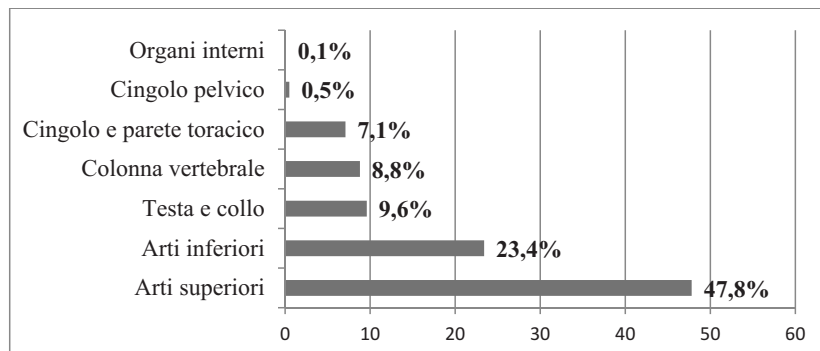
**Figura 2** - Infortuni denunciati per settore economico C17 (Fonte Inail: Relazione Annuale 2014 e Rapporto Annuale Regionale Toscana 2014 dati rilevati al 31 Ottobre 2015).

Per operare un raffronto basti pensare che in Italia nel 2014 sono stati denunciati in tutto 663.149 infortuni (-4,6% rispetto al 2013) di cui 1107 mortali (-8,9% rispetto ai 1215 del 2013). Di quelli riconosciuti, cioè accertati come effettivamente avvenuti sul lavoro, il 18% è avvenuta “fuori dall’azienda” (cioè “con mezzo di trasporto” o “in itinere”), percentuale che sale al 54% nel caso degli infortuni mortali.

Per la mansione 7.2.5.2. “conduttori di macchinari per la fabbricazione di prodotti di carta e cartone gli infortuni sul lavoro definiti positivi nel 2014 in Italia sono 900, di cui 95 in itinere. Nelle Figure 3 e 4 sono analizzati in base rispettivamente alla natura e alla sede della lesione.



**Figura 3** - Infortuni definiti positivi nel 2014 per natura della lesione.



**Figura 4** - Infortuni definiti positivi nel 2014 per sede della lesione.

Quasi il 48% degli infortuni ha avuto come sede della lesione gli arti superiori ed in particolare la mano, con una percentuale di oltre il 39%; la lesione è risultata per oltre il 34% “contusione”, per il 26% “ferita” e per il 23% “lussazione, distorsione, distrazione”. Questo testimonia che l’interfaccia uomo-macchina, anche con i livelli tecnologici raggiunti, è ancora fonte di infortuni.

Gli infortuni avvenuti negli anni 2011-2014 nell’azienda cartotecnica della provincia di Pisa presa in esame sono 23: per oltre l’82% hanno coinvolto gli arti superiori ed in particolare quasi il 48% la mano. Alle mani/dita si è avuta una prevalenza di tagli o schiacciamenti, agli altri distretti di traumi distorsivi distrattivi.

### 2.3 I dati sugli infortuni in itinere

A differenza degli infortuni avvenuti in occasione di lavoro, diminuiti in media del 7% ogni anno, gli infortuni in itinere, che a livello nazionale costituiscono un fenomeno significativo, mostrano decrementi meno consistenti, se non addirittura degli incrementi negli anni. Sta inoltre aumentando la percentuale, sul totale dei casi denunciati, di questa tipologia di infortuni, che costituiscono nel 2014 quasi il 17% (Tabella 1).

**Tabella 1**

Andamento degli infortuni in itinere in Italia negli anni 2010-2014.

	Numero casi	Δ %	% sul totale dei casi
<b>2010</b>	106.596		13,9
<b>2011</b>	100.865	-5,4	14,1
<b>2012</b>	94.016	-6,8	14,4
<b>2013</b>	99.216	+8,1	16,6
<b>2014</b>	96.139	-3,1	16,9

Gli infortuni in itinere verificatisi nell’azienda cartotecnica sono stati 6 tra il 2011 e il 2014, pari al 26% del totale ed hanno coinvolto 5 lavoratori ed una lavoratrice.

### 3. L'INTERVENTO FORMATIVO REALIZZATO

Allo scopo di diffondere una cultura della prevenzione sia sul luogo di lavoro che sulla strada ed accrescere nei lavoratori la consapevolezza del rischio, è stato realizzato un percorso formativo in un'azienda cartotecnica della provincia di Pisa. Questo percorso ha coinvolto 140 lavoratori in quattro edizioni. L'intervento formativo è stato progettato ad hoc per la specifica realtà aziendale, a partire dall'analisi del ciclo produttivo e degli infortuni dell'ultimo triennio, anche in relazione alle macchine impiegate.

#### 3.1 Fase preliminare

Preliminarmente all'erogazione del corso è stato fatto un approfondimento sugli infortuni in itinere verificatisi in azienda.

Agli infortunati in itinere è stato chiesto di compilare il questionario messo a punto da Inail nell'ambito del progetto "Salute e sicurezza sul lavoro, una questione anche di genere". Il questionario, oltre ad approfondire gli aspetti specifici dell'infortunio (mezzi, circostanze...), prende in esame anche questioni relative alle dinamiche lavorative in termini di autonomia, relazioni interpersonali, ecc., ed alla conciliazione famiglia-lavoro. Ciò al fine di evidenziare se l'infortunio in itinere, che di per sé non è determinato dalla rischiosità del lavoro svolto, può essere in qualche modo correlabile a situazioni di stress lavoro correlato o a problematiche di conciliazione famiglia-lavoro. Dall'esame dei questionari, compilati da tutti gli interessati, è emerso che tutti gli infortuni sono avvenuti con mezzo proprio guidato dall'infortunato e in tragitto extraurbano. Ciò è determinato dall'ubicazione dell'azienda in zona industriale, mal raggiungibile con i mezzi pubblici.

Non sono emerse ricorrenze né per i giorni della settimana né per gli orari cui l'infortunio è accaduto.

Tre infortunati su sei, al momento dell'infortunio, si sentivano abbastanza o molto oberati dal lavoro, con situazioni familiari non particolarmente stressanti e quindi in assenza di problematiche di conciliazione famiglia-lavoro.

Da evidenziare che tre infortuni su sei sono avvenuti, su mezzo condotto dall'infortunato (che ha causato o subito l'incidente), presso una rotatoria, elemento infrastrutturale evidentemente da tenere in considerazione per eventuali interventi formativi di guida sicura.

#### 3.2 Erogazione del corso

Per favorire la partecipazione attiva di tutti i lavoratori, e compatibilmente con le esigenze aziendali, il corso è stato erogato in quattro edizioni, in modo da avere un numero massimo di partecipanti pari a 35.

L'intervento formativo è stato suddiviso in tre parti, la prima, relativa al ruolo dell'Inail non solo in quanto ente assicuratore, ma anche quale promotore di attività di prevenzione e consulenza alle medie, piccole e micro imprese, è stata illustrata dai responsabili delle sedi di Pisa e di Pontedera. La seconda e la terza parte sono state invece presentate dai professionisti Contarp; la seconda è stata dedicata al tema degli infortuni in itinere, la terza ai rischi derivanti dall'utilizzo delle macchine.

Nella seconda parte sono stati pertanto illustrati i concetti di "luogo di abitazione", "luogo di lavoro", utilizzo del mezzo di trasporto privato "necessitato", "interruzione e deviazione" del percorso, "cause di forza maggiore", "esigenze improrogabili" e "adempimento di obbli-

ghi penalmente rilevanti” alla luce della normativa, in particolare delle sentenze della “Corte di Cassazione” e delle indicazioni Inail (lettere, note, Circolari esplicative) sulla trattazione degli infortuni in itinere. È stato approfondito il tema dell’infortunistica stradale, con una panoramica sui dati statistici e sugli strumenti di prevenzione disponibili.

Gli infortuni in itinere occorsi all’azienda e la relativa analisi sono stati riepilogati insieme ai discenti.

Nella terza parte sono stati illustrati i principali rischi delle macchine del settore cartotecnico, sulla base sia del dettato legislativo dei d.lgs. 17/2010 e d.lgs. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni, sia degli specifici infortuni occorsi ai lavoratori dell’azienda.

La fase preliminare di analisi degli infortuni in itinere a partire dall’elaborazione delle risposte al questionario è stata utile in modo particolare al datore di lavoro e al servizio di prevenzione e protezione, che hanno avuto la possibilità di leggere il fenomeno infortunistico da punti di vista diversi da quelli consueti, potendo quindi individuare carenze della propria organizzazione aziendale e porre di conseguenza in atto azioni di miglioramento.

La progettazione dell’intervento formativo secondo i criteri sopra indicati si è rivelata ottimale per il coinvolgimento dei discenti, tra i quali erano presenti ovviamente anche i lavoratori che avevano subito gli infortuni trattati e discussi.

I lavoratori, ma anche il responsabile del servizio di prevenzione e protezione, hanno posto numerosi quesiti e avanzato proposte per il miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza sul luogo di lavoro.

## **BIBLIOGRAFIA**

Inail, Relazione annuale 2014, 9 luglio 2015.

Inail, Rapporto annuale regionale 2014 Toscana, dicembre 2015.

Inail, Open Data, Tabelle regionali con cadenza mensile, regione Toscana.

Inail, Quaderni della Rivista degli Infortuni e delle Malattie Professionali, “Integrazione di genere per le linee guida di un SGSL”, volume 3, 2013.

# **I RISCHI PROFESSIONALI NEL LAVORO MARITTIMO: RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI PER L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE**

**C. BRESCHI\*, M. MAMELI\*, E. MASTROMINICO\*\***

## **RIASSUNTO**

I lavoratori del settore marittimo costituiscono una categoria particolare, non solo perché di recente acquisizione per la tutela assicurativa Inail (e di conseguenza per la fase di accertamento del rischio professionale), ma anche in considerazione del fatto che, per tipo di attività e condizioni di lavoro, gli operatori sono esposti a molteplici e spesso contemporanei fattori di rischio di ordine tecnico-ambientale. Inoltre, rispetto ad altre categorie di lavoratori, essi presentano anche una maggiore incidenza di abitudini scorrette connesse allo stile di vita che caratterizza l'attività di navigazione.

Partendo dall'esperienza di collaborazione con la Sovrintendenza sanitaria centrale per la realizzazione di un primo percorso formativo per medici Inail, si è ritenuto utile sistematizzare la ricerca effettuata sui rischi professionali per il settore marittimo e della pesca, con indicazione dei riferimenti bibliografici e sitografici. Senza pretendere di essere esaustivo, il lavoro presenta una bibliografia ragionata organizzata per tipologia di rischio e per mansione.

## **1. INTRODUZIONE**

### **1.1 La normativa di riferimento**

Il quadro giuridico di riferimento per i lavoratori del settore marittimo si inserisce nel contesto più ampio del diritto internazionale e della normativa comunitaria. Infatti, gli standard relativi alla sicurezza delle navi ed alle condizioni di vita e di lavoro a bordo sono dettati da numerosi provvedimenti sia internazionali che europei (Organizzazione internazionale marittima - IMO, Organizzazione internazionale del lavoro - ILO, Unione europea - UE).

In particolare, vanno ricordate la Convenzione ILO C 186 sul lavoro marittimo del 2006 (MLC), la Convenzione internazionale di Torremolinos sulla sicurezza delle navi da pesca del 1977 e la Convenzione ILO C 188 sul lavoro della pesca del 2007.

In Italia, i riferimenti normativi in materia di salute e sicurezza dei lavoratori marittimi a bordo delle navi mercantili e da pesca sono: il d.lgs. 271/99, il d.lgs. 298/99 e, per quanto riguarda le situazioni tipiche delle fasi di manutenzione, il d.lgs. 272/99. Il d.lgs. 81/2008 e s.m.i., pur rimandando (art. 3) a successivi decreti, non ancora emanati, per le disposizioni necessarie a consentire il coordinamento con la disciplina del d.lgs. 81/2008 stesso, risulta comunque applicabile per alcuni rischi specifici, come in seguito meglio indicato. L'armatore è in ogni caso tenuto a redigere il documento di valutazione dei rischi specifici, contenuto nel piano di sicurezza ex art. 6 del d.lgs. 271/99.

\* Inail - Direzione Regionale Toscana - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Regionale Lazio - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Sul sito del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti ([www.gov.mit.it](http://www.gov.mit.it)) nella sezione “Trasporti marittimi ed interni” è possibile ritrovare tutta la normativa di riferimento.

## 1.2 I settori, le qualifiche professionali, i cicli di lavoro

I lavoratori marittimi assicurati appartengono a 7 settori, associati ciascuno a diverse categorie di naviglio (Passeggeri, Carico, Rimorchiatori, Naviglio ausiliario, Traffico locale, Diporto, Pesca marittima), mentre per l’individuazione delle qualifiche professionali, il riferimento è al codice della navigazione (r.d. 327/42, ultimo aggiornamento d.l. 12 settembre 2014, n. 133), che distingue 8 categorie di personale: personale di coperta, personale di macchina, personale polivalente, personale sanitario, personale di camera, personale di cucina e famiglia, personale addetto ai servizi vari, personale su pescherecci.

La particolarità del settore fa sì che l’esposizione ai rischi possa superare anche le 24 ore per la permanenza a bordo continuativa. Questo aspetto è da tener presente in modo particolare quando ci si deve confrontare con i valori limite di esposizione, normalmente riferiti alle 8 ore. Per un approfondimento sui dati del settore in Italia si rimanda al *Secondo rapporto pesca*, Inail, dicembre 2010, presente sul sito istituzionale.

## 2. I PRINCIPALI RISCHI PER LA SALUTE

La ricerca di riferimenti bibliografici sui principali rischi per la salute dei lavoratori del mare è stata condotta su Internet utilizzando un comune motore di ricerca, focalizzando l’attenzione su ogni specifico rischio attraverso le seguenti parole chiave: lavoratori marittimi (*sea workers, seafarers, sailors, maritime*), lavoratori della pesca (*fishermen*). Laddove disponibile, si è deciso di utilizzare preferibilmente bibliografia relativa a studi condotti in Italia; in alternativa si è fatto riferimento ad articoli o siti web europei o extra europei, ritenuti validi e utili dal gruppo di lavoro in quanto applicabili anche alla realtà italiana.

Per quanto riguarda in generale i cicli di lavoro e la descrizione delle principali fasi lavorative rimandiamo ai Profili di rischio di comparto disponibili sul sito Inail nella sezione Ricerca: ([https://appsricercascientifica.inail.it/profilo\\_di\\_rischio/](https://appsricercascientifica.inail.it/profilo_di_rischio/)): Profilo di rischio per comparto - trasporto marittimo passeggeri, 2003 e Profilo di rischio per comparto - pesca professionale, 2001. Per una trattazione generale dei rischi lavorativi si rimanda invece ai prodotti della collana “Quaderni di formazione per la sicurezza in mare” disponibili sul sito Inail nella sezione dedicata al settore Navigazione - Prodotti informativi ([www.ipsema.gov.it](http://www.ipsema.gov.it)). Relativamente agli studi condotti in Italia sugli specifici rischi professionali segnaliamo i lavori contenuti negli Atti del 76° Congresso nazionale SIMLII - Sessione plenaria “I lavoratori del mare”, G. Ital. Med. Lav. Erg., 35, 2013.

### 2.1 Rischio rumore

Per quanto concerne la protezione dei lavoratori marittimi contro il rumore, il d.lgs. 298/99 contiene alcune disposizioni alquanto generiche e solo per le navi da pesca nuove (all. 1 punto 17); per le navi da pesca esistenti non fornisce invece prescrizioni relative al rumore. L’obbligo del rispetto dei valori limite di esposizione al rumore per il settore della navigazione aerea e marittima è in vigore dal 15 febbraio 2011 (d.lgs. 81/2008 e s.m.i., art. 306, c. 3). In realtà, già il d.lgs. 195/2006, non riportando alcuna esplicita esclusione richiedeva che la valutazione e la misurazione del rumore, anche in ambito marittimo, fossero programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale da personale tecnicamente qualificato.

A livello internazionale vanno menzionati i seguenti riferimenti:

- Statutory Instrument 2007 No. 3075. Merchant Shipping the Merchant Shipping and Fishing Vessels (Control of Noise at Work) Regulations 2007. The Stationery Office, London;
- IMO Resolution A.468 (XII). Code on noise levels on board ships. 1981 ([www.imo.it](http://www.imo.it)).

La ricerca bibliografica ha messo in evidenza come, nel settore marittimo, il problema dell'esposizione al rumore riguarda soprattutto la cosiddetta "bassa forza" (giovannotti di macchina, operai meccanici, ecc.), mentre nel settore pesca il problema dell'esposizione al rumore riguarda soprattutto il motorista e il comandante/motorista.

Inoltre, è possibile individuare alcune problematiche più comuni relative all'inquinamento acustico a bordo (l'esposizione al rumore è possibile anche negli orari di lavoro fuori dal servizio; la presenza di gruppi elettrogeni in locali contigui alla sala macchine può creare una condizione di particolare rumorosità in zone diverse dai locali tipicamente caratterizzati da forte esposizione acustica; nelle nuove unità a propulsione diesel/elettrica, la nave è molto meno rumorosa e meno soggetta a vibrazioni, mentre la sala macchine è molto più rumorosa delle navi con motori diesel tradizionali, in genere più silenziosi).

Sull'argomento si indicano i seguenti riferimenti bibliografici: <http://cordis.europa.eu/>, dove in particolare è possibile ritrovare i dati del "Periodic Report Summary 1 - SILENV (Ships oriented innovative solutions to reduce noise and vibrations)"; Atti del Convegno, EURO-NOISE 2009, Institute of acoustics ( IOA ) Edinburgh, Scotland, UK, 2009.

Interessanti i dati delle rilevazioni disponibili nei seguenti lavori:

- B. Cammarota: Monitoraggio e dosimetria del rumore a bordo nave. Confronto fra quattro unità in navigazione, Giornate Scientifiche di Ateneo, Seconda Università degli Studi di Napoli, Napoli, 2013;
- L. Giomarelli intervento "Fattori di rischio di natura fisica nelle lavorazioni a bordo dei pescherecci" illustrato nel corso del convegno "La sicurezza sul lavoro: nuove tutele per vecchi mestieri", Trieste 22-23 novembre 2007;
- V. Rapisarda et al.: Il rischio rumore a bordo dei pescherecci: alcune considerazioni sulla prevenzione e protezione degli esposti. G. Ital. Med. Lav. Erg. 2004; 26:3, 191-196.

## 2.2 Rischio vibrazioni

Tutte le lavorazioni a bordo di imbarcazioni espongono a vibrazioni, dovute al moto della nave e al moto ondoso. I limiti di legge in vigore per lo specifico settore sono quelli previsti dal d.lgs. 187/2005, recepimento della direttiva 2002/44/CE.

I marittimi non sono esposti ad un rischio da vibrazioni al corpo intero particolarmente elevato (cfr. I. Pinto e N. Stacchini: Il rischio da vibrazioni nelle attività marittime portuali, negli Atti del 76° Congresso nazionale SIMLII, nonché la Guidance notes on ship vibration, American bureau of shipping (ABS), Houston, 2006). Interessanti riferimenti bibliografici sono disponibili negli articoli della rivista International Maritime Health (<http://www.intmarhealth.pl>).

Per quanto riguarda gli studi condotti in Italia, segnaliamo:

- B. Cammarota: L'esposizione professionale alle Vibrazioni Meccaniche a bordo nave, Giornate Scientifiche di Ateneo, Seconda Università degli Studi di Napoli, Napoli, 2013.

## 2.3 Rischio da radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Le possibili fonti di esposizione a radiazioni ionizzanti nel settore sono costituite da: navi nucleari; navi che trasportano materiali radioattivi o che utilizzano strumentazioni sanitarie



(apparecchi radiografici); contaminazione ambientale (es. Fukushima); possibile presenza nei gas naturali e nel propano liquefatto di raggi  $\alpha$  e  $\beta$ : Naturally occurring radioactive material (NORM) nelle navi cisterna e anche nell'estrazione offshore di gas e petrolio: [www.ogp.org.uk/pubs/412.pdf](http://www.ogp.org.uk/pubs/412.pdf). Si rimanda per bibliografia al sito [www.shipsan.eu/](http://www.shipsan.eu/) dettagliato al successivo paragrafo 2.5.

L'esposizione a radiazioni non ionizzanti è dovuta alle radiazioni solari, classificate cancerogene dall'International agency for research on cancer (IARC) in categoria 1. Gli organi bersaglio sono gli occhi e la pelle. La gravità degli effetti dipende dalla dose accumulata. L'entità del rischio dipende da: esposizione radiante, lunghezza d'onda, fotosensibilità individuale (per la pelle). Misure di esposizione a radiazioni UV a bordo di pescherecci sono state eseguite nell'ambito del Piano mirato Regione Toscana *Prevenzione rischio UV per lavoratori outdoor*, i cui risultati sono scaricabili dal sito [www.portaleagentifisici.it](http://www.portaleagentifisici.it) nella sezione documentazione relativa alle radiazioni ottiche naturali, dove si trova anche il documento ICNIRP 14/2007 Protecting Workers from Ultraviolet Radiation International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, redatto in collaborazione con ILO e WHO, che riporta i valori di riferimento.

## 2.4 Rischio da agenti chimici, cancerogeni e mutageni

I lavoratori marittimi sono o sono stati esposti a molti agenti chimici anche cancerogeni, la cui stima in alcuni casi non è agevole; in particolare, nel trasporto merci, la variabilità dei prodotti rende difficoltosa la determinazione di esposizioni pregresse. Le possibili fonti di esposizione, rielaborate dal *Textbook of Maritime Medicine* del Norwegian centre for maritime medicine (<http://textbook.ncmm.no/>), sono illustrate in Tabella 1.

**Tabella 1**

Agenti chimici, cancerogeni e mutageni: possibile esposizione per fase e mansione

Agente	Fase lavorativa	Personale	Effetti su
Nebbie oleose, IPA	Conduzione motori, ingrassaggio macchine	di macchina	Vie respiratorie e polmoni, pelle
	Manutenzioni meccaniche (cambio olio), ingrassaggio attrezzature	di coperta, dei pescherecci	
Idrocarburi aromatici, gasolio	Rifornimento carburanti	di coperta, dei pescherecci	Vie respiratorie, SNC, sistema emopoietico
Idrocarburi, prodotti a base alcalina	Pulizie di tutte le parti della nave	di coperta, dei pescherecci	SNC Occhi, mucose
Solventi clorurati (tricloroetilene), sostanze corrosive	Pulizie acque di sentina, pulizie, sgrassaggio	di coperta, dei pescherecci	Pelle, fegato
Chetoni, aldeidi, esteri e glicoli, biocidi, isocianati	Pitturazioni	di coperta, dei pescherecci	Vie respiratorie
Disinfettanti	Pulizie, sanificazioni	di cucina e di famiglia	Pelle, vie respiratorie
Iprite	Pesca	dei pescherecci	Ustioni, disturbi respiratori

Un aspetto da tenere in considerazione è il lavoro in ambienti chiusi scarsamente aerati, sia nelle attività di manutenzione che di controllo e stivaggio della merce.

L'amianto era usato su navi mercantili e passeggeri come isolante (fuoco e calore) e insonorizzante. Sui pescherecci nell'apparato motore, nelle cabine e nelle stive. Il 2,15% dei mesoteliomi registrati nel 1993-2008 (235) ha interessato i trasporti marittimi (Inail, Il Registro Nazionale dei Mesoteliomi - IV rapporto ed. ottobre 2012). Le figure professionali più esposte sono state il personale di coperta e quello di macchina. Il Coordinamento per la Prevenzione nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome ha mappato nel 2000 la presenza a bordo dei vari tipi di amianto (Prime linee di indirizzo per l'attuazione dell'art. 1 del d.m. 20 agosto 1999).

## 2.5 Rischio biologico

Nel settore marittimo si possono manifestare malattie da agenti biologici dovute a contagio interumano, trasmissione aerea, zoonosi, contatto con oggetti o superfici, presenza di biotossine o di animali infestanti o parassiti. Inoltre vi possono essere rischi relativi all'approdo in aree geografiche specifiche. Infezioni da contagio interumano portano a epidemie, specialmente su traghetti o navi da crociera, dovute a batteri e virus. Nel sito CDC Vessel sanitation program si trovano gli aggiornamenti sulle epidemie (outbreak): [www.cdc.gov/nceh/vsp/default.htm](http://www.cdc.gov/nceh/vsp/default.htm). Il sito EU SHIPSAN ACT frutto di una Joint Action della CE, tratta l'impatto sul trasporto marittimo delle minacce alla salute dovute ad agenti biologici, chimici e radiologici, incluse le malattie trasmissibili: [www.shipsan.eu](http://www.shipsan.eu). Contiene numerose informazioni ed un'ampia sezione bibliografica.

Notizie sulle infezioni da *Legionella sp.* sono reperibili sul sito di Eurosurveillance ([www.eurosurveillance.org](http://www.eurosurveillance.org)) nei volumi 15 (8) 2010 e 18 (23) 2013 e sul sito del WHO Water sanitation health, che presenta anche le Linee guida per la sanitizzazione a bordo nave: [www.who.int/water\\_sanitation\\_health/hygiene/ships/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/ships/en/). Sempre su *Legionella sp.* si segnalano i seguenti articoli: "Legionella species colonization of water distribution systems, pools and air conditioning systems in cruise ships and ferries", Goutziana et al., BMC Public Health, 2008 (indagine su 21 traghetti e 10 navi da crociera), "Legionella pneumophila in Norwegian naval vessels", Ahlén et al. Tidsskr Nor Laegeforen, 2013 (indagine su 41 imbarcazioni: fregate, corvette, navi museo...) e "Prevalence study of Legionella spp. contamination in ferries and cruise ships", Azara et al., BMC Public Health, 2006, su navi attraccate in Italia.

Per gli effetti dell'esposizione del personale su pescherecci ad agenti biologici, comprese zoonosi da *Mycobacterium marinum*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* e *Vibrio vulnificus* (da contatto con pesci) e biotossine da punture con pesci o da contatto con invertebrati, una disamina esaustiva è disponibile in "Dermatologia acquatica" di Angelini e Bonamonte (Ed. Springer 2001).

Per approfondimenti sui rischi biologici nella pesca marittima si rimanda a: [www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_625.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_625.pdf). In generale, per i pescatori, oltre a zoonosi, la presenza di ferite e tagli (anche morsi da pesci) e la mancanza di presidi di sanificazione, può portare a infezioni da microrganismi acquatici e da batteri presenti sulla pelle. Si possono avere anche dermatiti da contatto con pesci o invertebrati o flora marina. Possono essere favorite dall'esposizione continua con l'acqua anche infezioni da HPV (Human Papilloma virus) sotto forma di verruche (anche i pesci possono agire da veicolo).

## 2.6 Rischi di natura ergonomica e fattori organizzativi

Tra le patologie dei lavoratori marittimi, una percentuale importante è rappresentata dai disturbi muscoloscheletrici, causati in parte dalla degenerazione fisiologica dell'apparato muscolo scheletrico, in parte correlati ad alcune delle attività che si svolgono in mare.

In letteratura sono disponibili studi recenti sull'esposizione a sovraccarico biomeccanico del rachide e degli arti superiori per i lavoratori della pesca, mentre sull'argomento sono scarse le informazioni disponibili negli altri settori marittimi. I fattori organizzativi non devono essere trascurati nella valutazione del rischio infortunistico e tecnopatico, nonché al fine di garantire il benessere dei lavoratori. Alcuni aspetti da tenere presenti, sia in termini di cause che di possibili criticità, riguardano, oltre a quelli tipici di altri settori, la richiesta del compito, l'orario di lavoro, la presenza di fattori complementari, quali rumore, vibrazioni, ventilazione inadeguata, alloggi insufficienti (*review* della letteratura su tali argomenti sono presenti in diversi numeri della rivista *International Maritime Health*, <http://www.intmar-health.pl>).

I dati di letteratura mostrano che fra i lavoratori marittimi, le mansioni più a rischio per l'apparato muscoloscheletrico sono quelle correlate alla manutenzione (carpentiere, giovanotto di macchina, ecc.), alle pulizie (mozzo, marinaio, personale polivalente, ...), alle attività di cucina, alle attività di carico/scarico.

Nel settore della pesca gli studi condotti mostrano una prevalenza del rischio per il rachide lombare nelle fasi di raccolta, trasporto e scarico del pescato, una prevalenza del rischio per gli arti superiori nelle fasi di selezione, cernita e incassettamento, una prevalenza di problemi all'articolazione del ginocchio, nonché un rilevante sovraccarico biomeccanico del gomito, ma soprattutto della spalla durante il sollevamento e il trasporto dei carichi (*Atti del 76° Congresso nazionale SIMLII - Sessione plenaria "I lavoratori del mare"*, *G. Ital. Med. Lav. Erg.*, 35, 2013).

Il lavoro danese "Hospital contacts for injuries and musculoskeletal diseases among seamen and fishermen: A population-based cohort study" di Kaerlev et al., 2008, riporta che i pescatori presentano una maggiore incidenza per lesioni e patologie muscoloscheletriche, con prevalenza di lesioni della spalla, sindrome della cuffia dei rotatori e sindrome del tunnel carpale. Tra i lavoratori marittimi senza la qualifica di ufficiale prevale la sindrome del tunnel carpale e l'indagine ha rilevato un più alto rischio per tale sindrome tra il personale di coperta. Gli ufficiali hanno bassi indici per lesioni e patologie del sistema muscoloscheletrico.

# ATTIVITÀ DI CENSIMENTO DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO NEGLI EDIFICI SCOLASTICI DELLA REGIONE LAZIO

**B.M. BRUNI\***, **A. CAMPOPIANO\*\***, **F. CAVARIANI\*\*\***, **G. GARGARO\*\*\*\***, **S. MASSE-RA\*\*\*\***, **G. NOVEMBRE\*\*\*\***

## RIASSUNTO

Il Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (Dimeila) e la Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione (Contarp) dell'Inail in collaborazione con il Centro regionale amianto Lazio (Ausl Viterbo) e l'Istituto superiore di sanità (Iss), hanno avviato, a partire da giugno 2012, un sistema di monitoraggio con l'obiettivo di realizzare la mappatura dei materiali contenenti amianto presenti negli edifici scolastici del territorio della regione Lazio. Il progetto, giunto recentemente a conclusione, dando una descrizione dello stato attuale delle scuole laziali, è nato con l'obiettivo di fornire un supporto tecnico-scientifico ai dirigenti scolastici e alle scuole che hanno aderito all'iniziativa e, soprattutto, a come gestire in sicurezza la presenza di tali materiali, offrendo la disponibilità ad effettuare incontri con studenti e genitori sull'argomento.

## 1. INTRODUZIONE

La legge n° 257 del 27 marzo 1992 ha vietato l'estrazione, l'importazione, la lavorazione, l'utilizzazione, la commercializzazione nonché l'esportazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono, regolamentandone, nel contempo, il trattamento e lo smaltimento nel territorio nazionale. La stessa legge ha disposto inoltre che le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano adottino piani di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto stesso. Tra questi vi è anche l'obbligo del censimento degli edifici nei quali siano presenti tali materiali ma, a quasi 25 anni da questa disposizione normativa, sono poche le regioni che hanno adempiuto a tale compito in modo completo e dettagliato.

Tra gli edifici di interesse, particolare attenzione rivestono gli edifici scolastici in considerazione del tempo di permanenza degli studenti e degli aspetti di carattere fisiologico e comportamentale che caratterizzano i ragazzi rispetto alla popolazione adulta.

Il presente contributo riporta i risultati del progetto (struttura capofila Dimeila) che ha permesso di ottenere una prima valutazione circa la conoscenza dei Materiali contenenti amianto (MCA) ancora installati negli istituti scolastici laziali.

\* ISS - Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria.

\*\* Inail - Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale.

\*\*\* AUSL Viterbo - Centro Regionale Amianto Lazio.

\*\*\*\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

## 2. COS'È L'AMIANTO

L'amianto (dal greco *amiantos* = immacolato, incorruttibile), detto anche asbesto (dal greco *asbestos* ovvero indistruttibile) è un termine generico, commerciale, che raggruppa un insieme di minerali appartenenti alla serie degli anfiboli e dei serpentini, chimicamente costituiti da silicati idrati di calcio e magnesio. Al gruppo morfologico dei serpentini appartiene il crisotilo, detto anche amianto bianco, è costituito da fibre sottili ( $\emptyset$  di 0,7 e 1,5  $\mu\text{m}$ ) è presente in molti manufatti commerciali, da solo costituisce il 95% di quello estratto a livello mondiale. Nel gruppo degli anfiboli vanno annoverati i due amianti maggiormente utilizzati commercialmente, quali l'amosite e la crocidolite di natura fibrosa con  $\emptyset$  compreso tra 3,5-4  $\mu\text{m}$ .

L'Italia, è stato un importante produttore di crisotilo. Esso era allo stato naturale e si stima anche che dal dopoguerra al 1992 si sono importati circa 2 milioni di tonnellate di amianto. Il suo largo impiego, in passato, va ricercato nelle sue proprietà termoisolanti e fonoassorbenti, per la sua resistenza agli agenti chimici, all'abrasione, all'usura termica e meccanica. Inoltre, era pure impiegato nell'edilizia come legante con i materiali di costruzione (calce, gesso, cemento) ed ai polimeri (gomma, PVC).

I diversi MCA possono rilasciare fibre nell'ambiente pertanto vengono classificati in:

- compatti: materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici;
- friabili: materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale.

Come detto, tra le disposizioni previste dalla l. 257/1992, vi era l'obbligo di procedere ad un censimento dei MCA (pavimentazioni, guarnizioni di tubazioni, tettoie, ecc.) presenti negli immobili destinati sia ad un uso pubblico che privato. Successivamente, il d.m. 6/9/94 ha individuato nel "proprietario dell'immobile o responsabile delle attività che vi si svolgono" l'obbligo di procedere al loro censimento mentre il d.lgs. 81/2008 ha infine rafforzato tale dovere ai fini del rispetto delle norme sulla protezione dei lavoratori.

## 3. METODOLOGIA DI INDAGINE E RISULTATI DEL PROGETTO

Gli elenchi ufficiali ed aggiornati degli istituti scolastici regionali sono stati reperiti dai siti dell'Ufficio scolastico regionale ([www.usrlazio.it](http://www.usrlazio.it)) e dei Provveditorati delle singole Province.

I dirigenti scolastici degli istituti sono stati contattati sia per via fax che per posta elettronica utilizzando come email quella ufficiale relativa al codice meccanografico d'Istituto. In tal modo sono stati invitati a compilare una scheda informativa predisposta dal Centro regionale amianto Lazio ([www.prevenzioneonline.net](http://www.prevenzioneonline.net)). In cui si invitava il dirigente scolastico a fornire informazioni anagrafiche e strutturali dell'edificio, evidenziando la presenza o il sospetto di esistenza di MCA con le relative motivazioni. Inoltre era possibile richiedere un sopralluogo di approfondimento, a titolo gratuito, da parte del gruppo di lavoro.

La Tabella 1 mostra la numerosità delle sedi/plessi scolastici divisi in statali, comunali e paritari contattati.

**Tabella 1**

Edifici scuole contattate.

PROVINCIA	STATALI	COMUNALI	PARITARI
Frosinone	322	0	56
Latina	270	13	43
Rieti	203	0	10
Roma	1.239	529	762
Viterbo	228	37	50
<b>TOTALE</b>	<b>2.262</b>	<b>579</b>	<b>921</b>
<b>TOTALE EDIFICI</b>			<b>3.762</b>

Il conseguente verbale di sopralluogo riportante tutti gli estremi dell'accertamento e le risultanze analitiche dei campioni prelevati è stato inviato anticipatamente ai dirigenti scolastici. Successivamente l'Inail ha provveduto ad inviare la risposta ufficiale dove viene illustrata la situazione riscontrata e, nel caso, forniti dei suggerimenti su come comportarsi sia a livello pratico che normativo.

Le schede ricevute da parte degli istituti scolastici, complete di tutte le informazioni richieste, rappresentano un campione pari al 40% degli edifici di tutte le scuole contattate (Tabella 2) di cui il 60% è rappresentato prevalentemente da istituti statali (Tabella 1).

**Tabella 2**

Edifici delle scuole che hanno risposto

PROVINCIA	STATALI	COMUNALI	PARITARI
Frosinone	136	0	1
Latina	157	0	6
Rieti	139	0	0
Roma	756	1	28
Viterbo	194	33	0
<b>TOTALE</b>	<b>1.382</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>TOTALE EDIFICI</b>			<b>1.451</b>

Per le scuole statali è stata effettuata un'ulteriore suddivisione in base all'ordine scolastico (Tabella 3).

**Tabella 3**

Edifici scolastici statali che hanno risposto

PROVINCIA	INFANZIA	PRIMARIA	SECONDARIA DI 1° GRADO	SECONDARIA DI 2° GRADO	TOTALE
Frosinone	44	25	36	31	136
Latina	73	28	30	26	157
Rieti	59	43	31	6	139
Roma	185	229	130	212	756
Viterbo	62	57	43	32	194
<b>TOTALE</b>	<b>423</b>	<b>382</b>	<b>270</b>	<b>307</b>	<b>1.382</b>

Su 1.451 edifici scolastici, solo per il 4% dei casi è stata dichiarata la presenza di MCA senza richiedere il sopralluogo, mentre per il 16% (233) delle scuole, i dirigenti hanno richiesto un accesso del gruppo di lavoro per verificare o confermare l'eventuale presenza di MCA.

I sopralluoghi e l'identificazione dei MCA sono stati condotti secondo quanto previsto nel d.m. 6/9/94. In tale sede sono stati prelevati i materiali sospetti, supportati da documentazione fotografica. I materiali prelevati sono stati esaminati presso i laboratori delle strutture che hanno avviato il progetto (qualificati ai sensi del d.m. 14/5/96) e analizzati in Microscopia ottica a contrasto di fase (MOCF) mediante la tecnica di dispersione cromatica, in Microscopia elettronica a scansione (SEM) e in Spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FTIR).

Dei 233 sopralluoghi, 167 (72%) hanno avuto esito positivo evidenziando la presenza di MCA di cui 16 casi sono stati classificati come "MCA presunti" data la difficoltà di effettuare il prelievo perché non accessibili, in analogia con gli standard OSHA.

In tutto sono stati prelevati 692 campioni, di cui 333 (48%) con esito analitico positivo. La tipologia di MCA trovata è in larga parte riferita a materiali compatti, in discreto stato di conservazione (Tabella 4).

**Tabella 4**

Numero dei campioni MCA compatto prelevati per tipologia.

TIPOLOGIA DI MCA IN MATRICE COMPATTA	NUMERO DI CAMPIONI PRELEVATI	QUANTITÀ DI MATERIALE STIMATA
Serbatoi	100	28 t
Materiali per isolamento termico	70	700 m
Pavimenti	44	5000 m <sup>2</sup>
Coperture	31	150000 m <sup>2</sup>
Altro	16	-
Pannelli	14	-
<b>TOTALE CAMPIONI</b>		<b>275</b>

Sono stati rinvenuti anche MCA del tipo friabile (Tabella 5).

**Tabella 5**

Numero dei campioni MCA friabile prelevati per tipologia.

TIPOLOGIA DI MCA IN MATRICE FRIABILE	NUMERO DI CAMPIONI PRELEVATI	QUANTITÀ DI MATERIALE STIMATA
Guarnizioni	23	-
Strumentazione da laboratorio	22	-
Coibentazioni	10	-
Altro	3	-
<b>TOTALE CAMPIONI</b>		<b>58</b>

#### 4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'indagine effettuata in un campione delle scuole nella Regione Lazio, in collaborazione tra Inail, Iss e Centro regionale amianto Lazio, ha permesso di affrontare il problema legato alla presenza di MCA nell'edilizia scolastica, mettendo in luce che anche oggi, ad oltre 20 anni dall'inizio del processo di messa al bando e di dismissione dell'amianto per i gravi problemi alla salute che provoca, non vi è ancora una diffusa e adeguata conoscenza di come convivere in sicurezza con tali materiali, sino alla loro rimozione.

Il progetto ha costituito quindi solo un primo passo, non definitivo, verso una descrizione completa dell'effettiva presenza di MCA nel patrimonio edilizio scolastico regionale. I dati riguardano solo il 40% degli edifici occupati dagli istituti scolastici contattati e quindi una percentuale esigua rispetto alle scuole della regione.

In tal senso, la prima criticità da evidenziare, è quella incontrata nella difficoltà di raggiungere su questo tema gli interlocutori "giusti" in ambito scolastico; spesso, accanto a non sempre facili contatti, telefonici e/o telematici, con le scuole, non è stato possibile interloquire con operatori scolastici che si ritenessero responsabili o competenti, con continui rimandi ad uffici e personale di altre istituzioni. Questo è stato, ad esempio, ciò che non ha facilitato una collaborazione con le scuole comunali di Roma, a causa delle difficoltà di contattare i responsabili degli edifici scolastici dei diversi municipi, a cui si è stati indirizzati per competenza.

Si sono comunque recuperate informazioni su 1.451 edifici adibiti ad uso scolastico e nel 15% di questi, è stata rilevata la presenza di MCA ancora in uso. Importante però sottolineare che le tipologie più diffuse sono risultati componenti in matrice compatta, spesso confinati in locali non accessibili al personale e agli studenti.

Merita un approfondimento la diffusa presenza di pavimenti realizzati con piastrelle viniliche (PVC) contenenti fibre di amianto che spesso versano in cattive condizioni.

In questi manufatti le fibre possono essere inglobate nella matrice plastica (rilascio in aria molto poco probabile) e/o presenti nel collante che è un materiale più sfaldabile (rilascio in aria possibile). In queste occasioni la pavimentazione va restaurata quanto prima e l'area con le piastrelle mancanti deve essere confinata.

Va sottolineato, comunque, che la mera presenza di MCA in un edificio non corrisponde necessariamente ad un rischio concreto per la salute. Se viene garantito dal proprietario o responsabile delle attività dell'edificio, tramite il Responsabile del rischio amianto (RRA), il controllo periodico delle condizioni di conservazione e garantita l'integrità del MCA ancora in uso, avendo cura di predisporre un programma di controllo e manutenzione come previsto dal paragrafo 4 del d.m. 6/9/94, è possibile minimizzare i rischi per la salute per gli occupanti e per l'ambiente.

Altra procedura e attenzione va invece riservata ai MCA in matrice friabile, per la maggiore possibilità di rilascio in aria delle fibre nel caso di disturbo dei materiali, la cui presenza nelle scuole controllate è fortunatamente limitata a poche situazioni, come alcune guarnizioni negli sportelli di forni ceramici e in alcuni accessori da laboratorio (come nei retini spargi-fiamma); in un solo caso è stato trovato materiale di amianto a vista in alcune porte tagliafuoco non identificato come tale. In questi casi, oltre a segnalare la presenza ai dirigenti e a fornire supporto sulle modalità di gestione del problema, è stato comunicato alla Asl territorialmente competente tale presenza.

In ultimo, si rappresenta che le stime più recenti prodotte nella regione Lazio sulla presenza di MCA ancora in uso, descrivono una quantità superiore a 700.000 mila tonnellate di questi materiali e, se si prendono in considerazione i dati sulle quantità annue di rifiuti di amianto proveniente da bonifiche per rimozione in questo territorio negli ultimi 10 anni, pari a



circa 10.000 tonnellate/anno, si può facilmente prevedere che se non ci sarà una accelerazione nel processo di dismissione, dovremo attrezzarci per almeno altri 50 anni ad una convivenza con tale problema.

Per questa ragione è bene sottolineare che questa indagine deve rappresentare solo l'inizio di un percorso che accresca, anche per la scuola, le conoscenze e la consapevolezza su come gestire in sicurezza la presenza dell'amianto negli ambienti di vita e di lavoro, attivando tutte le sinergie e le risorse disponibili.

## **RINGRAZIAMENTI**

L'attività descritta è stata condotta nell'ambito del progetto "Sistemi di prevenzione e monitoraggio in esposizione atipica di amianto e materiali sostitutivi: ambiente scolastico".

Nel ringraziarli per l'opera prestata, si riportano di seguito gli altri componenti del gruppo di lavoro che, insieme agli autori, hanno contribuito a portarla a termine: Federico Angelosanto, Fulvio Basili, Federico Brizi, Annapaola Cannizzaro, Gabriele Castri, Andrea Chiodo, Marco Di Francesco, Angelo Olori, Deborah Ramirez.

## **BIBLIOGRAFIA**

Progetto di mappatura dell'amianto nelle scuole. La presenza dei materiali contenenti amianto nelle scuole della Regione Lazio". Pubblicazione Inail, dicembre 2015

# MALATTIE INFORTUNIO CORRELATE ALL'ESPOSIZIONE AD AGENTI INFETTIVI NEL TRIENNIO 2009-2011

A. BRUSCO\*, L. CALANDRIELLO\*\*, R. GIOVINAZZO\*\*\*, A. MANSI\*\*\*\*, S. NALDINI\*\*, D. ORSINI\*\*, N. VONESCH\*\*\*\*

## RIASSUNTO

La Contarp e la Csa hanno promosso, in collaborazione con la Ssc e il Dimeila, l'attività di studio finalizzata all'analisi dei casi di "malattie-infortunio", ovvero degli infortuni di natura infettiva, denunciati nell'arco temporale 2009-2011 (e pertanto consolidati) e definiti positivamente dall'Inail. L'obiettivo è approfondire la conoscenza del fenomeno infortunistico riconducibile ad esposizione ad agenti biologici, alla luce delle modalità attualmente consentite dalla procedura informatica di classificazione nosologica dei casi in uso presso i Centri medici Inail. Il lavoro intende presentare la metodologia messa a punto per lo studio ed i risultati dell'elaborazione della casistica raccolta.

## 1. INTRODUZIONE

In Italia, l'art. 2 del Testo unico sull'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali (d.p.r. n. 1124/1965) definisce come "infortunio sul lavoro" "... quell'evento avvenuto per causa violenta in occasione di lavoro da cui sia derivata la morte o un'inabilità permanente al lavoro, ovvero un'inabilità temporanea assoluta che importi l'astensione dal lavoro per più di tre giorni". Agli effetti del suddetto Testo unico, la malattia infettiva causata da esposizione lavorativa è inquadrata, dal punto di vista assicurativo, come "malattia infortunio", per l'assimilazione del concetto di causa virulenta a quello di causa violenta. Tutte le malattie infettive e parassitarie, ad eccezione dell'anchilostomiasi, considerata come malattia professionale, sono, dunque, trattate come infortuni sul lavoro. Relativamente alla tipologia di infortunio lavorativo in questione non esistono dati storici da utilizzare quale confronto in uno studio statistico-epidemiologico.

Il corretto inquadramento nosologico di una malattia infortunio assume notevole rilevanza sia ai fini della gestione medico-legale dell'evento morboso, che della conoscenza dell'entità fenomeno infortunistico a fini statistico-epidemiologici. I codici nosologici Inail a disposizione per l'inquadramento medico legale della forma morbosa sono i codici "Natura della lesione" e "Sede della lesione" (rispettivamente, voce "lesioni da agenti infettivi e parassitari" e "distretto anatomico") e il codice E (settore "malattie infettive e parassitarie").

Per approfondire la conoscenza del fenomeno infortunistico in questione, è stato avviato uno studio incentrato sull'analisi dei casi di "malattie-infortunio". L'attenzione è stata focalizzata sui casi denunciati e accertati positivi dall'Istituto assicuratore, individuati in base ai pre-

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Statistico Attuariale

\*\* Inail - Direzione Generale - Sovrintendenza Sanitaria Centrale

\*\*\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

\*\*\*\* Inail - Direzione Centrale Ricerca - Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale.

detti codici nosologici, ponendo particolare attenzione alla classificazione nosologica dei casi alla luce delle procedure informatiche in uso presso i Centri medici Inail.

È stato, a tal fine, costituito un gruppo di lavoro multidisciplinare costituito da un attuario, tre medici e tre biologi dell'Inail, ciascuno coinvolto per gli aspetti di propria competenza.

## 2. ANALISI DEL FENOMENO DELLE MALATTIE INFORTUNIO

Le banche dati statistiche dell'Inail hanno rappresentato la fonte della ricerca, in particolare i "Flussi Informativi Inail-Regioni", in cui sono presenti i dati relativi agli infortuni sul lavoro e alle malattie professionali. Sono stati presi in esame i casi di infortuni denunciati e definiti positivamente dall'Inail nel triennio 2009-2011 i cui dati sono da ritenere ormai consolidati. In mancanza di riferimenti ufficiali o percorsi consolidati di interrogazione delle banche dati Inail per evincere informazioni sul rischio occupazionale da agenti biologici, si è resa necessaria l'individuazione di criteri e parametri in base ai quali interrogare e condurre l'estrazione dei casi di interesse. Successivamente, per semplificare e rendere omogenea la descrizione dei settori economici e delle attività lavorative svolte dai lavoratori interessati dal fenomeno, si è stabilito di raggruppare i casi estratti secondo "categorie omogenee" di settore lavorativo definite dal gruppo di lavoro.

Pertanto, per circoscrivere l'analisi ai casi di malattia infortunio, sono state considerate le combinazioni di "lesione da agenti infettivi e parassitari" (codice natura lesione) con alcuni distretti anatomici ritenuti significativi per la fattispecie di malattie in esame, quali: encefalo, occhi, fegato e polmoni (codici relativi alla sede della lesione). Per quanto riguarda il codice "E" sono stati selezionati tutti i casi ascrivibili ad eventi morbosi causati da agenti biologici, quali ad esempio: scabbia, tubercolosi, malaria, epatiti, etc.

Per il data base così selezionato sono state poi esaminate in dettaglio la documentazione e la certificazione presenti nella procedura istituzionale dell'area medica (cartella clinica web) di ogni singolo caso, focalizzando l'attenzione sugli aspetti ritenuti di interesse ai fini dello studio quali: agente biologico responsabile accertato o presunto sulla base della malattia diagnosticata, esami sierologici se effettuati, modalità di accadimento dell'infortunio, attività e ambiente di lavoro. I casi di malattia infortunio denunciati a seguito di "certo" o "possibile" contatto con materiale biologico (es. sangue) in realtà non soddisfano i requisiti medico-legali propri dell'infortunio, per la mancata evidenza della specifica forma infettiva. Gli stessi, peraltro, rappresentano elemento di interesse nella ricostruzione del nesso causale in presenza di un successivo sviluppo della malattia. Come noto, infatti, le infezioni emotrasmesse, come ad esempio le epatiti virali, sono caratterizzate da intervalli temporali di durata variabile tra l'evento che ha comportato l'esposizione e la formulazione della diagnosi clinica.

Le banche dati Inail sono state interrogate anche al fine di acquisire ulteriori informazioni sull'infortunato, riguardanti sesso, età, professione, conseguenze dell'evento (inabilità temporanea, permanente o morte), sussistenza di postumi e grado degli stessi, durata dell'assenza dal lavoro per inabilità temporanea assoluta, settore di attività economica (Ateco) e gestione Inail coinvolti, territorio, descrizione dell'evento secondo le variabili ESAW/3 (tipo di luogo, tipo di lavoro, deviazione, contatto, agente materiale...).

Dall'analisi condotta per il triennio 2009-2011 è risultato un totale di 512 casi di malattie infortunio di cui: 420 relativi alla combinazione "natura della lesione" e "sede della lesione" e 92 relativi al codice "E". La maggior parte dei casi, dunque, (82%) risulta registrata utilizzando il codice nosologico "natura" e "sede" della lesione.

Le Regioni che in termini assoluti risultano maggiormente interessate dal fenomeno sono: l'Emilia Romagna con il 15% di casi definiti positivi, la Lombardia con il 13% circa e, a pari

merito, Veneto e Toscana con il 10%. La regione del Sud che figura ai primi posti è la Puglia con poco più del 7% di casi.

Oltre la metà dei lavoratori (56%) che hanno contratto un'infezione occupazionale ha età compresa tra i 35 e i 49 anni, il 26%, invece, si colloca nella fascia 50-64 anni. Ciò è compatibile con la maggior presenza di lavoratori nella prima classe di età e in accordo con la distribuzione generale degli infortuni definiti positivamente dall'Inail. Da segnalare che le donne sono maggiormente interessate dal fenomeno rispetto agli uomini (55% circa dei casi analizzati). Tale aspetto è in controtendenza rispetto a quanto osservato normalmente nella casistica generale degli infortuni e delle malattie professionali, nella quale spicca la prevalenza degli uomini rispetto alle donne; ciò è dovuto, molto probabilmente alla maggior presenza di lavoratrici nei settori di attività a più elevato rischio di malattia infortunio (Tabella 1).

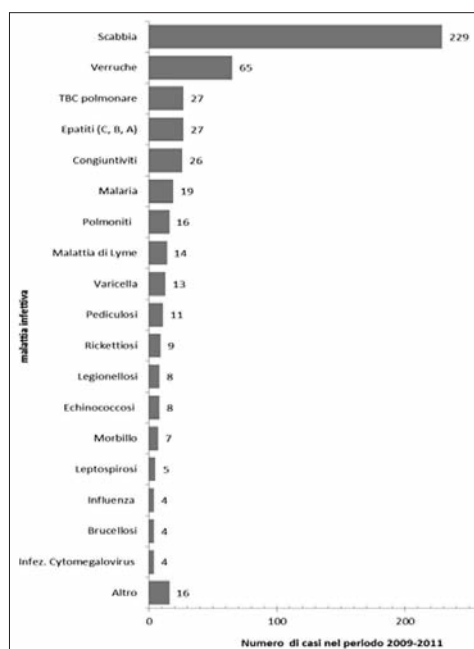
**Tabella 1**

Malattie infortunio definite positive per classe di età e sesso - Anni 2009-2011.

Classe di età	2009			2010			2011		
	Femmine	Maschi	Totale	Femmine	Maschi	Totale	Femmine	Maschi	Totale
fino a 34 anni	17	14	31	26	10	36	10	9	19
35-49	55	43	98	73	39	112	38	39	77
50-64	20	24	44	30	23	53	11	27	38
65 e oltre	1		1	1		1	2		2
<b>Totale</b>	<b>93</b>	<b>81</b>	<b>174</b>	<b>130</b>	<b>72</b>	<b>202</b>	<b>61</b>	<b>75</b>	<b>136</b>

Nella Figura 1 sono riportati i principali casi di malattie infortunio definiti positivi nel triennio considerato. La patologia più comune tra i lavoratori è stata la scabbia (44,7% dei casi), seguita da verruche causate da Papillomavirus (12,8%), tubercolosi (5,2%), epatiti (5,2%) e congiuntiviti (5,0%). Queste cinque tipologie di infezioni rappresentano nel complesso il 73% del totale dei casi di malattia infortunio causati da agenti biologici.

Nella Tabella 2 si riporta, invece, la casistica completa distinta, rispettivamente, per i 420 casi di malattia infortunio selezionati in base alla combinazione natura e sede lesione e i 92 casi selezionati per codice E.



**Figura 1** - Principali casi di malattie infortunio definiti positivi nel triennio 2009-2011.

**Tabella 2**

Infortunati causati da agenti biologici nel triennio 2009-2011 e distribuzione dei casi per codice nosologico.

Malattia infettiva	Agente Biologico	Gruppo di rischio	N. casi per codice nosologico		Totale casi
			"Codice E"	"Natura - Sede Lesione"	
Scabbia	Sarcoptes scabiei	1	53	176	229
Verruche	Papillomavirus (HPV)	2	0	65	65
Tubercolosi	Mycobacterium tuberculosis	3	4	23	27
Epatite	Virus Epatite C (HCV)	3	2	20	27
	Virus Epatite B (HBV)	3	1	2	
	Virus Epatite A (HAV)	2	0	2	
Congiuntivite	Adenovirus	2	1	12	26
	Staphylococcus aureus	2	0	1	
	N.I.		0	12	
Malaria	Plasmodium falciparum	3	7	5	19
	Plasmodium vivax	2	1	1	
	Plasmodium spp.	2	0	5	
Polmonite	Nocardia spp.	2	0	2	16
	Acinetobacter baumannii	1	0	2	
	Pseudomonas aeruginosa	2	0	2	
	Staphylococcus aureus	2	0	2	
	Klebsiella pneumoniae	2	2	0	
	Mycoplasma pneumoniae	2	0	1	
	N.I.		0	5	
Malattia di Lyme	Borrelia burgdorferi	2	5	9	14
Varicella	Virus varicella-zoster	2	5	8	13
Pediculosi	Pediculus capitis	1	1	10	11
Rickettiosi	Rickettsia conori	3	1	8	9
Echinococcosi cistica	Echinococcus granulosus	3	0	8	8
Legionellosi	Legionella spp.	2	1	7	8
Morbillo	Morbillivirus (Paramyxoviridae)	2	0	7	7
Leptosirosi	Leptospira spp.	2	0	5	5
Brucellosi	Brucella spp.	3	2	2	4
Infezioni Cytomegalovirus	Cytomegalovirus (CMV)	2	1	3	4
Influenza A	virus influenza A (H1N1)	2	2	2	4
Infezioni Chlamydia spp.	Chlamydia spp.	2	2	0	2
Micosi	Dermatofiti (Trichophyton spp)	2	0	2	2
Rosolia	Rubivirus (Togaviridae)	2	0	2	2
Amebiasi	Entamoeba histolytica	2	0	1	1
Colite	Clostridium difficile	2	0	1	1
Dermatite	E. rhusiopathiae	2	0	1	1
Febbre Dengue	Virus Dengue	3	1	0	1
Giardiasi intestinale	Giardia intestinalis	2	0	1	1
Infezione urogenitale	E. coli	2	0	1	1
Leishmaniosi	Leishmania spp.	2	0	1	1
Meningoencefalite	Listeria monocytogenes	2	0	1	1
Mononucleosi	Virus di Epstein-Barr	2	0	1	1
Tetano	Clostridium tetani	2	0	1	1
			<b>92</b>	<b>420</b>	<b>512</b>
N.I. = Non Identificato					

Gli agenti biologici il cui contagio nell'uomo si era verificato a seguito di un contatto diretto attraverso la cute o le mucose (374 casi) sono stati distinti da quelli trasmessi all'uomo mediante vettori (44 casi). I risultati mostrano come gli agenti responsabili della maggior parte delle malattie infettive contratte in ambiente lavorativo siano quelli a trasmissione interumana (451 casi), seguiti da quelli trasmessi dagli animali (45 casi) ed, infine, dall'ambiente all'uomo (16 casi). I principali punti di ingresso dei microrganismi nei lavoratori sono risultati essere la pelle e le mucose (418 casi), seguiti dal tratto respiratorio (79 casi), da quello gastro-intestinale (14 casi) ed infine da quello uro-genitale (1).

Negli "ambienti sanitari" sono stati riscontrati 352 casi e in quelli "non sanitari" 160 casi: l'ospedale è risultato l'ambiente lavorativo con il numero più alto di infezioni (248 casi), corrispondente all'incirca alla metà del totale dei casi di infortunio definiti positivi nel triennio esaminato (48,4%).

Le figure professionali risultate maggiormente esposte ad agenti biologici durante lo svolgimento delle proprie mansioni sono stati gli infermieri (178 casi) e gli operatori socio sanitari (108 casi), che complessivamente hanno contratto l'81% delle infezioni verificatesi.

Per quanto concerne invece le patologie infettive contratte negli ambienti lavorativi non sanitari, i risultati presentati mostrano che tra i lavoratori del comparto agricolo e zootecnico (compresa la macellazione e la veterinaria) si sono verificati il 68,7% dei casi (110 su 160 casi). In tali settori, i lavoratori più esposti ad agenti biologici risultano essere i macellai (68 casi) e gli agricoltori (21 casi) che, complessivamente, hanno contratto circa il 56% del totale delle infezioni.

Un ulteriore approfondimento ha riguardato i casi di malattie infortunio, selezionati tramite la combinazione "natura" e "sede" della lesione, per i quali l'infortunato aveva riferito un contatto con materiale biologico. Sono risultati 93 casi attribuiti a patologie infettive, pari a circa il 22% del totale, il 72% dei quali (67 su 93) ha interessato infermieri, operatori socio-sanitari e medici, il 4,3% i lavoratori del settore amministrativo, il 3,3% gli addetti alla macellazione, mentre i rimanenti (20,4%) risultano distribuiti all'interno di diverse tipologie occupazionali.

### 3. CONCLUSIONI

La ricchezza di informazioni desunte dall'analisi della documentazione relativa alla casistica in esame ha comportato la disponibilità di una molteplicità di dati, di cui si sta ultimando l'elaborazione. I criteri ed i parametri sulla base dei quali è stata condotta la ricerca e l'esame delle denunce di malattie infortuni causate da agenti biologici si sono rivelati validi, anche al fine di superare alcune oggettive difficoltà conseguenti alla diversa tipologia di informazioni che si possono desumere dai due tipi di codici di classificazione nosologica in uso presso i Centri medici dell'Inail. La possibilità da parte del medico Inail di poter utilizzare due diversi sistemi di codifica dei casi di denuncia (codice Natura e Sede e codice E) rende i dati non facilmente confrontabili a fini statistici sanitari in quanto non perfettamente omogenei tra loro, potendosi da un lato disporre di una indicazione precisa della forma morbosa che si è sviluppata e dall'altro di una indicazione sulla tipologia di evento lesivo e sulla sede anatomica interessata dal fenomeno, senza precisazione della malattia diagnosticata.

Pertanto, sulla base delle indicazioni registrate per ciascun caso, è stato necessario operare il riordino della casistica, valorizzando le informazioni ritenute utili per le finalità dello studio, di non immediato rilievo.

Appare dunque opportuno prevedere di riconsiderare la modalità di codifica nosologica proposta dalla procedura informatica in modo da indirizzare l'operatore, nel caso scegliesse di

avvalersi del codice natura (lesione da agenti infettivi e parassitari), verso il codice E corrispondente al fine di unificare la tipologia di codifica e di ottenere l'indicazione precisa e puntuale della forma morbosa di riferimento.

L'accuratezza dei dati può risultare di valido ausilio per i soggetti esterni interessati alla consultazione della banca dati Inail, ai fini di una completa analisi delle misure più utili da adottare anche in campo prevenzionale.

# UN FATTORE DI RISCHIO RILEVANTE IN CALABRIA: LE CALAMITÀ NATURALI

S. BUSONERO\*, G.MITA\*

## RIASSUNTO

Dopo gli eventi sismici che hanno colpito l'Emilia Romagna nel 2012, l'Inail, a partire dal 2014 ha offerto un'opportunità alle aziende, inserendo all'interno delle domande di oscillazione tasso ai sensi dell'art. 24 delle Modalità di applicazione delle tariffe dei premi, la possibilità di ottenere uno sconto del premio assicurativo, qualora fossero stati effettuati interventi "mirati", nei confronti del rischio sismico e delle calamità naturali. In questo lavoro, si vuole evidenziare, come i suddetti fattori di rischio, anche nei luoghi di lavoro della regione Calabria, andrebbero maggiormente attenzionati. Si tratta di fattori di rischio infortunistici, spesso trascurati nei DVR aziendali, e che il d.lgs. 81/08 obbliga a valutare, gestire e ridurre, soprattutto in un territorio che primeggia, in Italia, dal punto di vista della pericolosità sismica e del dissesto idrogeologico.

## 1. GEOLOGIA, SISMICITÀ E DISSESTO IDROGEOLOGICO IN CALABRIA

### 1.1 Il ruolo dell'Inail

Sull'onda emotiva degli eventi sismici verificatisi in Emilia Romagna nel periodo maggio-giugno 2012, che hanno causato morti e feriti nei capannoni industriali di quella Regione, l'Istituto ha deciso di "premiare", con le domande OT24-2014/Sez. N, attraverso la riduzione del tasso di premio assicurativo dopo il primo biennio di attività (art. 24 delle modalità di applicazione delle tariffe di cui al d.m. 12.12.2000 e s.m.i. e fino al 28% per aziende con meno di 10 lavoratori-anno), quei datori di lavoro attenti alla problematica della pianificazione aziendale delle emergenze, della formazione/informazione dei lavoratori, nonché dei comportamenti da attuare, di fronte al pericolo da calamità naturale, nei propri luoghi di lavoro.

Dalla consultazione degli archivi Inail, è emerso che per l'anno 2014 e 2015 sono pervenute in Inail dalle aziende della regione un numero di istanze pari, rispettivamente, a 494 e 545, secondo la ripartizione per provincia indicata in tabella 1. Si precisa che nel computo delle domande del 2014 che hanno indicato almeno un campo della sezione N, risulta che è stato sempre selezionato almeno uno dei campi N2 o N4, specifici per l'attuazione di misure preventivazionali in caso di eventi calamitosi eccezionali.

\* Inail - Direzione Regionale Calabria - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.



**Tabella 1**

Ripartizione per provincia delle domande OT24 presentate all'Inail nel 2014 e nel 2015 per interventi prevenzionali attuati riguardo la gestione delle emergenze e l'informazione su calamità naturali.

	2014		2015	
	Totale istanze	Istanze quadro N	Totale istanze	Istanze sez.C10
<b>CATANZARO</b>	118	0	132	19
<b>VIBO VALENTIA</b>	41	4	48	6
<b>COSENZA</b>	121	6	160	13
<b>REGGIO CALABRIA</b>	148	2	152	6
<b>CROTONE</b>	66	0	53	2
<b>CALABRIA</b>	<b>494</b>	<b>12</b>	<b>545</b>	<b>46</b>

Analizzando ogni singola istanza, nei due anni di riferimento (2014-2015), si evidenzia che per il 2014, ad esempio su Reggio Calabria sono state presentate solo 2 domande su 148 attinenti agli specifici interventi della sezione N; mentre per il 2015, la nuova sez. C10 (che identifica l'attività prevenzionale di informazione e formazione specifica attinente a scenari da eventi calamitosi) è stata selezionata solo per 6 domande su 152. Sebbene quindi nel 2015 le domande in Calabria smarcate nei campi d'interesse, si siano quadruplicate, i bassi numeri soprattutto per alcune province, testimoniano comunque una presa di coscienza del rischio da calamità naturali, ancora agli albori.

Tale opportunità offerta dall'Istituto, di usufruire di sconti tariffari sui premi assicurativi, pertanto, non appare sufficientemente sfruttata dalle aziende, operanti in un territorio che aggiunge, alle ataviche difficoltà socio-economiche, problematiche legate al riscaldamento globale e conseguenti cambiamenti climatici improvvisi, innescate col contributo di una antropizzazione sregolata e un abusivismo edilizio in una regione a forte rischio sismico. La Calabria è al primo posto tra le regioni d'Italia per quanto concerne la pericolosità sismica, ma anche per il dissesto idrogeologico. Secondo un recente rapporto di Legambiente e ANCE-CRESME, sono oltre cinque milioni gli italiani che vivono in territorio a rischio calamità naturali. Oltre l'80% dei comuni d'Italia è a rischio dissesto idrogeologico.

Oggi più che mai, nei luoghi di lavoro occorre pianificare la sicurezza e gestire l'emergenza, anche di fronte agli eventi incidentali da calamità naturali, magari in accordo e in collaborazione con la Protezione civile regionale o organizzazioni di volontariato ad essa associate.

## 1.2 Vulnerabilità del territorio rispetto al rischio da calamità naturali

Il territorio calabrese appare assai vulnerabile. Particolarmente soggetto a frequenti calamità naturali, quali: terremoti, incendi boschivi, dissesti idrogeologici (frane e piene alluvionali), esondazioni nelle aree pianeggianti ed erosioni accelerate lungo le fasce costiere.

La struttura geologica della Calabria è particolarmente complessa. Al confine settentrionale con la Basilicata si trova il massiccio del Pollino, caratterizzato da affioramenti prevalentemente calcarei, deformati e dislocati. Procedendo dalla valle del fiume Crati, fino alla Sicilia, da nord a sud, si incontrano i massicci metamorfici e magmatici intrusivi granitici, che vanno dalla catena costiera alla Sila, alle Serre vibonesi, fino all'Aspromonte. Mentre, la fascia ionica della Regione, si presenta prevalentemente collinare, caratterizzata da estesi affioramenti di rocce sedimentarie detritiche; tenere, erodibili, spesso a notevole componente argillosa; con morfologie tipicamente calanchive, debolmente degradanti fino alla linea di costa.

Dal punto di vista dell'inquadramento tettonico, la Calabria costituisce una porzione crostale, che ha subito dapprima l'orogenesi paleozoica del ciclo ercinico, e successivamente quella meso-cenozoica del ciclo alpino.

Ci troviamo nel cosiddetto "arco calabro-peloritano", un sistema di falde sovrapposte della cosiddetta catena di neo-formazione appenninico-maghrebide.

L'attuale configurazione strutturale dell'arco calabro-peloritano deriva dai processi geodinamici di età Neogenica-Quaternaria, a seguito della compressione verso nord della placca africana verso quella euroasiatica.

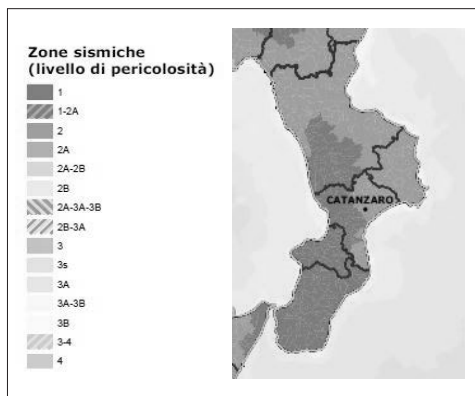
In questa parte dell'Italia meridionale, infatti, è riconosciuta una intensa attività deformativa crostale, che si manifesta attraverso le numerose strutture tettoniche a scala regionale (sistemi di faglie attive), che ne determinano una forte sismicità, la più intensa del Mediterraneo centrale.

Lo testimoniano i numerosi terremoti catastrofici del passato, caratterizzati da magnitudo (indice di energia liberata alla sorgente del sisma), di oltre 7,5 della scala Richter di 9 gradi, ed intensità macrosismica (che misura "l'effetto conseguente sul patrimonio edilizio e sulla popolazione"), fino a XI (della scala Mercalli di 12 gradi).

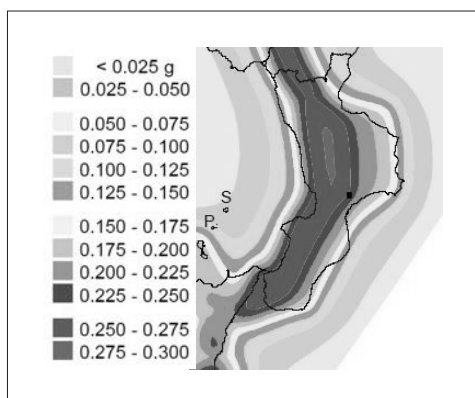
Tra le regioni italiane, la Calabria è quella a maggior rischio sismico. La recente normativa di classificazione sismica del territorio nazionale, ai fini della Protezione civile, ed ai sensi dell'Ordinanza Presidenza Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, ha riordinato l'intero territorio italiano, suddividendolo in 4 zone di "pericolosità sismica" crescente, dalla quarta alla prima.

I 409 comuni della Calabria ricadono tutti tra le zone 1 e 2 (classificazione sismica 2015 del Dpt. Protezione civile: aggiornamento della OPCM del 2003 recepito con D.G.R. n. 47 del 10.02.2004) ed in particolare: 261 comuni ricadono nella zona 1 e 148 nella zona 2. Tutti i 97 comuni della provincia di Reggio Calabria (nonché tutti i 50 comuni della provincia di Vibo Valentia), ricadono nella prima classe di pericolosità sismica, caratterizzata, peraltro, dai parametri accelerometrici massimi possibili (che misurano lo scuotimento di base di riferimento), sia ai fini progettuali che della pianificazione territoriale (vedi zonazione - classificazione sismica vigente, amministrativa e tecnica, rispettivamente, della Protezione Civile Nazionale, figura 1, e dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - INGV, figura 2).

Dal punto di vista geomorfologico, idrogeologico e del dissesto, la Regione appare molto fragile. I dislivelli, si presentano spesso dell'ordine di migliaia di metri, anche a



**Figura 1** - Classificazione sismica al 2015 del dipartimento nazionale della protezione civile-atto recepimento regionale dell'OPCM 3274/2003.



**Figura 2** - Mappa di pericolosità sismica della Calabria espressa in termini di accelerazione massima al suolo (OPCM 3519/06 all.1b).

breve distanza dal mare. Passando dalle zone litorali, alle altitudini degli altipiani dell'Aspromonte, delle Serre, della Sila e della catena a nord-ovest, le tipiche fiumare, appaiono come corsi d'acqua brevi e ripidi, a regime torrentizio, in forte erosione, sfumanti verso ampi alvei, asciutti per gran parte dell'anno, con intervallate piene straripanti, fino alle strette pianure costiere.

Le formazioni sedimentarie, sovente private della copertura vegetale protettiva, si presentano da incoerenti, sabbiose, sciolte o poco consistenti, a pseudocoerenti, argillose e sottoconsolidate; pertanto, da un punto di vista fisico-meccanico, le suddette formazioni, risultano predisponenti al dissesto facile, a seguito delle piovosità intense, prolungate e/o concentrate, tipiche delle instabilità climatiche in atto alle nostre latitudini (figura 3).

La mappatura aggiornata dei comuni calabresi, dotati di "piani territoriali" di gestione di emergenza ed evacuazione, inoltre, evidenzia che, dei 409 comuni calabresi, solo 219 (il 54%) ne sono dotati. Mentre dei 97 comuni della provincia di Reggio Calabria, solo 52, ne dispongono (il 53%).

Un piano di emergenza ed evacuazione interno, aziendale, contiene elementi procedurali e norme comportamentali, che ogni lavoratore o addetto alle emergenze, all'occorrenza deve mettere in atto in previsione di eventi incidentali futuribili.

Il datore di lavoro di un'azienda deve valutare "tutti" i rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro (evidentemente anche quello sismico e di calamità naturali), così come richiesto dagli articoli 15, 17, 18 del d.lgs. 81/08; ed è obbligato alla redazione del documento di valutazione, di cui agli art. 28 e 29 del Testo Unico per la sicurezza.

In base a quanto previsto dal d.lgs. 81/08 (art. 18) e dall'art. 5 del d.m. 10.03.1998, il datore di lavoro è tenuto ad adottare, fra le misure generali di tutela dei lavoratori, le procedure di emergenza da attuare in caso di lotta antincendio, e le misure di evacuazione degli stessi, in caso di pericolo grave ed immediato.

L'art. 5 del d.m. 10.03.1998 recita, tra l'altro: *"ad eccezione delle aziende di cui all'art. 3, c.2, del presente decreto, per i luoghi di lavoro ove sono occupati meno di 10 dipendenti, il D.L. non è tenuto alla redazione del piano di emergenza, fermo restando l'adozione delle necessarie misure organizzative e gestionali da adottare in caso di incendio"*.

## 2. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dal risultato del monitoraggio effettuato, dall'analisi di un campione rappresentativo di documenti di valutazione del rischio in regione e nella provincia di Reggio Calabria nonché, dalla nostra esperienza nella istruttoria tecnica Contarp scaturiscono le considerazioni che seguono.

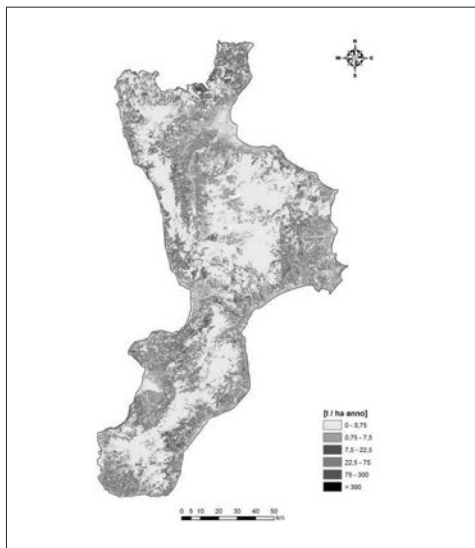


Figura 3 - Mappa dell'erosione idrica dei suoli per lo scenario attuale (Terranova et al., 2009)-

Probabilmente non è sufficientemente divulgata l'informazione sui rischi di che trattasi, in una regione ed in una provincia, man mano che passa il tempo e ci si allontana cronologicamente da eventi, anche catastrofici, che colpiscono emotivamente l'opinione pubblica. Ci si dimentica facilmente, purtroppo, dei disastri naturali, storicamente frequenti, cui è soggetto il nostro territorio, e la Calabria, in particolare, da considerare geologicamente giovane, soggetta a geodinamica attiva ed in continua evoluzione geomorfologica, idraulica ed idrogeologica.

Il rischio sismico nei luoghi di lavoro, così come quello da calamità naturali, non sono adeguatamente trattati ed approfonditi nei DVR aziendali, per come meriterebbero e per quanto obbligato dal T.U. della sicurezza.

L'opportunità di usufruire di agevolazioni sui premi da corrispondere all'Inail, attraverso interventi prevenzionali, di semplice attuazione ed in aggiunta agli obblighi di legge, rappresenta una occasione con risvolti economici vantaggiosi, di respiro aziendale, in una regione in perenne difficoltà, in termini occupazionali e di opportunità di investimento.

La redazione dei piani di gestione aziendale delle emergenze, o l'informazione/informazione a cura del datore di lavoro sui rischi da calamità naturali nel contesto territoriale in cui è ubicata l'azienda, si possono, a ragione, stimare come interventi a "basso costo", nel contesto di una pianificazione regionale, provinciale e comunale e/o dei piani di bacino per l'assetto idrogeologico, esistenti e di "appoggio"; laddove, peraltro, ripetuti avvisi, diramati ogni anno della Protezione civile, allertano le popolazioni residenti, sui rischi da eventi naturali; ciò specialmente nell'ambito di una regione, la Calabria, e di una provincia, quella di Reggio Calabria, che detengono primati nazionali in materia di pericolosità sismica e rischio idrogeologico, a confronto col resto d'Italia.

## **BIBLIOGRAFIA**

Carta della pericolosità sismica nazionale aggiornata al marzo 2015 (Dipartimento Nazionale Protezione Civile- recepimenti OPCM 3274 del 2003).

Mappe di pericolosità sismica del territorio nazionale (INGV-OPCM 3519 del 2006).

Mappe dell'erosione idrica dei suoli per lo scenario attuale (CNR-Terranova et. Al. 2009).



# IL SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI IN VITI-OLIVI E FRUTTICOLTURA

U. CASELLI\*, R. ARMUZZI\*\*, R. COMPAGNONI\*

## RIASSUNTO

Nell'ambito del "Protocollo d'intesa in materia di salute e sicurezza negli ambienti di lavoro - Settore agricoltura", siglato nel settembre 2010, tra l'Inail - Direzione regionale Marche e l'Università Politecnica delle Marche e per essa l'Azienda agraria didattico-sperimentale "P. Rosati", finalizzato ad attività di ricerca e sperimentazione volte alla riduzione degli infortuni e delle malattie professionali nel settore agricolo, è stato condotto uno studio sul sovraccarico biomeccanico degli arti superiori (UL-WMSDs), nelle principali fasi di lavoro proprie della viti-olivi e frutticoltura. Sono stati analizzati i fattori di rischio indicati dalla letteratura tecnica e correlati al sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e si è pervenuti, in base a quanto indicato nelle norme tecniche internazionali (ISO 11228.3 e ISO TR 12295), alla stima di indici di rischio sintetici, ai fini della quantificazione dell'esposizione correlata a ciascuna fase di lavoro. I risultati ottenuti mostrano un significativo coinvolgimento degli arti superiori nelle principali fasi lavorative proprie della viti-olivi e frutticoltura. L'analisi dei fattori di rischio correlati a sovraccarico biomeccanico, evidenzia il raggiungimento di livelli anche elevati degli stessi, in gran parte delle fasi esaminate, con criticità significative rilevate per i distretti articolari delle spalle e delle mani. La stima di indici di rischio intrinseci *check-list* OCRA, sottolinea il raggiungimento di livelli di rischio in genere elevati, prevalentemente a carico dell'arto dominante. Auspicabile l'attuazione di interventi di prevenzione e protezione, ipotizzando l'uso di attrezzature ed utensili dedicati ed intervenendo su di una serie di fattori quali le caratteristiche dei fondi lavorati e delle colture praticate, oltre che l'organizzazione del lavoro e l'informazione/formazione degli operatori.

## 1. INTRODUZIONE

Solo recentemente è stata posta l'attenzione sulla problematica del sovraccarico biomeccanico in particolare degli arti superiori, in attività quali quelle dell'artigianato e del comparto agricolo, caratterizzate da ridotta, se non scarsa standardizzazione nelle modalità e tempistiche operative. Questo anche grazie allo sviluppo di nuovi modelli e protocolli di indagine, oltre che di metodiche valutative maggiormente puntuali. Proprio nell'ambito del comparto agricolo, in particolare le attività portate a termine in oliveto, frutteto e vigna, sono caratterizzate da spinta manualità e stagionalità e, alla luce dei pochi studi fin qui condotti, risultano essere potenzialmente responsabili di esporre gli operatori a differenti tipologie di rischio, fra cui quello da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. Anche se si è assistito negli

\* Inail - Direzione Regionale Marche - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

ultimi decenni ad una maggiore meccanizzazione del comparto, con l'introduzione di macchinari ed utensili, molte delle fasi di lavoro tipiche dell'agricoltura, vengono svolte ancora manualmente, determinando un coinvolgimento ed impegno fisico anche significativo da parte degli operatori. A questo proposito risulta utile sottolineare come per lo meno dal 2008 al 2014, siano state denunciate all'Inail un numero sempre crescente di malattie professionali (M.P.), di cui oltre il 65% correlabili a sovraccarico biomeccanico. In particolare nella gestione Agricoltura le denunce di M.P. risultano essere più che quadruplicate nel lasso temporale in esame e specificatamente quelle correlabili a sovraccarico biomeccanico rappresentano attualmente circa l'80% del numero totale. I quadri patologici maggiormente oggetto di denuncia, coinvolgono oltre che il rachide, anche i distretti articolari delle spalle e dei polsi/mani di entrambi gli arti superiori.

## 2. MATERIALI E METODI

Lo studio è stato condotto presso l'Azienda agraria didattico-sperimentale "P. Rosati", dell'Università Politecnica delle Marche, che fra l'altro coltiva specie arboree quali olivo, pesco, albicocco, susino, ciliegio, melo, pero, oltre che vite, tipiche della collina marchigiana e svolge in proprio quasi tutte le operazioni colturali connesse. Sono state prese in esame le principali fasi di lavoro proprie della viti-olivi e frutticoltura che si susseguono nel corso dell'anno (Tabella 1), caratterizzate da stagionalità, spinta manualità ed utilizzo di differenti utensili elettro-pneumatici.

**Tabella 1**

Fasi di lavoro esaminate.

Viticultura	Olivicoltura	Frutticoltura
Potatura secca (invernale) con uso di forbice manuale	Potatura secca (invernale) con forbice manuale montata su asta	Potatura secca (invernale) con forbice elettrica (albicocco)
Potatura secca (invernale) con uso di forbice elettrica	Potatura secca (invernale) con motosega montata su asta	Potatura secca (invernale) con seghetto, forbici e troncarami (pesco)
Legatura manuale delle viti	Raccolta olive con rastrello manuale montato su asta	Diradamento manuale (melo - pesco)
Potatura verde (estiva) e spollonatura	Raccolta olive con abbacchiatore elettropneumatico	Raccolta manuale (melo - ciliegio - susino)
Vendemmia		Potatura verde (estiva) con troncarami (ciliegio)

Per ciascuna fase di lavoro sono stati analizzati i fattori di rischio indicati dalla letteratura tecnica e correlati al sovraccarico biomeccanico degli arti superiori (UL-WMSDs), rappresentati da frequenza di azione, applicazione di forza ed assunzione di posture incongrue a carico dei vari distretti articolari dell'arto superiore, tempistiche di adibizione quotidiana alla singola fase, presenza di pause, tempi di recupero funzionale e fattori complementari, come le vibrazioni meccaniche indotte al sistema mano-braccio (HAV), l'effettuazione di movimenti bruschi e a strappo, l'uso di dispositivi di protezione individuale inadeguati e di attrezzi/utensili che provocano compressioni a carico delle strutture muscolo-tendinee, ecc. Si è poi proceduto, sulla base delle indicazioni fornite dalle Norme tecniche internazionali (ISO 11228.3 e ISO TR 12295), alla stima di indici di rischio sintetici, ai fini della quantificazione dell'esposizione correlata a ciascuna fase di lavoro, con uso della *check-list* OCRA. Le motivazioni alla base di tale scelta, risiedono nel fatto che la *check-list* OCRA, pur rappre-

sentando una semplificazione dell'OCRA Index, metodo preferenziale per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, come indicato dalla norma ISO 1122.3, al tempo stesso fornisce una buona stima del rischio, sovrapponibile ai risultati ottenibili con l'applicazione proprio dell'OCRA Index. La *check-list* OCRA ottimizzata nell'identificare rapidamente il livello di rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, consente anche di raccogliere informazioni essenziali per la gestione del rischio e del danno relativo alla popolazione lavorativa. In particolare l'ISO TR 12295 illustra le modifiche apportate recentemente dagli autori alla *check-list* OCRA, che consentono analisi maggiormente esaustive dei singoli fattori di rischio e la possibilità di valutare più compiti ripetitivi nella stessa giornata di lavoro, con differenti modalità di rotazione.

### 3. RISULTATI

I risultati ottenuti hanno evidenziato nelle differenti fasi di lavoro che si portano a termine in vigna, oliveto e frutteto ed a seguito dell'uso di vari utensili manuali ed elettro-pneumatici, frequenze di azione comprese in genere fra 45 e 55 azioni al minuto, con valori maggiori (fino a 60 - 70 azioni al minuto), nelle fasi di diradamento e raccolta manuale della frutta. L'arto maggiormente coinvolto risulta essere quello dominante. In fasi svolte manualmente (raccolta frutta) o con uso di utensili manuali (forbici, seghetti, ecc.), prevalgono di norma le azioni dinamiche, mentre adoperando utensili elettro-pneumatici, risultano prevalenti quelle statiche di mantenimento degli utensili stessi per gran parte del ciclo di lavoro. L'applicazione di forza è in genere trascurabile in tutte le fasi esaminate, ad eccezione delle potature manuali che comportano l'utilizzo di seghetti e troncareami (momenti di forza anche forte con l'arto dominante) o di utensili elettro-pneumatici, quali le motoseghe (forza moderata con entrambi gli arti per gran parte del tempo di ciclo). In particolare nella vendemmia viene applicata da entrambi gli arti, forza anche di grado forte per tempistiche comunque assai ridotte a seguito del sollevamento delle ceste di uve. Nella raccolta delle olive con utilizzo di agevolatori, l'operatore applica sempre con entrambi gli arti, forza di grado moderato per gran parte del tempo di lavoro, nel mantenimento dell'abbacchiatore. I distretti articolari maggiormente coinvolti nell'assunzione e mantenimento di posture incongrue, risultano essere quello delle spalle e delle mani. In particolare le spalle sono significativamente coinvolte nelle fasi di potatura soprattutto a seguito dell'uso di utensili non montati su aste telescopiche, nei diradamenti e nelle raccolte manuali della frutta. Nelle suddette fasi, entrambi gli arti superiori lavorano per tempistiche significative, ad altezze superiori alle spalle o addirittura al capo. Le mani di entrambi gli arti, invece mantengono la presa *pinch* per gran parte del ciclo di lavoro, essenzialmente nelle fasi di diradamento e raccolta della frutta. Stereotipia massima pressoché in tutte le fasi di lavoro esaminate. Presenza di fattori complementari in genere poco significativa, ad eccezione delle fasi che comportano l'esposizione a vibrazioni meccaniche al sistema mano-braccio (HAV), per l'uso di utensili elettro-pneumatici, oltre che a compressione delle strutture muscolo tendinee a seguito dell'utilizzo di utensili manuali o elettro-pneumatici. In genere l'adibizione quotidiana alla singola fase di lavoro, è sovrapponibile al turno di lavoro giornaliero, con presenza di un limitato numero di pause. Analisi condotte con la *check-list* OCRA, hanno evidenziato per gran parte delle fasi lavorative in esame, ipotizzando adibizioni quotidiane per ciascuna fase esaminata, pari all'intero turno di lavoro e con due sole pause di recupero più la pausa mensa, esposizioni di media/elevata entità a carico di entrambi gli arti, con mitigazione delle esposizioni stesse, a seguito dell'uso di utensili dedicati. Occorre considerare però che le varie attività portate a termine nel settore agricolo sono generalmente caratterizzate da una intrinseca eterogeneità, che permette all'operatore di gestire ed usufruire di ulteriori e diversificate pause di recupero difficilmente standardizzabili e pianificabili, pertanto, i risultati ottenuti, si riferiscono alle situazio-



ni lavorative più inficianti. Nella Tabella 2 sono illustrati per ciascuna fase lavorativa esaminata, i valori numerici assegnati per ogni fattore di rischio considerato dalla *check-list* OCRA ed anche l'indice di rischio intrinseco (I.R.), con l'esposizione stimata.

**Tabella 2**

Valori numerici assegnati per ciascun fattore di rischio, nelle diverse fasi di lavoro esaminate e relativi I.R. *check-list* OCRA intrinseci ed esposizioni stimate.

<i>Viticultura</i>	Frequenza di azione dx/sx	Applicazione di forza dx/sx	Assunzione di posture inc. dx/sx	Stereotipia dx/sx	Fattori complementari dx/sx	Ind. Risc. intrinseco dx/sx
Potatura secca con forbice manuale	5/1	2/0	Spalla 1/1 Gomito 1/0 Polso 3/1 Mano 4/4	3/3	2/0	21.3 (Medio)/ 10.6 (Molto lieve)
Potatura secca con forbice elettrica	4.5/0	0/0	Spalla 1/1 Gomito 1/0 Polso 3/1 Mano 0/4	3/3	0/0	14 (Lieve)/ 9.3 (Molto lieve)
Legatura manuale delle viti	5/3	1/1	Spalla 1/1 Gomito 3/3 Polso 3/2 Mano 5/2	3/3	0/0	18.6 (Medio)/ 13.3 (Lieve)
Potatura estiva e spollonatura	6/2	2/0	Spalla 1/1 Gomito 2/2 Polso 4/1 Mano 4/4	3/3	2/0	22.6 (Elevato)/ 12 (Lieve)
Vendemmia	4.5/2	9/9	Spalla 6/6 Gomito 1/1 Polso 2/2 Mano 4/4	3/3	2/0	32.6 (Elevato)/ 26.6 (Elevato)

<i>Olivi-coltura</i>	Frequenza di azione dx/sx	Applicazione di forza dx/sx	Assunzione di posture inc. dx/sx	Stereotipia dx/sx	Fattori complementari dx/sx	Ind. Risc. intrinseco dx/sx
Potatura secca con forbice man. su asta	7/0	0/0	Spalla 8/2 Gomito 2/1 Polso 1/1 Mano 0/2	3/3	0/0	23.9 (Elevato)/ 6.7 (Accett.)
Potatura secca con motosega su asta	4.5/4.5	8/8	Spalla 8/0 Gomito 2/1 Polso 1/1 Mano 0/0	3/3	2/2	33.9 (Elevato)/ 24.6 (Elevato)
Raccolta olive con rastrello man. su asta	6/6	0/0	Spalla 11/24 Gomito 2/2 Polso 1/1 Mano 0/0	3/3	2/0	29.2 (Elevato)/ 43.9 (Elevato)
Raccolta olive con abbacchiatore elettropneumatico	7/6	8/8	Spalla 1/9 Gomito 1/2 Polso 0/2 Mano 0/0	3/3	4/4	30.6 (Elevato)/ 39.9 (Elevato)

<i>Frutti-coltura</i>	Frequenza di azione dx/sx	Applicazione di forza dx/sx	Assunzione di posture inc. dx/sx	Stereotipia dx/sx	Fattori complementari dx/sx	Ind. Risc. intrinseco dx/sx
Potatura secca con forbice elett. (albicocco)	4.5/0	0/0	Spalla 24/12 Gomito 2/2 Polso 2/2 Mano 0/4	3/3	0/0	41.9 (Elevato)/ 20 (Medio)
Potatura secca con seghetto, forbici e troncarami (pesco)	5/0	16/0	Spalla 4/4 Gomito 1/1 Polso 1/1 Mano 4/1	3/3	2/0	39.9 (Elevato)/ 9.3 (Molto Lieve)
Diradamento manuale	9/0	2/1	Spalla 18/18 Gomito 4/4	3/3	0/0	42.6 (Elevato)/

**Segue Tabella 2**

Valori numerici assegnati per ciascun fattore di rischio, nelle diverse fasi di lavoro esaminate e relativi I.R. *check-list* OCRA intrinseci ed esposizioni stimate.

(pesco)			Polso 2/1 Mano 8/8			29.3 (Elevato)
Diradamento manuale (melo)	2/3.5	0/0	Spalla 12/6 Gomito 1/0 Polso 4/1 Mano 0/6	3/3	2/0	25.3 (Elevato)/ 16.6 (Medio)
Raccolta manuale (melo)	9/1	1/0	Spalla 5/2 Gomito 1/0 Polso 2/1 Mano 8/8	1.5/1.5	2/0	28.6 (Elevato)/ 14 (Lieve)
Raccolta manuale (susino)	9/5	1/1	Spalla 10/10 Gomito 2/2 Polso 6/6 Mano 8/8	3/3	0/0	30.6 (Elevato)/ 25.3 (Elevato)
Raccolta manuale (ciliegio)	2/0	1/1	Spalla 24/24 Gomito 8/8 Polso 3/2 Mano 8/8	3/3	0/0	39.9 (Elevato)/ 37.2 (Elevato)
Potatura estiva con troncareami (ciliegio)	8/8	1/1	Spalla 6/5 Gomito 1/1 Polso 1/1 Mano 1/1	3/3	2/2	26.6 (Elevato)/ 25.3 (Elevato)

**4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI**

Gli arti superiori sono significativamente coinvolti nelle principali fasi di lavoro proprie della viti-olivi e frutticoltura. L'analisi dei fattori di rischio correlati a sovraccarico biomeccanico ed indicati dalla letteratura evidenzia il raggiungimento di livelli anche elevati degli stessi, a seguito in genere di tutte le fasi esaminate. In particolare, criticità significative sono state rilevate per i distretti articolari delle spalle e delle mani, che lavorano in maniera disergonomica per tempistiche estese. Anche l'applicazione della *check-list* OCRA, con la stima di indici di rischio intrinseci, evidenzia il raggiungimento di livelli di rischio generalmente elevati, prevalentemente a carico dell'arto dominante. L'uso di utensili elettro-pneumatici in sostituzione di quelli manuali, sebbene possa ridurre alcune criticità (applicazione di forza ed assunzione/mantenimento di posture incongrue), può introdurre ulteriori fattori di rischio, quali le vibrazioni (HAV) e non ha il merito in genere, di abbattere a livelli accettabili, l'esposizione al rischio in esame. Auspicabile procedere all'implementazione di tutta una serie di misure di prevenzione e protezione, finalizzate alla riduzione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, compito di non facile soluzione alla luce di una serie di fattori, quali: l'eterogeneità nello svolgimento delle singole fasi di lavoro, la scarsa sensibilità degli operatori e gli eventuali costi da sostenere. Ipotizzabile comunque l'introduzione ed utilizzo di attrezzature dedicate, come ausili (carri per potatura e raccolta, ecc.) ed utensili (agevolatori, aste telescopiche, ecc.) adeguatamente progettati dal punto di vista ergonomico, maneggevoli e caratterizzati da livelli trascurabili di peso e vibrazioni, semplici da usare e con costi contenuti. Possibile anche intervenire su di una serie di fattori quali le caratteristiche dei fondi lavorati e delle colture praticate, ricorrendo a varietà ed essenze di più semplice utilizzo (dimensioni ridotte, minor bisogno di cure, ecc.), idonee modalità di impianto (fondi ricadenti su pendii non eccessivamente scoscesi, impianti regolari, ecc.), oltre che un'opportuna organizzazione del lavoro, che garantisca il rispetto di adeguate tempistiche di lavoro giornaliera, la disponibilità di pause e momenti di recupero, ecc.

Utili anche iniziative di informazione/formazione degli operatori, che proprio nel comparto agricolo risultano il più delle volte, scarsamente formati ed al tempo stesso poco sensibili alle problematiche inerenti la salute e sicurezza sul lavoro, anche alla luce della stagionalità e quindi precarietà di molti rapporti di lavoro e del diffuso utilizzo di manodopera straniera.

## **BIBLIOGRAFIA**

ISO 11226-3 - Ergonomics - “Manual handling - handling of low loads at high frequency”, 2007.

ISO/TR 12295 - Ergonomia - “Documento per l’applicazione delle norme ISO alla movimentazione manuale di carichi (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) e la valutazione delle posture di lavoro statiche (ISO 11226)”, 2014.

U. Caselli, C. Breschi, R. Compagnoni, M. Mameli, E. Mastrominico, D. Sarto, “Schede di rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nei comparti della piccola industria, dell’artigianato e dell’agricoltura”, Inail - Edizione 2012.

Atti del VII Seminario Internazionale “Prevenzione e gestione del rischio da sovraccarico biomeccanico in agricoltura e edilizia”. Giovinazzo (BA), 13 - 14 giugno 2013.

U. Caselli, C. Breschi, R. Compagnoni, L. De Filippo, M. A. Gogliettino, E. Guerrera, M. Mameli, E. Mastrominico, D. Sarto, “Schede di rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori nei comparti della piccola industria, dell’artigianato e dell’agricoltura”, Inail - Edizione 2014.

# NANOMATERIALI NELL'INDUSTRIA DELLE COSTRUZIONI: APPLICAZIONI E ASPETTI SANITARI

G. CASTELLET Y BALLARÀ\*

## RIASSUNTO

Nanomateriali e nanocompositi con proprietà fisico-chimiche uniche sono sempre più utilizzati nell'industria delle costruzioni. Occorre tuttavia evidenziare come sia forte la preoccupazione per il loro potenziale impatto sulla salute umana e sull'ambiente. In una ricerca del 2009 l'uso dei nanomateriali nell'industria delle costruzioni era limitato solo ad alcuni prodotti: principalmente rivestimenti, cementi e calcestruzzi. Recenti studi hanno identificato nuovi materiali e prodotti che potenzialmente utilizzano nanomateriali. Nel presente contributo verranno illustrati i principali prodotti, utilizzati nell'industria delle costruzioni, contenenti nanomateriali e i loro potenziali effetti sanitari. A causa delle scarse conoscenze sui potenziali pericoli derivanti dall'uso di questi materiali, sono necessarie ulteriori ricerche che incoraggino la redazione di linee guida per regolare il loro uso e smaltimento e per mitigare i potenziali effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente.

## 1. INTRODUZIONE

La nanotecnologia è un settore in continua crescita guidato dalla ricerca di progettare e costruire nuovi materiali e nuove strutture che acquisiscono proprietà fisico-chimiche uniche ed eseguono compiti impossibili da ottenere utilizzando gli stessi materiali in forma macroscopica. Nel settore delle costruzioni edili, la nanotecnologia offre la possibilità di produrre materiali con nuove funzionalità e migliori caratteristiche. I prodotti che contengono nanomateriali, i cosiddetti nanoprodotto, sono stati creati per essere utilizzati nel cemento, nella malta, nelle vernici, nei rivestimenti, nei materiali isolanti, nel vetro, e nei materiali infrastrutturali. Essi possono essere utilizzati da soli o in combinazione con altri materiali per ottenere una riduzione di peso o migliori funzionalità come migliore durabilità, migliore resistenza al fuoco, maggiore stabilità termica, migliori proprietà autopulenti e migliori proprietà fotocatalitiche. L'uso dei nanomateriali nel settore edile è una realtà in continua crescita tendente ad un significativo aumento nel prossimo futuro a causa dei vantaggi che scaturiscono dall'uso di questi prodotti. Tuttavia i lavoratori possono entrare in contatto con questi nanomateriali durante l'utilizzo dei prodotti che ne contengono. L'inalazione è la via di esposizione più comune durante l'utilizzo dei nanomateriali sul luogo di lavoro. Nel settore delle costruzioni, l'esposizione dei lavoratori a nanomateriali può verificarsi durante le attività che generano polveri (manipolazione di particelle libere, taglio, levigatura, perforazione) o durante attività di applicazioni a spruzzo di miscele contenenti nanoparticelle che

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

possono determinare la formazione di aerosol. A causa della carenza di informazioni su questi prodotti le attuali conoscenze sui rischi associati sono ancora scarse. In un contesto in cui l'industria edile ha uno dei peggiori record di sicurezza e salute sul lavoro in Europa si aggiungono, purtroppo, nuovi potenziali rischi professionali per i lavoratori coinvolti nelle attività di costruzione. Vi è una certa preoccupazione che i nanomateriali, a causa delle loro piccole dimensioni, e anche a causa della loro forma, natura chimica e caratteristiche superficiali, possono essere più pericolosi per gli esseri umani che lo stesso materiale in scala macro. La maggior parte dei materiali molto probabilmente non sono pericolosi, almeno alle concentrazioni che i lavoratori o consumatori possono venire esposti. Tuttavia, sono stati osservati diversi effetti pericolosi in test su colture cellulari o animali da laboratorio. Per esempio sono stati trovati indizi di infiammazione significativa nei polmoni di animali da esperimento ed è stato osservato che alcuni nanomateriali possono anche raggiungere il sistema cardiovascolare. Pertanto, è importante adottare un approccio proattivo nella valutazione dei rischi e mitigare il potenziale impatto delle nanoparticelle presenti nei materiali da costruzione negli ecosistemi e sulla salute umana.

## 2. USO DEI NANOMATERIALI NELL'INDUSTRIA DELLE COSTRUZIONI

Una discreta varietà di nanomateriali possono avere delle utili applicazioni nel settore delle costruzioni edili. Ad esempio possono migliorare le proprietà della struttura, funzionalizzare vernici e rivestimenti e attivare dispositivi di rilevamento ad alta risoluzione. Nella Tabella 1 vengono illustrati alcuni materiali da costruzione contenenti nanomateriali e i loro benefici attesi.

**Tabella 1**

Esempi di nanomateriali utilizzati nelle costruzioni edili.

Nanomateriali	Materiali da costruzione	Benefici attesi
Nanotubi di carbonio	Calcestruzzo	Maggiore resistenza meccanica, protezione dalle crepe
	Ceramiche	Migliori proprietà termiche e meccaniche
	NEMS/MEMS	Monitoraggio della struttura in tempo reale
	Celle solari	Maggiore efficienza di conversione
Nanoparticelle di SiO <sub>2</sub>	Calcestruzzo	Potenziamento della resistenza meccanica
	Ceramiche	Refrigerante, trasmissione luce, resistenza al fuoco
	Finestre	Proprietà ignifughe e antiriflettenti
Nanoparticelle di TiO <sub>2</sub>	Cemento	Rapida idratazione, superfici autopulenti
	Finestre	Superidrofilicità; anti appannamento; autopulenti
	Celle solari	Produzione di energia elettrica
Nanoparticelle Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Calcestruzzo	Maggiore resistenza alla compressione; resistenza all'abrasione
Nanoparticelle Cu	Acciaio	Saldabilità; resistenza alla corrosione; formabilità
Nanoparticelle Ag	Rivestimento/Pittura	Attività biocida

### 2.1 Nanomateriali a base di carbonio

I nanotubi di carbonio, utilizzati come additivi chimici, possono migliorare notevolmente la durabilità meccanica delle miscele cementizie e prevenire la propagazione di crepe. L'utilizzo di nano/micro sensori e attuatori impiantati nelle strutture edili permette un accu-

rato monitoraggio in tempo reale della “salute” e dei possibili danni del materiale (ad esempio fratturazione, corrosione, usura, stress) e delle condizioni ambientali (ad esempio umidità, temperatura).

## 2.2 Nanoparticelle di ossidi metallici

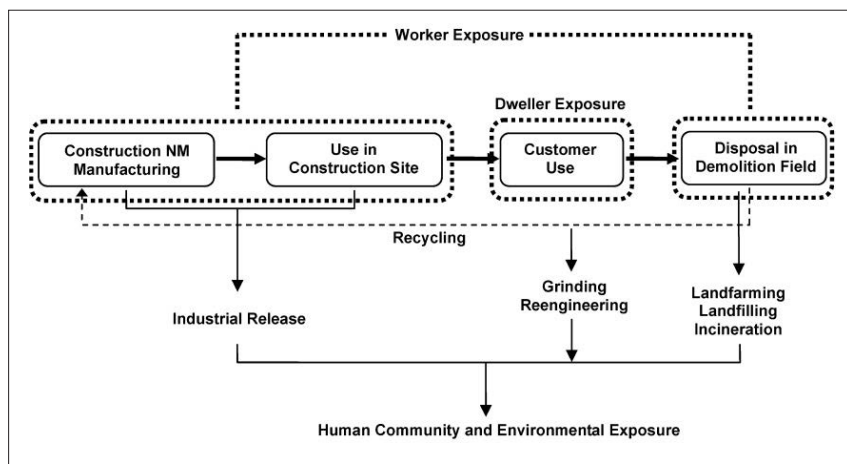
Le sostanze antigelo, quali  $\text{CaCl}_2$  e  $\text{MgCl}_2$ , che possono penetrare nei nano o micro pori che il calcestruzzo sviluppa durante l'idratazione del cemento, reagiscono con i costituenti stessi del calcestruzzo e ne indeboliscono la struttura. Per rinforzare il calcestruzzo e impedire, così, questo fenomeno si possono utilizzare nanoparticelle di  $\text{SiO}_2$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  come agenti di riempimento dei pori. L'applicazione di nano strati di silice sovrapposti tra due pannelli di vetro possono invece far acquisire proprietà ignifughe, mentre nanoparticelle di silice applicate sul vetro delle finestre possono controllare l'intensità della luce esterna e contribuire al risparmio energetico dell'edificio.

## 2.3 Nanoparticelle metalliche

L'aggiunta di nanoparticelle magnetiche di nichel durante la produzione di cemento aumenta la forza di compressione di oltre il 15%. Le nanoparticelle di rame migliorano la rugosità della superficie dell'acciaio potenziando la saldabilità e rendendo la superficie resistente alla corrosione. Le nanoparticelle di argento invece possono essere incorporate nelle vernici per inibire i microbi patogeni e fornire proprietà antimicrobiche alle superfici (ad esempio, sulle pareti interne degli ospedali).

## 3. SCENARI DI ESPOSIZIONE DURANTE IL CICLO DI VITA DEI NANOMATERIALI

I nanomateriali possono essere accidentalmente o incidentalmente rilasciati nell'ambiente durante diverse fasi del loro ciclo di vita (Figura 1). Alcuni di questi potrebbero essere considerati come potenziali inquinanti perché il loro rilascio nell'ambiente non è attualmente disciplinato nonostante la crescente preoccupazione per i rischi associati alla salute pubblica e ambientale. Una volta dispersi nell'ambiente, i nanomateriali possono subire diverse trasformazioni: fisiche, chimiche e biologiche che ne modificano le loro proprietà, l'impatto ambientale e il loro destino. Quindi, la conoscenza del profilo di esposizione di questi nanomateriali durante il ciclo di vita è essenziale per valutare il potenziale impatto sulla salute umana e sull'ecosistema e per ridurre inutili rischi. Questo sottolinea l'esigenza di realizzare modelli predittivi specifici sul destino e sul trasporto dei nanomateriali e sulle metodologie analitiche per poter quantificare i nanomateriali (e la loro forma) nelle matrici ambientali. Attualmente, le informazioni quantitative sulle sorgenti di nanomateriali e sulle vie di esposizione rimangono relativamente scarse. Sebbene c'è una certa preoccupazione che l'attuale incremento delle applicazioni nanotecnologiche nel settore delle costruzioni possa ostacolare una valutazione dell'esposizione di tipo proattiva, le attuali conoscenze della gestione dei rifiuti nel settore delle costruzioni e sul comportamento dei nanomateriali nelle matrici ambientali, possono fornire informazioni preziose sui probabili scenari espositivi.



**Figura 1** - Possibili scenari di esposizione durante il ciclo di vita di nanomateriali (NM) utilizzati nell'industria delle costruzioni.

### 3.1 Esposizione occupazionale

L'inhalazione di nanomateriali durante l'attività di rivestimento, stampaggio, miscelazione e incorporazione, può rappresentare un rischio per la salute dei lavoratori.

Per alcuni nanomateriali, l'esposizione dei lavoratori può verificarsi anche durante la produzione e la lavorazione prima che vengano incorporati nei prodotti. Ad esempio gli aerosol di nanoparticelle di carbonio possono essere generati durante la dispersione acquosa di fullereni e nanotubi di carbonio tramite sonicatura, mentre nanoparticelle in massa possono essere aerodisperse durante la pesatura. È necessario, quindi, condurre periodicamente monitoraggio dell'aria durante i processi produttivi per le intere aree operative. La carenza di informazioni sul materiale (per esempio le Schede dati di sicurezza per i nanomateriali) limita particolarmente la possibilità di sviluppo e applicazione di norme di salute e sicurezza. Alcuni nanomateriali possono modificare la loro forma durante il loro ciclo di vita influenzando la potenziale esposizione professionale. Per esempio la sepiolite, un'argilla usata come nanofiller per nanocompositi, può essere fornita in polvere, in soluzione e in *pellet* e la sua potenziale esposizione (e i rischi associati alla salute) è più elevata durante le prime fasi di lavorazione e diminuisce dopo l'incorporazione con resine polimeriche.

### 3.2 Esposizione pubblica

Le attività di costruzione, riparazione, ristrutturazione, e (soprattutto) le attività di demolizione possono comportare il rilascio di alcuni nanomateriali specifici. Le procedure standard raccomandano di eseguire lo smaltimento di materiali considerati pericolosi (ad esempio, vernici a base di piombo, alcuni residui persistenti) prima di eseguire le demolizioni che, devono essere affidate a personale specializzato. Allo stesso modo anche alcuni prodotti da costruzione costituiti da nanomateriali, quali rivestimenti, finestre e sensori, dovrebbero essere cautamente rimossi prima di eseguire una demolizione.

### 3.3 Rilascio ambientale

I rifiuti solidi di materiali nanostrutturati derivanti da processi di produzione o da attività di costruzione e demolizione sono generalmente trasportati in discariche. Prima dello smaltimento questi rifiuti sono probabilmente sottoposti a frantumazione e schiacciamento. Le fasi successive che riguardano lo smaltimento vero e proprio in discarica (interramento) e l'incenerimento, potrebbero risultare come vie preferenziali per il rilascio nell'ambiente di tali materiali nanostrutturati. Risulta quindi di grande importanza eseguire la valutazione dell'esposizione ambientale a nanomateriali durante il trasporto, la trasformazione e il destino che, a causa dei limiti delle metodiche analitiche, ne impediscono un ampio monitoraggio.

## 4. POTENZIALI IMPATTI NOCIVI E MECCANISMI DI TOSSICITÀ

Le particolari proprietà chimico-fisiche di questi nanomateriali se da un lato li rendono unici nel settore delle costruzioni edili dall'altro possono anche indurre effetti sanitari e sull'ambiente inaspettati. I materiali nanostrutturati rilasciati nell'ambiente potrebbero rappresentare un rischio tossicologico sia per i microrganismi (utili per l'ecosistema e per la degradazione dei rifiuti), sia per gli organismi superiori attraverso molteplici meccanismi. Alcuni effetti tossicologici, quali la distruzione della parete cellulare ad opera di nanotubi a parete singola (SWNT), i danni al DNA/RNA causati da nanotubi a parete multipla (MWNT), lo stress ossidativo indotto da nanoparticelle di  $\text{TiO}_2$ , sono illustrati nella Tabella 2.

**Tabella 2**

Tossicità dei nanomateriali su microorganismi, in test di laboratorio su mammiferi e in linee cellulari umane.

Nanomateriali	Effetti tossicologici
Nanotubi di Carbonio	Antibatterico
	Danni alla membrana cellulare
	Apoptosi/necrosi
	Inibisce le funzioni respiratorie
	Danni al mitocondrio DNA
	Induce granulomi e lesioni aterosclerotiche
$\text{C}_{60}$ (forma colloidale)	Inibisce la clearance batterica dai tessuti polmonari
	Antibatterico
	Citotossico (linee cellulari umane)
	Effetti su Cheratinociti umani
	Stabilizza proteine
	Perossidazione lipidica
$\text{C}_{60}$ (derivati)	Battericida per batteri Gram-positivi
	Citotossicità ossidativa
	Apoptosi/necrosi
	Accumulo nel fegato
	Induce gliomi, sarcomi nei topi e nelle cellule umane
Quantum dots	Tossicità battericida
	Assorbimento delle particelle
	Danno ossidativo al DNA
	Accumulo dei metalli nei reni
	Citotossicità
$\text{TiO}_2$	Tossicità letale acuta
	Inibizione della crescita
	Battericida per batteri Gram-positivi
	Soppressione dell'attività fotosintetica
	Danni ossidativi
$\text{SiO}_2$	Media tossicità
	Tossicità per le alghe marine
	Apoptosi
	Fattore di necrosi tumorale
	Risposta infiammatoria e immunitaria
nCu/nCuO	Tossico per le alghe d'acqua dolce
	Tossico per il lievito
	Danno al DNA
	Perossidazione lipidica
	Tossicità acuta del fegato, rene e milza



## 5. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

Nel settore delle costruzioni edili le nanotecnologie offrono la possibilità di produrre materiali con nuove funzionalità e migliori caratteristiche. Tuttavia sono ancora scarse le conoscenze sui loro potenziali rischi sulla salute umana e sull'ambiente. Alcuni nanomateriali potrebbero essere considerati come potenziali agenti inquinanti emergenti perché, nonostante le crescenti preoccupazioni, il loro rilascio nell'ambiente non è attualmente regolamentato. Una volta nell'ambiente, infatti, i nanomateriali possono subire trasformazioni fisiche, chimiche e biologiche che modificano le loro proprietà e il loro destino. Appare quindi necessario conoscere l'esposizione dei nanomateriali durante il ciclo di vita per valutare il potenziale impatto per la salute umana e per l'ecosistema per poter così gestire e ridurre i rischi. Sono necessarie ulteriori ricerche per esortare lo sviluppo di linee guida e di regolamenti adeguati ormai necessari per gestire il potenziale impatto ambientale e favorire lo sviluppo sostenibile delle nanotecnologie nell'industria delle costruzioni.

## BIBLIOGRAFIA

Ashwani K. Rana, Shashi B Rana, Anjna Kumari, Vaishnav Kiran. Significance of Nanotechnology in Construction Engineering. *Int. Journal of Recent Trends in Engineering*, vol. 1, No. 4, May 2009.

Castellet y Ballarà G., AA.VV. Libro Bianco - Esposizione a nanomateriali ingegnerizzati ed effetti sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Inail, novembre 2010.

Jaesang L., Mahendra S., Alvarez P.J.J. Nanomaterials in the construction industry: a review of their application and environmental health and safety considerations. *ACS Nano*, vol. 4, July 2010, pp 3580-3590.

Zhu W., Bartos P.J.M., Porro A. Application of nanotechnology in construction. *Materials and Structures*, vol. 37, November 2004, pp 649-658.

# CARICHI DI LAVORO E SICUREZZA DEGLI OPERATORI SANITARI. BENESSERE DEI LAVORATORI, PERFORMANCE, CONSEGUENZE SULLA SICUREZZA DEI PAZIENTI

A. CERRI\*, R. TARTAGLIA\*, T. BELLANDI\*, C. MENGOZZI\*, M. PAPANI\*\*, S. PICCIONE\*\*, E. VANNI\*\*\*, F. RENZETTI\*\*\*\*, E. MASTROMINICO\*\*\*\*\*

## RIASSUNTO

I problemi di *staffing* in Sanità (carenza di medici, aumento del *turn-over* del personale infermieristico e incremento dell'età media) così come i carichi di lavoro crescenti correlati a interruzioni del flusso lavorativo e agli adempimenti burocratico-amministrativi (l'uso sempre più assiduo di protocolli e procedure che regolano l'attività clinica, la crescente informatizzazione dei sistemi sanitari, la necessità di formalizzare a fini legali numerosi atti) sono alcuni dei fattori che impattano maggiormente, talvolta in modo molto grave, sull'organizzazione del lavoro, sulla sicurezza delle cure e sul benessere degli operatori sanitari, compromettendone la performance e aumentando le probabilità di infortunio o di tecnopatia, oltre che di eventi avversi a danno dei pazienti.

Il lavoro illustra i risultati di un progetto, realizzato da Inail Toscana in collaborazione con il GRC - Centro Gestione rischio clinico e sicurezza del paziente della Regione Toscana, che ha visto il coinvolgimento di oltre 600 operatori di 6 Aziende Sanitarie e Ospedaliere-Universitarie della Toscana e che ha inteso indagare in che modo i fattori legati ai volumi di attività e all'organizzazione del lavoro possano avere ricadute sul benessere degli operatori, sull'incidenza delle tecnopatie (al di là di infortuni al sistema muscoloscheletrico), sulla frequenza di eventi avversi, sulla qualità dell'assistenza e sull'efficienza, anche economica, del Sistema Sanitario in generale.

## 1. PREMESSA

In un contesto di impiego efficace ed efficiente delle risorse in Sanità l'area del personale rappresenta un elemento essenziale nei vari processi di programmazione delle attività, organizzazione del lavoro, qualificazione e valutazione dei servizi. Tuttavia, in un momento come quello attuale di forte contenimento della spesa i vari approcci finiscono spesso con l'indirizzare le politiche di gestione verso soluzioni di massima efficienza trascurando talvolta alcuni fattori anch'essi indicatori però della qualità del risultato, come il benessere dei lavoratori, la sicurezza sul lavoro, la frequenza di eventi avversi.

\* GRC - Centro Gestione Rischio Clinico e Sicurezza del Paziente della Regione Toscana.

\*\* Inail - Direzione Regionale Toscana - UFF. POAI.

\*\*\* Inail - Direzione Regionale Toscana - Sovrintendenza Sanitaria Regionale.

\*\*\*\* Inail - Direzione Regionale Toscana - Consulenza Tecnica Accertamento rischi e Prevenzione.

\*\*\*\*\* Inail - Direzione Regionale Lazio - Consulenza Tecnica Accertamento rischi e Prevenzione.

La letteratura scientifica internazionale ha da tempo sottolineato il rapporto tra organizzazione del lavoro e *performance* rispetto a numerosi indicatori della sicurezza (Gaba et al. 2002; Landrigan et al., 2004; Costa, 2003, 2004; Needleman et Al., 2011; Stone et Al., 2008; Gurses et Al., 2009; Carayon et al., 2005, 2008), ma ancora risulta limitata la ricerca, soprattutto in Italia, in materia di ergonomia organizzativa e progettazione dei sistemi di lavoro.

Partendo dall'analisi dei dati strutturali, attraverso l'utilizzo di un set di strumenti per la rilevazione di dati soggettivi e per l'osservazione diretta delle attività tramite supporti informatici mobili, si è descritto il carico di lavoro di medici ed infermieri, in termini oggettivi e soggettivi. Allo stesso tempo, si è cercato di esplorare le possibili correlazioni tra tali dati, riguardanti il benessere di medici e infermieri, con la performance dei rispettivi dipartimenti e con gli indicatori di sicurezza delle cure, tenendo in particolare considerazione i volumi di attività dei singoli e dei gruppi di lavoro.

Inail, attraverso la Contarp e la Sovrintendenza sanitaria, ha portato la propria esperienza tecnica all'interno del Comitato scientifico che ha indirizzato, coordinato e monitorato il progetto di studio e ricerca.

La metodologia applicata allo sviluppo del progetto e gli obiettivi da raggiungere sono stati concordati all'interno del Comitato scientifico attraverso un confronto che ha reso possibile attivare una sinergia fra le esperienze più specifiche di Enti diversi.

La collaborazione con gli esperti del Centro Gestione Rischio Clinico e Sicurezza del Paziente della Regione Toscana ha poi consentito di attivare un confronto con esperienze condotte in altri Paesi permettendo di individuare uno specifico sistema di indicatori per indagare la correlazione tra misure oggettive e soggettive dei carichi di lavoro.

L'analisi e l'interpretazione dei risultati ha inoltre necessitato della condivisione dei modelli operativi di ciascun Ente coinvolto per poter approfondire - fra i diversi aspetti correlati al benessere e alla sicurezza degli operatori in ambito ospedaliero- i fattori organizzativi e gestionali.

## 2. MATERIALI E METODI

Lo studio ha coinvolto 6 Aziende Sanitarie e Ospedaliere-Universitarie della Toscana: Azienda Ospedaliere- Universitaria di Careggi, Azienda Sanitaria di Firenze, ASL 2 Lucca, ASL 8 Arezzo, Azienda Ospedaliere-Universitaria Pisana, ASL 7 di Siena.

Per ciascuna Azienda sono stati costituiti dei team di progetto e sono stati individuati dei "collettori" per tipologia/qualifica professionale, che hanno fatto da punto di riferimento per la raccolta dei dati.

Per la rilevazione dei dati soggettivi è stato predisposto un questionario, composto di 2 scale validate (UWES e WAI) con l'aggiunta di una domanda sull'impatto che ha sul proprio lavoro la normativa sulla *privacy*.

Il questionario è stato distribuito a 613 operatori che afferiscono al reparto "Chirurgia generale" delle 6 Aziende esaminate. Sono ritornati validamente compilati 544 questionari con una percentuale di partecipazione altissima pari all'88,74%.

La Tabella 1 riassume le caratteristiche del campione per mansione, sesso, età, anzianità media di lavoro in *équipe* ed anzianità media di lavoro in Sanità.

**Tabella 1**

Caratteristiche del campione.

				anagrafica		
	M	F	Sesso non indicato	Età media (anni)	Anzianità media in équipe (anni)	Anzianità media in Sanità (anni)
Medici	86,11%	9,72%	4,17%	52,25	12,20	19,07
Infermieri/OSS di reparto	12,74%	85,35%	1,91%	45,35	7,67	16,12
Infermieri/OSS S.O.	16,46%	77,85%	5,70%	46,22	10,62	19,20
Campione complessivo - Totali	23,53%	73,16%	3,31%	46,50	9,17	17,44

Il questionario UWES (*Utrecht Work Engagement Scale*) (Schaufeli e Bakker, 2003; Schaufeli et al., 2002) è stato somministrato nella sua versione ridotta a 9 *item* (UWES 9 - ITA), validata anche in lingua italiana. Gli *item* sono scritti sotto forma di affermazioni, relative ad atteggiamenti e sensazioni personali e afferenti a 3 sottoscale, che indagano rispettivamente le 3 dimensioni previste dalla scala: Vigore (*Vigor*), Dedizione (*Dedication*) e Coinvolgimento (*Absorption*).

Al soggetto è stato chiesto di rispondere alle 9 affermazioni sulla base della frequenza con cui esperisce i sentimenti e gli atteggiamenti descritti, secondo una scala Likert a sette punti che va da 0=Mai a 6=Ogni giorno.

La prima sottoscala, Vigore, è costituita da 6 *item* che descrivono la sensazione di avere alti livelli di energia e resilienza, il piacere di investire i propri sforzi nel lavoro, la resistenza fisica e la persistenza nell'affrontare le difficoltà.

La seconda sottoscala, Dedizione, è composta da 5 *item* che si riferiscono al ricevere un senso, un significato dal proprio lavoro, al sentirsi entusiasti e orgogliosi della propria professione e al trarre da essa sentimenti di ispirazione e di sfida.

La terza sottoscala, Coinvolgimento, è costituita da 6 *item* che si riferiscono all'essere totalmente e felicemente immersi nel proprio lavoro ed alla difficoltà di distaccarsene, alla sensazione che il tempo del lavoro passi velocemente ed al fatto che, mentre si lavora, ci si dimentica di tutto il resto.

I dati grezzi provenienti dai questionari sono stati codificati in base ai livelli percepiti di *work engagement* definiti dagli autori secondo il seguente criterio: Molto basso - Basso - Medio - Alto - Molto alto.

Il costrutto di *Work Ability* è stato invece creato e validato da Ilmarinen ed è definito concettualmente come "la misura in cui un lavoratore è capace di svolgere il proprio lavoro nel presente e nel prossimo futuro, rispetto alle richieste della propria mansione ed alle proprie risorse mentali e fisiche" (Ilmarinen, 2009). Sulla base di questa definizione concettuale lo studioso ha sviluppato un indice, il *Work Ability Index* (WAI), per dare una dimensione quantitativa al costrutto e poterlo quindi misurare nelle varie fasi di vita dei lavoratori.

All'interno dell'indice sono indagate sette dimensioni (Ilmarinen, 2007):

1. *Work Ability* attuale comparata con il periodo migliore della propria vita;
2. *Work Ability* in relazione alle richieste della mansione;
3. numero attuale di malattie fisiche croniche diagnosticate;
4. stima dell'indebolimento delle capacità lavorative dovuto a tali malattie;
5. permessi per malattia durante gli ultimi 12 mesi;
6. percezione della propria *Work Ability* nei prossimi due anni;
7. risorse mentali.

I dati grezzi provenienti dai questionari sono stati codificati in base al seguente criterio: Scadente - Mediocre - Buona - Eccellente.

All'indagine con questionario è stata affiancata una indagine etnografica che ha previsto

osservazioni sul campo condotte da 4 osservatori con la tecnica del *job shadowing*. Le osservazioni hanno coinvolto 61 operatori tra medici e infermieri appartenenti al campione iniziale, con 111 sessioni di osservazione della durata media di un'ora e 20 minuti ciascuna.

Sono state osservate diverse attività (assistenza in degenza, guardia interna, guardia esterna, consulenze altri reparti, ...) svolte in diversi *setting* (reparto/ambulatori, sala operatoria), rilevando anche la durata di ciascuna attività, le attività svolte in *multitasking* e le interruzioni.

L'osservazione è stata condotta tramite l'uso dello strumento WOMBAT (Work Observation Method by Activity Timing), elaborato dal *Centre for Health Systems and Safety Research* - Australia, le cui categorie sono state perfezionate per aderire meglio alla realtà toscana, attraverso *focus group* con gli operatori e osservazioni dirette preliminari da parte del team di progetto.

Il software così costruito consente la rilevazione delle *task* secondo 3 categorie: *WHAT - WHO - HOW*.

Ogni categoria contiene specifiche etichette che consentono la registrazione del tipo di attività (*WHAT*), con chi viene svolta (*WHO*) e in che maniera/con quali strumenti (*HOW*); il software permette la rilevazione delle attività in *multitasking* e delle interruzioni di attività, nonché di indicare se l'attività è svolta dentro o fuori dal *setting* di osservazione.

In riferimento alle 3 categorie, sono state poi individuate diverse sottocategorie, dato che lo strumento permette anche di elaborare *template* adattati alle esigenze della ricerca tramite cui ordinarle. Ad esempio:

- per *WHAT* sono state indicate come sottocategorie *direct care, indirect care, documentation, professional communication, ecc.*,
- per *WHO, patient, relative, nurse, doctor, ecc.*,
- per *HOW, computer on wheels, phone, paper, ecc.*

### 3. RISULTATI

Per quanto concerne i dati in uscita dalla scala UWES, i livelli di dedizione e coinvolgimento risultanti dai test somministrati sono compresi tra "medio" e "alto", chiarendo quindi come gli operatori delle chirurgie esaminate, nel dato aggregato, risultino immersi e fortemente appassionati.

Tuttavia, se si scompone il dato, si vede come il vigore (che descrive la sensazione di avere alti livelli di energia e resilienza, il piacere di investire i propri sforzi nel lavoro, la resistenza fisica e la persistenza nell'affrontare le difficoltà) sia la dimensione più deficitaria, anche se non ancora critica.

Questo aspetto diventa ancor più rilevante se lo stesso si "affianca" al dato della scala WAI (che restituisce la misura in cui un lavoratore è capace di svolgere il proprio lavoro nel presente e nel prossimo futuro, rispetto alle richieste della propria mansione ed alle proprie risorse mentali e fisiche), dove a fronte di un valore medio che ricade nella categoria "buono", da un'analisi di dettaglio risulta come gli operatori riferiscano per oltre il 50% del campione di soffrire di 2 o più malattie diagnosticcate da un medico. Il dato diventa ancor più preoccupante se alle diagnosi effettive si affiancano le valutazioni "a mio avviso". In tal caso, su 544 partecipanti, sono riferiti fino a 740 casi di malattie muscoloscheletriche, 458 esiti di infortuni a seguito di incidenti, 250 malattie digestive e via dicendo.

Date le alte competenze cliniche del campione osservato, è lecito inferire che tali indicazioni siano attendibili.

Approfondendo l'analisi statistica dei questionari raccolti, a parità di tutte le variabili, sono emersi i seguenti aspetti:

- per ogni anno in più di età anagrafica, aumenta il rischio di passare da un WAI buono/eccellente a un WAI scadente/mediocre;
- gli infermieri hanno un rischio maggiore di un WAI scadente/mediocre rispetto ai medici;
- gli altri (OSS, ecc.) hanno un rischio maggiore di un WAI scadente/mediocre rispetto ai medici;
- avere un'anzianità di lavoro complessiva di oltre 20 anni, comporta una maggior probabilità di peggiorare in *engagement* e in "assorbimento" rispetto a chi ha meno di 10 anni di anzianità complessiva;
- all'aumentare dell'anzianità complessiva (da meno di 10, a 11-20 anni, a oltre 20 anni), aumenta la probabilità di peggiorare in vigore; tale peggioramento è progressivo.

Dalle attività di osservazione sono emersi dati molto interessanti su come sia suddiviso il tempo lavoro e quanto spesso venga interrotto.

Analizzando i dati dell'osservazione dei medici, anche se le attività cliniche rappresentano la percentuale più alta del tempo speso in servizio (circa il 57%), oltre il 20% risulta dedicato alla documentazione, un ulteriore 4% ad attività puramente amministrative ed oltre il 6% per spostarsi. Il rimanente 10% è diviso tra attività sociali, problemi tecnici ed attività di supervisione o aggiornamento.

Particolarmente interessante è risultata l'analisi del *multitasking* e delle interruzioni:

- nelle 70 ore osservate di lavoro dei medici, sono state registrate oltre 35 ore di *multitasking*, portando le ore di attività totali a 105;
- di queste, oltre 28 sono direttamente dedicate al paziente si sono registrate per il 45% dei casi in concomitanza con almeno un'altra attività; dati simili sono risultati per la "comunicazione professionale" che ha coperto oltre 25 ore;
- il 37% di tutte le interruzioni registrate è avvenuta durante l'attività di documentazione, con un ritmo di oltre una/3 minuti; le cure dirette sono state interrotte in media più una volta ogni 6 minuti;
- l'attività di "comunicazione professionale", che rappresenta una parte molto importante del lavoro osservato, sia in termini di tempo che di risorsa, è però anche l'interruzione più frequente a danno di tutte le altre; ben 571 interruzioni, ad un ritmo medio di 5,5 l'ora (la seconda più frequente è stata l'attività "*social*" con un ritmo medio di 1,5 interruzioni l'ora);
- in generale, le 5781 attività registrate sono state interrotte 1167 volte.

Per l'attività infermieristica sono stati registrati valori non di molto differenti:

- le attività cliniche rappresentano anche qui circa il 57%, quelle di documentazione rappresentano circa il 18%, 4% sono attività di amministrazione, quasi il 9% è speso per gli spostamenti e un 12% impiegato tra attività sociali, problemi tecnici ed attività di supervisione o aggiornamento;
- nelle 80 ore osservate di lavoro degli infermieri, sono state registrate circa 108 ore di attività svolte;
- di queste, circa 25 sono direttamente dedicate al paziente con circa il 20% in concomitanza con almeno un'altra attività; la "comunicazione professionale" ha mostrato un 30% di *multitasking*;
- il 32% di tutte le interruzioni registrate è avvenuta durante l'attività di documentazione, con un ritmo di oltre 1-3 minuti; le cure dirette sono state interrotte poco meno di una volta ogni 6 minuti;
- l'attività di "comunicazione professionale", anche per gli infermieri osservati è risultata

l'interruzione più frequente; 754 interruzioni, ad un ritmo medio di 7 l'ora (la seconda più frequente è stata l'attività "social" con un ritmo medio di due interruzioni l'ora).

- in generale, le 8311 attività registrate sono state interrotte 1258 volte.

Un ulteriore livello di analisi era stato inizialmente previsto relativo a possibili correlazioni tra i dati sin qui descritti e basi di dati organizzativi riguardanti il personale, quali il tasso di infortuni e malattie professionali, trend di esposizione a rischi specifici, dati di performance e di operatività. Tuttavia, la disomogenea rilevazione di tali dati effettuata dalle Aziende che hanno partecipato allo studio da un lato e l'aggregazione dei dati Inail per PAT che non consente di distinguere gli infortuni accaduti agli operatori per unità di appartenenza dall'altro, non ha permesso al gruppo di lavoro di procedere in questa fase ad un'analisi aggregata delle possibili correlazioni, ma, in attesa degli ulteriori approfondimenti, sono state avviate riflessioni a livello locale per individuare soluzioni specifiche per ogni realtà che ha partecipato allo studio.

#### 4. CONCLUSIONI

Lo studio, rilevante per numero di operatori coinvolti, ha consentito di individuare metodi e strumenti per una rilevazione oggettiva dei carichi di lavoro degli operatori in Sanità, esaltando il ruolo strategico di una tale rilevazione non tanto o non solo al fine della corretta ed efficiente allocazione delle risorse, ma anche per la razionale gestione della organizzazione del lavoro in termini di benessere e sicurezza degli operatori e dei pazienti. In quest'ottica assume una importanza affatto secondaria la coerenza (e la coesistenza) dell'analisi dei carichi di lavoro con gli altri elementi che influenzano la *performance* dell'operatore, quali i livelli di dedizione e coinvolgimento, le richieste della propria mansione, le proprie risorse mentali e fisiche.

I risultati dello studio, oltre a portare un notevole contributo di conoscenza sul tema dei carichi di lavoro in Sanità e del loro impatto sulla sicurezza ed il benessere degli operatori sanitari, consentiranno di proporre indicazioni specifiche per il miglioramento dell'organizzazione del lavoro.

#### BIBLIOGRAFIA

D. M. Gaba, S. K. Howard, Fatigue among clinicians and the safety of patients. in *N Engl J Med.*, 347, 2002.

C. Landrigan, J. Rothchild, J. Cronin et al., Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units, in *N Engl J Med.*, 351, 2004.

G. Costa, Factors influencing health and tolerance to shift work., in *Theor. Issues Ergon. Sci.* 4, 2003.

J. Needleman, P. Buerhaus, S. Pankratz, C.L. Leibson, S.R. Stevens, M. Harris Nurse staffing and inpatient hospital mortality, in *The New England Journal of Medicine*, 364, 2011

A. P. Gurses, P. Carayon, M. Wall, Impact of performance obstacles on intensive care nurs-

es' workload, perceived quality and safety of care and quality of working life, in *Health Services Research*, 44, 2009.

P.W. Stone, M. Pogorzelska, L. Kunches, L.R. Hirschhorn, Hospital staffing and health care-associated infections: A systematic review of the literature, in *Clinical Infectious Diseases*, 47, 2008.

P. Carayon, in Hughes RG (ed.). *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses*. In AHRQ Publication No. 08-0043. Agency for Healthcare Research and Quality; Rockville, MD, 2008.

P. Carayon, P., A. Gurses, *Nursing workload and patient safety in intensive care units: A human factors engineering evaluation of the literature in Intensive and Critical Care Nursing*, 2005.

W. Schaufeli, A. Bakker, *UTRECHT WORK ENGAGEMENT SCALE*, Preliminary Manual, Occupational Health Psychology Unit Utrecht University, 2003.

J. Ilmarinen, Work ability—a comprehensive concept for occupational health research and prevention, in *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, Vol. 35, No. 1, 2009.





# PROGETTO PESCA SICURA: VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI A BORDO DELLE IMBARCAZIONI DA PESCA

M. CERVELLATI\*, L. CARADONNA\*

## RIASSUNTO

Il settore della pesca rappresenta in Puglia una delle principali attività economiche del territorio coinvolgendo un numero di imbarcazioni che incide per circa il 13% dell'intera flotta peschereccia nazionale e impegnando più di 6000 addetti. Attualmente, la sicurezza della navigazione a livello nazionale è regolata dal d.p.r. 435/91 "Regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare" e dai decreti legislativi 271/99, 298/99, 272/99 (situazioni di interfaccia barca-terra) relativi alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori marittimi a bordo delle navi mercantili e da pesca, in attesa della emanazione di disposizioni che coordinano la disciplina recata dal d.lgs. 81/2008 con il settore della navigazione. In questo vuoto normativo, che potrebbe avere ripercussioni negative in termini di: valutazione del rischio, misure di prevenzione e protezione da adottare, fabbisogni formativi, sorveglianza sanitaria come anche di definizione, da parte dell'Inail, di tecnopatie rischio-correlate al settore della pesca, Inail - Direzione regionale Puglia ed Osservatorio nazionale della pesca (ONP) hanno dato vita al *Progetto Pesca Sicura*. Tale iniziativa, estesa alle principali marinerie della regione Puglia, prevede nella sua articolazione la caratterizzazione di diversi fattori di rischio sia di natura infortunistica che tecnopatologica come anche quello da rumore e vibrazioni a bordo delle imbarcazioni.

Infatti, le patologie indennizzate dall'Inail, suddivise per nosologia, vedono le ipoacusie da rumore rappresentare una quota pari al 5%, mentre le affezioni dei dischi intervertebrali il 55% e le affezioni dei muscoli, legamenti, aponeurosi e tessuti molli il 32% (dati Inail - CSA).

I motori delle imbarcazioni, oltre a garantire la funzionalità in continuo di tutte le apparecchiature di bordo, rappresentano la principale fonte di rischio da rumore. Basti pensare che una esposizione continuativa al rumore rappresenta un ulteriore fattore di rischio: una esposizione di 24 ore a 85 dB(A) corrisponde ad una esposizione di 8 ore a 90 dB(A) (Jegaden, 2013)

L'altro agente di rischio considerato, le vibrazioni, possono essere causa di patologie e disturbi a carico del rachide che si manifestano con maggior frequenza tra addetti al settore, anche se l'individuazione di modelli biomeccanici idonei alla definizione di criteri di valutazione del rischio non sono completamente esaustivi. Le vibrazioni, anche se inferiori ai livelli di azione indicati dalla normativa, potrebbero comunque costituire dei co-fattori di rischio muscolo-scheletrico per l'assunzione di posture incongrue e tensione muscolare forzata durante gli spostamenti e la movimentazione dei carichi (norma ISO 2631 - appendici C, D).

\* Inail - Direzione Regionale Puglia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

## 1. MATERIALI E METODI

Le indagini sono state condotte su cinque imbarcazioni da pesca appartenenti alla marineria di Bari, Mola di Bari e Monopoli. I pescherecci, coinvolti in tali indagini, presentavano una stazza lorda minore di 20 TSL (Tonnellate stazza lorda), una lunghezza minore di 24 metri e, tranne uno realizzato in metallo, presentavano tutti scafi e ponti in legno. La tipologia di pesca effettuata era quella dello *strascico con divergenti*. L'esame delle immagini (foto e filmati) e le informazioni raccolte sulle operazioni svolte a bordo hanno permesso di schematizzare l'intero ciclo di lavorazione consentendo una sua suddivisione, nell'arco dell'intera battuta di pesca, in sei fasi ripetitive fra di loro.



**Figura 1** - Suddivisione cicli di lavoro.

L'orario di lavoro svolto secondo quanto riportato in tabella 1.

**Tabella 1**

Orario di lavoro a bordo nave.

Settimanale	24 ore al giorno e per 5 giorni la settimana, (dalla mezzanotte della domenica alla mezzanotte del giovedì). Attività distribuite su turni di 4 ore di lavoro e 4 ore di riposo nell'arco delle 24 ore
Bi-giornaliero	48 ore
Giornaliero	circa 16 ore

Per le misure di rumore e vibrazioni al corpo intero, eseguite a bordo delle varie imbarcazioni esaminate, è stata utilizzata la seguente strumentazione di misura.

Per il rumore è stato utilizzato un analizzatore multicanale Svantek Modello 948, completo di microfono, preamplificatore, e software acquisizione/elaborazione Svan PC.

Per le vibrazioni al sistema corpo intero è stato analizzato un analizzatore multicanale Svantek Modello 948, completo di accelerometro triassiale Bruel & Kjaer 4322 per misure al corpo intero e software acquisizione/elaborazione Svan PC.

Per le misure di rumore sono state utilizzate le norme UNI 9432 e dalla UNI EN ISO 9612 mentre per le vibrazioni al sistema corpo intero è stata utilizzata la norma UNI ISO 2631-1

## 2. INDAGINI A BORDO NAVE

Le misurazioni fonometriche sono state effettuate sia durante le fasi di navigazione sia durante le attività di pesca comprendendo anche le fasi propedeutiche a tali attività. I rilievi sono stati eseguiti in varie zone delle imbarcazioni quali il ponte di poppa, la zona centrale del ponte, la sala macchine, l'interno della cabina di comando, la sala mensa/cucina e la zona riposo delle cuccette.

Le misurazioni delle vibrazioni al sistema corpo intero sono state effettuate, anch'esse, sia durante la normale navigazione per il raggiungimento della zona di pesca che per le attività di pesca compreso anche quelle complementari e propedeutiche ad esse. I rilievi sono stati eseguiti in varie zone delle imbarcazioni quali il ponte di poppa, la zona centrale del ponte, la sala macchine, l'interno della cabina di comando, la sala mensa/cucina e la zona riposo delle cuccette.

Nella cabina di comando le misurazioni delle vibrazioni al sistema corpo intero è stata eseguita durante l'attività di rientro in porto, sia in corrispondenza del sedile (ove presente), sia sul pavimento della cabina.

Le postazioni e le attività individuate per le rilevazioni strumentali delle misure di rumore e delle vibrazioni al sistema corpo intero sono state concordate in fase di intervista al personale operante acquisendo anche i tempi di adibizione per ogni fase/attività lavorativa (Tab. 2).

**Tabella 2**

Attività e postazioni di misura.

Attività	Postazione di misura
Preparazione (attività propedeutica all'uscita dal porto)	Verricello
Uscita dal porto	Verricello
Traino reti	Verricello (sportello vano motore aperto)
Traino reti	Verricello (sportello vano motore chiuso)
Rientro in porto	Cabina di comando
Rientro in porto	Verricello e ponte scoperto
Traino reti	Ponte scoperto
Salpaggio reti	Verricello
Salpaggio reti	Cuccetta
Salpaggio reti	Vano motore

## 3. RISULTATI

Nelle tabelle seguenti si riportano, per ciascuna imbarcazione oggetto di misurazioni di rumore e vibrazioni al sistema corpo intero e per ciascuna mansione e postazione di misura, i valori di  $Leq(A)$  e di  $A_w(max)$  misurati con i relativi tempi di esposizione e valori di esposizione calcolati ( $LEX,W$  per il rumore e  $A(8)$  per le vibrazioni al sistema corpo intero). I livelli di esposizione settimanale al rumore ( $LEX,W$ ) individuati sono per la mansione di "addetto pesca" superiori al valore limite (87 dBA) (Tab. 3) e per la mansione di "timoniere" sono compresi fra il valore inferiore (80 dBA) e superiore di azione (85 dBA). In fase di misurazione di rumore e vibrazioni al sistema corpo intero, sono stati acquisiti anche i valori in frequenza. In particolare, per quanto riguarda il rumore, i valori sono stati acquisiti in bande di 1/3 di ottava da 20 Hz a 20000 Hz, il cui range corrisponde all'intervallo di udibi-

lità dell'orecchio umano; per le vibrazioni al sistema corpo intero, i valori considerati sono quelli compresi nell'intervallo di frequenze da 0,5 Hz a 80 Hz. in accordo con la norma UNI ISO 2631-1 per la valutazione della salute e del benessere dei lavoratori.

**Tabella 3**

Esposizione al rumore - MANSIONE ADDETTO PESCA.

Attività/postazione di misura	BARI/01			BARI/02			MOLA/04			MOLA/05			MONOPOLI/06		
	Leq(dBA)	I <sub>exp</sub> domenica (m)	I <sub>exp</sub> feriali (m)	Leq(dBA)	I <sub>exp</sub> domenica (m)	I <sub>exp</sub> feriali (m)	Leq(dBA)	I <sub>exp</sub> domenica (m)	I <sub>exp</sub> feriali (m)	Leq(dBA)	I <sub>exp</sub> domenica (m)	I <sub>exp</sub> feriali (m)	Leq(dBA)	I <sub>exp</sub> domenica (m)	I <sub>exp</sub> feriali (m)
Attività di preparazione/verricello	83,2	10	10	84,0	10	10	80,8	10	10	77,2	10	10	78,6	10	10
Uscita dal porto/verricello	85,9	60	30	93,9	60	30	86,8	60	30	83,3	60	30	85,2	60	30
Traino reti/verricello vano motore aperto	88,8	200	180	92,3	200	180	88,7	200	180	88,2	200	180	92,1	200	180
Traino reti/verricello vano motore chiuso	85,3	-	-	88,8	-	-	85,7	-	-	84,7	-	-	84,0	-	-
Rientro in porto/cabina di comando	81,7	-	-	81,2	-	-	79,0	-	-	78,8	-	-	79,4	-	-
Rientro in porto/verricello e ponte scoperto	84,2	60	30	86,5	60	30	87,2	60	30	86,5	60	30	85,0	60	30
Traino reti/ponte scoperto	90,6	270	260	88,9	270	260	82,4	270	260	84,8	270	260	85,3	270	260
Salpaggio reti/verricello	85,0	120	120	85,8	120	120	85,7	120	120	84,4	120	120	87,2	120	120
Salpaggio reti/cuccetta	76,8	120	90	78,8	120	90	77,6	120	90	74,2	120	90	70,5	120	90
Salpaggio reti/vano motore	106,3	-	-	109,7	-	-	108,1	-	-	106,3	-	-	107,4	-	-
L <sub>exp</sub> (dBA) ADDETTO PESCA	89,3			90,3			87,5			87,3			89,9		

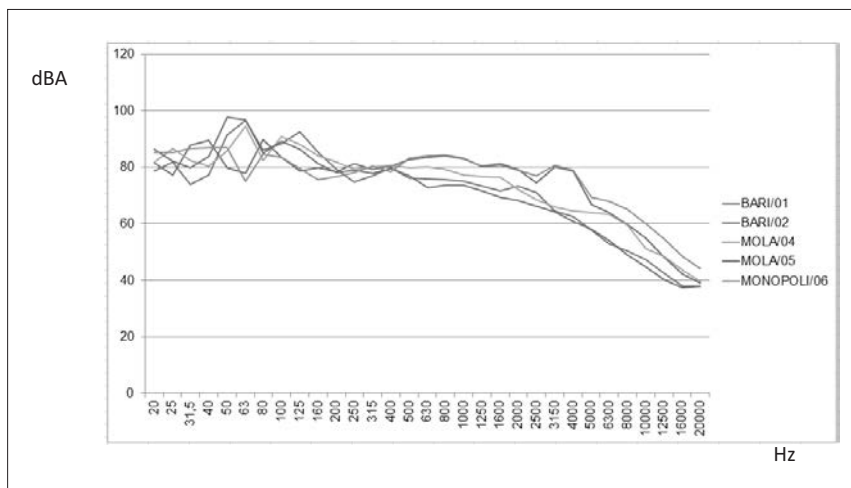
I livelli di esposizione a vibrazione al corpo intero [A(8)] sia per la mansione di “addetto pesca” che per quella di “timoniere” sono inferiori al valore di azione (0,5 m/s<sup>2</sup>) (Tab. 4).

**Tabella 4**

Esposizione alle vibrazioni al corpo intero - MANSIONE ADDETTO PESCA.

Attività/postazione di misura	BARI/01		BARI/02		MOLA/04		MOLA/05		MONOPOLI/06	
	A <sub>w</sub> (max)	I <sub>exp</sub> max risonante (m)	A <sub>w</sub> (max)	I <sub>exp</sub> max risonante (m)	A <sub>w</sub> (max)	I <sub>exp</sub> max risonante (m)	A <sub>w</sub> (max)	I <sub>exp</sub> max risonante (m)	A <sub>w</sub> (max)	I <sub>exp</sub> max risonante (m)
Attività di preparazione/verricello	0,25	10	0,25	10	0,07	10	0,15	10	0,22	10
Uscita dal porto/verricello	0,33	60	0,32	60	0,18	60	0,18	60	0,08	60
Traino reti/verricello vano motore aperto	0,35	200	0,07	200	0,11	200	0,32	200	0,10	200
Traino reti/verricello vano motore chiuso	0,15	-	0,07	-	0,13	-	0,23	-	0,15	-
Rientro in porto/verricello e ponte scoperto	0,25	60	0,28	60	0,25	-	0,21	-	0,35	-
Traino reti/ponte scoperto	0,34	270	0,07	270	0,23	-	0,11	-	0,12	-
Salpaggio reti/verricello	0,24	120	0,08	120	0,11	120	0,43	120	0,41	120
Salpaggio reti/cuccetta	0,27	120	0,35	120	0,27	120	0,20	120	0,10	120
A(8)(m/s <sup>2</sup> ) ADDETTO PESCA	0,41		0,25		0,26		0,34		0,27	

L'analisi in frequenza di rumore e vibrazioni per i 5 pescherecci analizzati e relativa alla specifica fase di uscita dal porto ritenuta rappresentativa delle varie situazioni a bordo nave è rappresentata rispettivamente nel grafico 1.



**Grafico 1** - Analisi in frequenza del rumore per i 5 pescherecci analizzati (20Hz-20000Hz) rilevati durante la fase di "uscita dal porto".

Dal grafico 1 si evince che i valori di rumore più elevati sono concentrati intorno ai 63 Hz. Tale frequenza è imputabile al funzionamento del motore ed in particolare al suo regime di rotazione; si nota inoltre un sensibile decadimento dei livelli di rumore tra gli 800 ed i 20000 Hz.

Per le vibrazioni si evince come i valori più importanti delle vibrazioni trasmesse al sistema corpo intero siano concentrati intorno ad 0,8 Hz ed a 63 Hz. Quelle alla bassa frequenza di 0,8 Hz sono imputabili al moto ondoso, mentre quelle alla frequenza di 63 Hz, sono imputabili al funzionamento del motore ed in particolare al suo regime di rotazione.

#### 4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le indagini di rumore e vibrazioni sono state effettuate su imbarcazioni che svolgono la loro attività di pesca nell'Adriatico Meridionale con uscite in mare della durata variabile da cinque giorni consecutivi a due giorni oppure di un solo giorno, per cui l'esposizione al rumore ed alle vibrazioni può durare dalle 24 ore/giorno alle 16 ore/giorno.

I livelli di esposizione al rumore emersi, sono stati superiori al valore limite di Lex,8 87 dB(A) per la mansione di addetto pesca, mentre compresi tra i due valori di azione, Lex,880 dB(A) (valore inferiore di azione) e Lex,885 dB(A) (valore superiore di azione) per la mansione di timoniere, come stabiliti dal D.lgs. 81/08. Altresi, è stato inoltre rilevato che il rumore, a cui sono esposti gli operatori a bordo nave, è costituito da componenti tonali in bassa frequenza (< 2000 Hz) in contrapposizione a quello che solitamente viene misurato nelle attività industriali (Peretti et al., 2013).

Oltre che considerare l'esposizione al rumore da un punto di vista *quantitativo*, qualitativamente, le componenti a bassa frequenza, associate ad una costante esposizione al rumore, potrebbero dar luogo ad effetti lesivi a carico non solo dell'apparato cocleo-vestibolare, ma anche dell'apparato cardiaco, vascolare e gastrico oltre che a disturbi del sonno (effetti extrauditivi). I lavoratori marittimi sono più suscettibili all'insorgenza di ipoacusia a causa delle patologie infiammatorie ed infettive delle prime vie aeree e dei seni nasali (maggiormente rappresentate nella categoria specifica) conseguenti a fattori macroclimatici (umidità, vento e temperature basse) ovvero le patologie del distretto cardiocircolatorio (vasculopatie periferiche ed ipertensione arteriosa che rappresentano sicure co-morbilità nel determinismo del danno uditivo).

I valori di esposizione giornalieri A(8) alle vibrazioni al sistema corpo intero, per ogni peschereccio esaminato e per ciascuna mansione eseguita a bordo, sono stati tutti inferiori al valore di azione di 0,5 m/s<sup>2</sup> stabilito dal D.lgs. 81/08. È stato, inoltre, rilevato che le frequenze più elevate delle vibrazioni misurate nei diversi pescherecci e nelle diverse postazioni di misura sono mediamente concentrate negli intorno degli 1-2 Hz, 80 Hz e 800 Hz. Si precisa che la norma UNI EN ISO 2631-1 "Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero" considera, quale intervallo di frequenze da considerare per la tutela della salute e del benessere dei lavoratori, quelle comprese nell'intervallo 0.5-80 Hz, in quanto la sensibilità dell'uomo alle vibrazioni, al di sopra di tale intervallo, diminuisce drasticamente all'aumentare della frequenza. I risultati sono paragonabili con i dati di letteratura che riportano livelli di vibrazioni misurati su pescherecci in relazione alle condizioni del mare e delle differenti tipologie di imbarcazioni e postazioni di lavoro (Pinto, 2013).

Sui pescherecci, sia durante l'attività lavorativa che quella negli ambienti di vita, si ha una continua esposizione alle vibrazioni. Anche se queste non superano il valore limite 0,5 A(8) previsto dal d.lgs. 81/08, ciò provoca una continua tensione muscolo-tendinea e l'adozione di posture incongrue per il mantenimento dell'equilibrio durante la movimentazione dei carichi e gli spostamenti a bordo nave. Questo determina su tutti i distretti articolari e soprattutto a livello dei dischi intervertebrali un aumento delle forze di compressione (Törner et al., 1988). Premesso che le indagini dovranno essere estese ad un numero maggiore di imbarcazioni attrezzate anche con attrezzature diverse di pesca, questi primi dati possono essere considerati un valido contributo per la valutazione dei rischi, per l'adozione di idonee misure di prevenzione e protezione, per l'Inail nella correlazione tra tecnopatie e rischi lavorativi e per i medici competenti l'adozione di adeguati protocolli di sorveglianza sanitaria. Sviluppi futuri potranno consistere nell'individuazione di idonee soluzioni tecniche da poter adottare in fase di ristrutturazione/manutenzione dell'imbarcazione stessa come anche in fase progettuale al fine di ridurre il rischio da rumore e vibrazioni associate alle attività di pesca.

## BIBLIOGRAFIA

Jegaden D. Noise. Textbook of Maritime Medicine, second edition 2013. Norwegian Centre for Maritime Medicine, 2013.

Peretti A., Nataletti P., Bonfiglio P., Di Bisceglie A.P. Rumore nei battelli da pesca. G Ital Med Lav Erg; 35:4, 215-218, 2013.

Pinto I., Stacchini N. Il rischio vibrazioni nelle attività marittime e portuali. G Ital Med Lav Erg; 35:4, 211-214, 2013.

Törner M, Blide G, Eriksson H, Kadefors R, Petersén I. Musculoskeletal symptoms as related to working conditions among Swedish professional fishermen. *Applied Ergonomics*; 19 (3):191-201, 1988.

Törner M, Almstrom C, Kadefors R, Karlsson R. Working on a moving surface - a biomechanical analysis of musculoskeletal load due to ship motions in combinations with work. *Ergonomics*; 37(2): 345-62, 1994.





# LA BUONA PRATICA PER LA “VALUTAZIONE DEL RISCHIO STRESS LAVORO CORRELATO NELLE SCUOLE”

G. COLAFEMMINA\*, T. MASTROMARTINO\*

## RIASSUNTO

La “Buona pratica per la valutazione del rischio stress lavoro correlato nelle scuole” è stata elaborata e messa a punto dal “Gruppo di lavoro regionale” istituito il 12/05/2012 presso la Direzione generale scolastica per la Basilicata e costituito da tecnici ed esperti della Contarp Inail Basilicata e di diversi Enti regionali. È già stata adottata volontariamente dall’87% delle scuole della Basilicata, con il coinvolgimento di circa 9.300 lavoratori, e da oltre 100 scuole della regione Puglia. Adotta una metodologia del tutto originale che individua e assegna un diverso valore ai fattori di rischio stress lavoro-correlato nella scuola in esame, coinvolge fin dall’inizio tutti i lavoratori dell’istituto nella valutazione e consente di tener conto di eventuali discriminazioni di genere, in modo da pervenire ad una valutazione di genere del rischio stress lavoro-correlato.

Il metodo si avvale di un supporto informatico disponibile gratuitamente per le scuole che ne fanno richiesta, sul sito dell’ufficio tecnico regionale per la sicurezza degli istituti scolastici, <http://www.utsbasilicata.it>, e consente una valutazione dinamica del rischio stress lavoro-correlato nelle scuole con criteri di semplicità, completezza e tracciabilità, con la partecipazione di tutti i lavoratori e in ottica di genere. Utilizza questionari, griglie di raccolta dati oggettivi, *check list* e software di elaborazione che permettono una valutazione complessiva e differenziata per sesso. Gli interventi correttivi, resi facilmente individuabili dall’analisi critica dei questionari, hanno creato diversi momenti di discussione partecipata, facendo registrare una maggiore disponibilità al dialogo costruttivo, un miglioramento dei rapporti interpersonali, una maggiore conoscenza dei ruoli e delle procedure operative, una maggiore disponibilità alla ricerca e promozione di possibili e concrete soluzioni di cambiamento ed un incremento generale del benessere organizzativo, e realizzando al meglio lo spirito partecipativo in tutti i processi di prevenzione e protezione messi in essere. La “Buona pratica per la valutazione del rischio stress lavoro correlato nelle scuole” è stata premiata nella cerimonia di chiusura della campagna europea Ambienti di Lavoro Sani e Sicuri 2014-2015 “Insieme per la prevenzione e la gestione dello stress lavoro-correlato”, promossa dall’Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA).

## 1. PROBLEMATICHE

La scarsa consapevolezza del rischio stress lavoro correlato, la carenza degli aspetti organizzativi, gestionali e relazionali (eccessivo carico di lavoro, carenze nella comunicazione, conflittualità tra colleghi, rapporto conflittuale uomo-macchina, gestione burocratica) che

\* Inail - Direzione Regionale Basilicata - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

possono influire sul benessere psicofisico del personale, la discriminazione di genere nella gestione, la scarsa attenzione all'ambiente, al contesto ed al contenuto del lavoro nella scuola possono indurre il gruppo di valutazione del rischio stress lavoro correlato, nominato dal dirigente scolastico, ad esprimere giudizi non congrui con la realtà aziendale.

Per superare queste problematiche il "gruppo di lavoro regionale" istituito il 12/05/2012 presso la Direzione generale scolastica per la Basilicata, costituito da tecnici ed esperti della Contarp Inail Basilicata e di diversi Enti regionali, ha messo a punto una "Buona pratica per la valutazione del rischio stress lavoro correlato nelle scuole" innovativa e dinamica.

## 2. UN METODO OPERATIVO INNOVATIVO E DINAMICO

La "Buona pratica per la valutazione del rischio stress lavoro correlato nelle scuole" elaborata dal Gruppo di lavoro costituito presso la Direzione generale scolastica per la Basilicata consente di realizzare un metodo di valutazione dinamico del rischio stress lavoro correlato nelle scuole semplice, completo, tracciabile, ed in un'ottica di genere con la partecipazione di tutti i lavoratori mediante questionari, griglie di raccolta dati oggettivi, *check list* e software di elaborazione che consentono una valutazione complessiva e differenziata per sesso. Il metodo proposto consente di ottenere risultati conformi a quanto previsto nelle indicazioni della Commissione consultiva, emanate con lettera circolare del Ministero del lavoro e delle politiche sociali prot. 15/segr/0023692 del 18/11/2010, anticipando nella valutazione preliminare elementi della valutazione approfondita in ottica di genere.

La metodologia, in particolare, offre la possibilità dell'intera valutazione nell'ottica di genere, introducendo così rilevanti elementi di novità rispetto ad altri metodi e si basa sulla seguente procedura:

- raccolta di dati oggettivi, a cura del gruppo di valutazione (GdV), mediante la compilazione di schede informatizzate che, raccogliendo informazioni su fatti e situazioni "spia" (o "sentinella"), forniscono una fotografia oggettiva della realtà scolastica rispetto al tema trattato;
- somministrazione, a tutto il personale (docenti, amministrativi, ausiliari, tecnici, solo per gli istituti dove sono presenti), di questionari anonimi, differenziati per mansioni e per genere, che indagano le possibili sorgenti di stress e alcune problematiche di tipo organizzativo permettendo nel contempo di individuare le possibili misure di prevenzione e miglioramento (a breve si arriverà ad una soluzione completamente informatizzata che consentirà la compilazione delle *check list*);
- esame delle schede da parte del GdV e inserimento dati in un software (due fogli excel interagenti in automatico tra loro mediante algoritmo);
- elaborazione dei dati raccolti e l'elaborazione del valore medio, per genere e totale, che (normalmente solo per piccoli numeri e motivandolo) il GdV può modificare;
- redazione di un report finale che, reso anonimo, viene analizzato, discusso e condiviso con i gruppi omogenei di lavoratori interessati, i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, i responsabili del servizio di prevenzione e protezione e il Dirigente scolastico, con particolare attenzione ai risultati disaggregati ed agli indicatori rilevatisi critici;
- individuazione, progettazione e implementazione delle azioni correttive.

## 3. RISULTATI

La "Buona pratica per la valutazione del rischio stress lavoro correlato nelle scuole" elabo-

rata dal Gruppo di lavoro costituito presso la Direzione generale scolastica per la Basilicata è già stata adottata in 237 Istituti scolastici (dall'87% delle scuole della Basilicata e da oltre 100 scuole della regione Puglia), con il coinvolgimento di circa 9300 lavoratori, e gli interventi correttivi, resi facilmente individuabili dall'analisi critica dei questionari, hanno creato diversi momenti di discussione partecipata, facendo registrare:

- una maggiore disponibilità al dialogo costruttivo,
  - un miglioramento dei rapporti interpersonali,
  - una maggiore conoscenza dei ruoli e delle procedure operative,
  - una maggiore disponibilità da parte di tutti alla ricerca e promozione di possibili concrete soluzioni di cambiamento,
  - un incremento generale del benessere organizzativo,
- realizzando al meglio lo spirito partecipativo in tutti i processi di prevenzione e protezione messi in essere.

Il metodo si avvale di un supporto informatico disponibile gratuitamente per le scuole che ne fanno richiesta, sul sito <http://www.utsbasilicata.it>.

#### **4. CONCLUSIONI**

Il “Metodo operativo per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato, in ottica di genere, nella scuola”, edizione 2014, elaborato dal gruppo di lavoro costituito presso la Direzione generale scolastica per la Basilicata con la collaborazione della giuslavorista dr.ssa Cinzia Frasccheri, è stato premiato come “Buona Pratica” in base a criteri ben definiti di pertinenza, completezza, originalità, coinvolgimento dei lavoratori, efficacia, trasferibilità, nell'ottobre 2015 nel corso della cerimonia di chiusura della campagna europea Ambienti di Lavoro Sani e Sicuri 2014-2015 “Insieme per la prevenzione e la gestione dello stress lavoro-correlato”, promossa dall'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA).

#### **BIBLIOGRAFIA**

Coordinamento Tecnico interregionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro: Indicazioni per la corretta gestione del rischio e per l'attività di vigilanza alla luce della lettera circolare del 18 novembre 2010 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali - Gennaio 2012.

L. Bellina e altri: Gestione del sistema sicurezza e cultura della prevenzione nella scuola; Inail 2013.



# LA BUONA PRASSI “PROCEDURA SEMPLIFICATA PER LA GESTIONE DEL RISCHIO MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI NELLE IMPRESE EDILI IN CONFORMITÀ ALLA NORMA ISO 11228”

G. COLAFEMMINA\*, T. MASTROMARTINO\*, S. NICOLETTI\*\*

## RIASSUNTO

La buona prassi “*Procedura semplificata per la gestione del rischio Movimentazione manuale dei carichi (MMC) nelle imprese edili in conformità alla norma ISO 11228*”, che è stata presentata alla Commissione consultiva permanente di cui all’art. 6 del d.lgs. n. 81/2008 per la validazione, è uno dei risultati di un progetto di ricerca promosso dalla Direzione regionale Inail per la Basilicata e dal Comitato paritetico territoriale (CPT) di Edilcassa di Basilicata che ha consentito di analizzare 340 giornate lavorative nel settore edile lucano ed elaborare le prime schede di rischio per singoli compiti lavorativi, per mansioni e per settore produttivo, nonché di effettuare una stima dei costi sociali ed imprenditoriali del rischio MMC in edilizia.

La procedura proposta consente una stima del rischio MMC e trasporto manuale, attraverso la valutazione dei due rischi in un certo numero (statisticamente significativo) di giornate lavorative, per ciascuna mansione aziendale, ricavandone una valutazione (conforme alla norma tecnica) basata sulla rilevazione di determinanti di rischio reali (pesi, frequenze e geometrie di movimentazione). La rilevazione dei singoli determinanti di rischio è agevolata da uno strumento estremamente agile (la scheda per la mappatura dei determinanti di rischio), che consente il calcolo degli indici di rischio: *Variable lifting index* (VLI) per le azioni sollevamento e *Indice di sollevamento trasporto* (ITrasp) per le azioni di trasporto manuale. Una scheda riepilogativa per ciascuna mansione consente quindi di sintetizzare gli indici di rischio VLI ed ITrasp di ciascuna giornata analizzata e di ricavare i valori sintetici descrittivi dei due rischi (media, mediana, deviazione standard, minimo, massimo, percentuale di giornate con rischio presente e percentuale di giornate con rischio elevato) per ciascuna delle mansioni analizzate. Le valutazioni relative alle singole mansioni possono infine essere sintetizzate in un unico prospetto riepilogativo. È disponibile un foglio di calcolo excel per la gestione dei dati relativi alle singole mansioni ed all’intera azienda, che consente anche la stampa di una relazione conclusiva, con un impegno relativamente modesto per l’operatore.

## 1. DIFFICOLTÀ DI UTILIZZO DELLE NORMALI PROCEDURE VALUTATIVE

Il settore delle costruzioni si caratterizza per la enorme variabilità delle attività svolte, per cui ciascun cantiere edile è di fatto un prototipo che non verrà replicato e, in ogni cantiere,

\* Inail - Direzione Regionale Basilicata - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* CPT di Edilcassa di Basilicata.

ciascuna giornata di lavoro (di ciascun operatore) è diversa dalle precedenti e dalle successive. Ciò rende di fatto impraticabile l'utilizzo delle normali procedure valutative del rischio di sovraccarico biomeccanico della colonna vertebrale ispirate alla norma tecnica ISO 11228 (individuata come norma di riferimento nell'Allegato XXXIII del d.lgs. 81/2008) e, conseguentemente, la corretta gestione del rischio stesso nelle imprese edili.

## **2. BUONA PRASSI “PROCEDURA SEMPLIFICATA PER LA GESTIONE DEL RISCHIO MMC NELLE IMPRESE EDILI IN CONFORMITÀ ALLA NORMA ISO 11228”**

La procedura proposta (frutto di un progetto di ricerca promosso dalla Direzione regionale dell'Inail di Basilicata e dal CPT di Edilcassa di Basilicata) consente una stima del rischio MMC e trasporto manuale, attraverso la valutazione dei due rischi in un certo numero (statisticamente significativo) di giornate lavorative, per ciascuna mansione aziendale, ricavandone una valutazione (conforme alla norma tecnica) basata sulla rilevazione di determinanti di rischio reali (pesi, frequenze e geometrie di movimentazione).

La rilevazione dei singoli determinanti di rischio è agevolata da uno strumento estremamente agile (allegato 1 della buona prassi: scheda per la mappatura dei determinanti di rischio), che consente il calcolo degli indici di rischio: VLI per le azioni sollevamento ed ITrasp per le azioni di trasporto manuale.

Una “scheda riepilogativa per ciascuna mansione” (allegato 2 della buona prassi) consente quindi di sintetizzare gli indici di rischio (VLI ed ITrasp) di ciascuna giornata analizzata e di ricavare i valori sintetici descrittivi dei due rischi (media, mediana, deviazione standard, minimo, massimo, percentuale di giornate con rischio presente e percentuale di giornate con rischio elevato) per ciascuna delle mansioni analizzate. Le valutazioni relative alle singole mansioni possono infine essere sintetizzate in un unico prospetto riepilogativo.

Per la successiva gestione del rischio, oltre la normale sorveglianza sanitaria comprensiva della somministrazione del questionario per i disturbi della colonna vertebrale, è prevista una attività di formazione/informazione per gli operatori (datori di lavoro, responsabili di cantiere, preposti, operai) di breve durata (60-90 minuti) per cui sono stati realizzati:

- a) una presentazione in powerpoint (con voce narrante) che in 15 minuti spiega la natura dei rischi da sovraccarico biomeccanico, le conseguenze per la salute, i principi ergonomici alla base delle tecniche di valutazione dei rischi, i risultati della valutazione dei rischi (avendo a riferimento le valutazioni effettuate nell'ambito del progetto congiunto Inail di Basilicata - CPT Edilcassa di Basilicata, ma che possono essere dettagliati anche per la singola azienda), i comportamenti più corretti per ridurre l'entità dei rischi o per ridurne le conseguenze sulla salute degli operatori, analizzando i compiti e le attività lavorative più pericolose;
- b) un opuscolo divulgativo edito dall'Inail, dal titolo: “*Il rischio da movimentazione manuale dei carichi in edilizia - Come prevenirlo*”, che ripercorre gli argomenti della presentazione in powerpoint e presenta i risultati del progetto condotto in Basilicata;
- c) un manuale tecnico pubblicato dall'Inail, dal titolo: “*Il sovraccarico biomeccanico della colonna vertebrale nel settore edile: schede di rischio per mansione, per settore produttivo e per singoli compiti lavorativi. Proposta di un metodo semplificato per la valutazione dei rischi nelle imprese edili*” che ripercorre il progetto lucano e propone il metodo di valutazione oggetto della presente proposta di validazione.

### 3. RISULTATI RAGGIUNTI E ATTESI

La pubblicazione Inail dal titolo: *“Il sovraccarico biomeccanico della colonna vertebrale nel settore edile: schede di rischio per mansione, per settore produttivo e per singoli compiti lavorativi. Proposta di un metodo semplificato per la valutazione dei rischi nelle imprese edili”* riassume i risultati del progetto lucano che ha consentito di analizzare 340 giornate lavorative e di elaborare le prime schede di rischio per singoli compiti lavorativi, per mansione e per settore produttivo e di elaborare la procedura di valutazione proposta. Il progetto ha consentito anche una stima dei costi sociali ed imprenditoriali del rischio MMC in edilizia, di cui si dà atto in una pubblicazione su rivista scientifica (Nicoletti et al., 2013).

Le aziende che utilizzeranno la procedura nella sua interezza, potranno:

- A) effettuare una corretta valutazione dei rischi (aderente alla norma tecnica proposta nel d.lgs. 81/2008) che consente, in fase di valutazione, di evidenziare le criticità dei singoli determinanti di rischio. Gli strumenti tecnici necessari alla valutazione saranno inviati a tutti coloro che ne faranno richiesta (enti paritetici, associazioni o organizzazioni di categoria e singole aziende) a condizione che gli operatori coinvolti nella procedura (medici competenti, responsabili di servizio prevenzione e protezione, tecnici della prevenzione, rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza aziendali o territoriali) abbiano già effettuato un percorso di formazione sul rischio specifico ed in particolare sul VLI e sull’ITrasp. Le aziende o le associazioni che invieranno le schede di rilevazione giornaliera ad Edilcassa di Basilicata, potranno giovare di una valutazione statistica delle stesse, con la restituzione di una relazione dettagliata per compito lavorativo e per mansione. Tutte le schede pervenute saranno utilizzate per un’unica banca dati finalizzata alla definizione di “profili di rischio” eventualmente dettagliati per tipologia di cantiere edile, mansione, territorio, dimensione aziendale, ecc., anche ai fini di una corretta applicazione del decreto interministeriale del 30/11/2012 relativo alle procedure standardizzate di valutazione dei rischi;
- B) adempiere all’obbligo di formazione/informazione sul rischio di sovraccarico biomeccanico della colonna vertebrale, fornendo ai propri collaboratori materiale informativo eventualmente personalizzato alle caratteristiche della singola realtà aziendale;
- C) pur nella impossibilità (al momento) di una adeguata quantificazione economica dei benefici derivanti da una corretta gestione del rischio, è ragionevole attendersi una minore incidenza di eventi avversi derivanti dalla consapevolezza del rischio stesso (e soprattutto dei principi ergonomici che sono alla base della valutazione e della gestione del rischio stesso), sia nel *management* aziendale che negli stessi operatori edili.

### 4. COSTI / INVESTIMENTI

La procedura proposta non prevede costi economici diretti. In termini organizzativi la compilazione corretta di una scheda di rilevazione comporta un impegno di circa 30 minuti; l’attività di formazione/informazione dura circa 60-90 minuti. Ovviamente vanno previsti gli oneri necessari all’attività di formazione dei rilevatori (Medici competenti, Responsabili del Servizio di prevenzione e protezione, Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza territoriali), se non precedentemente formati alla valutazione del rischio con l’uso del VLI e dell’ITrasp.



## **5. TRASFERIBILITÀ E DISPONIBILITÀ DELLA BUONA PRASSI**

La procedura è utilizzabile in tutte le imprese edili. Con eventuali opportuni adeguamenti può essere estesa ad altri settori produttivi caratterizzati da estrema variabilità fra aziende e/o giornate lavorative (es. agricoltura).

La prassi riguarda una procedura che verrà resa disponibile senza vincoli ai fini della divulgazione.

### **BIBLIOGRAFIA**

G. Colafemmina e altri: Il rischio da Movimentazione Manuale dei Carichi in edilizia. Come prevenirlo; Inail 2013.

G. Colafemmina e altri: Il sovraccarico biomeccanico della colonna vertebrale nel settore edile: schede di rischio per mansione, per settore produttivo e per singoli compiti lavorativi. Proposta di un metodo semplificato per la valutazione dei rischi nelle imprese edili. Inail 2013.

S. Nicoletti e altri: Movimentazione manuale dei carichi e trasporto manuale: valutazione del rischio e prevalenza di patologie correlate nelle imprese edili lucane; Med Lav 2013; 104 ,2: 126-140.

# SINDROME PARKINSONIANA DA ESPOSIZIONE A PRODOTTI FITOSANITARI DEI LAVORATORI DEL SETTORE AGRICOLO IN PROVINCIA DI TRENTO

C. CORREZZOLA\*, C. BUFFA\*\*, A. PICCIONI\*\*, F. RULLO\*\*\*, N. ROMEO\*\*\*,  
M. CHIDO\*\*\*

## RIASSUNTO

La correlazione tra l'esposizione professionale a composti del manganese quali l'etilenbisditiocarbammato di manganese e la patologia di Parkinson è nota da tempo. Da vari anni in letteratura compaiono pubblicazioni che mettono in relazione anche altri pesticidi utilizzati in agricoltura e il morbo di Parkinson. In Trentino nel 2015 si è avuto il primo riconoscimento di malattia professionale per un soggetto affetto da sindrome di Parkinson, considerando anche che da tempo è stata rivelata una prevalenza della diffusione della malattia nelle zone rurali della provincia, siamo stati indotti a fare il punto sulla letteratura scientifica a riguardo.

## 1. LA SINDROME DEL MORBO DI PARKINSON

La malattia di Parkinson (*PD Parkinson disease*) è una malattia neurodegenerativa che si manifesta con rigidità muscolare, resistenza ai movimenti passivi, tremore che insorge durante lo stato di riposo, disturbi dell'equilibrio e della postura, depressione e disartria. La PD è la seconda malattia neurodegenerativa dopo l'Alzheimer e la letteratura specialistica sostiene che, nella maggioranza dei casi, abbia origini da una combinazione di rischi genetici e ambientali. La malattia è stata diagnosticata la prima volta da James Parkinson nel 1817 nello studio *An Essay on the Shaking Palsy*. Dal punto di vista anatomico-patologico la malattia è associata a una degenerazione della sostanza nera (*substantia nigra pars compacta SnpC*) con perdita delle cellule che producono dopamina e comparsa nell'intracitoplasma dei neuroni di inclusioni, note come corpuscoli di Lewy (Barlow et al 2007, Baba et al 1998). I corpuscoli di Lewy sono composti principalmente da aggregati proteici di alfasinucleina, una diagnosi esatta può essere fatta solo post-mortem con un esame istologico. L'eziologia della malattia non è nota ma è stato suggerito che fattori ambientali possano scatenare la degradazione della sostanza nera (Hatcher et al 2008), fra questi sono stati presi in considerazione oltre l'uso di acqua di pozzo e il vivere in ambiente rurale anche l'utilizzo di pesticidi, sono stati proposti anche fattori epigenetici legati alla capacità di detossificazione e comunque si riconosce una relazione con il metabolismo che varia in base all'età (Barbeau et al 1985). L'incidenza della malattia, come riportata in bibliografia, è stimabile in 1,5-22 casi su 100.000 persone all'anno (Widerfeldt et al 2011). Al momento, secondo quanto riportato sul sito internet del Ministero della Salute, si stima che in Italia le persone

\* Inail - Direzione Regionale Veneto - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Provinciale Trento - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\*\* Inail - Direzione Provinciale Trento - Area Medico Legale.

malate di Parkinson siano circa 230.000 con una prevalenza nei soggetti oltre 60 anni e nei maschi, con una incidenza pari a 1-2% sopra 60 anni e 3-5% sopra 85 anni. Il 5% delle persone affette dal morbo manifesta la malattia prima dei 50 anni. In Trentino secondo i dati forniti dalla Associazione trentina per il Parkinson (anno 2015) i malati sono circa 1300, il 2 per mille della popolazione, con una netta prevalenza di malati nelle zone rurali come la Val di Non dove da anni si coltivano intensamente frutteti.

## 2. STUDI EPIDEMIOLOGICI SU RELAZIONE TRA PARKINSON E PESTICIDI

Sulla relazione tra PD e pesticidi e/o altri fattori ambientali riconducibili al lavoro in agricoltura, sono stati condotti molti studi nell'arco degli ultimi 30 anni. I differenti autori hanno seguito diversi schemi, la maggior parte ha adottato lo schema *case control*, ma sono stati effettuati anche *case report*, studi ecologici e studi prospettici. La letteratura in materia è assai vasta e talvolta di difficile interpretazione. Infatti se sull'esistenza di una relazione tra esposizione a pesticidi e PD (ed altre malattie neurodegenerative) sembra esserci nella maggioranza dei lavori un consenso, così non è quando si tratta di decidere se vi sia una curva dose-effetto o una soglia minima di esposizione. Alcuni autori propendono per l'esistenza di entrambe, altri negano decisamente che le stesse possano essere definite. In generale dalla letteratura risulta come identificata la potenziale azione neurotossica del Paraquat (Costa et al 2008; Franco et al 2010), al contempo sono stati indagati altri pesticidi con proprietà correlate al Paraquat pur con strutture molecolari diverse. Fra questi sono ritenuti in grado di influire sull'accumulo dell'alfasinucleina e sulla degenerazione e apoptosi delle cellule dopaminergiche nei neuroni il Rotenone, il Maneb, il Dieldrin, l'Heptachlor e l'atrazina (Betarbet et al 2000; Caudle et al 2005; Cicchetti et al 2005; Costa et al 2008; Dinis-Oliveira et al 2006; Filipov et al 2007; Hatcher et al 2007; Kanthasamy et al 2005; McCormack et al 2002 e 2005; Meredith et al 2004; Moretto and Colosio 2011; Thiruchelvam et al 2000). È stato anche studiato il meccanismo che porta alla malattia in presenza di più agenti chimici ed endpoint multipli (associazione sinergica tra Maneb e Paraquat). Purtroppo gli studi finora disponibili non hanno permesso di individuare univocamente la famiglia di pesticidi più coinvolta in questa associazione, inoltre pochi studi hanno indagato il ruolo del livello espositivo (relazione dose-effetto). Il presente lavoro è, anche e soprattutto, un tentativo per giungere ad una sintesi semplice ed attendibile dei dati bibliografici disponibili con riguardo alla correlazione tra esposizione a carbammati e PD, nello specifico si è approfondita l'analisi di 3 pubblicazioni ritenute peculiari.

### 2.1 Review di C. Freire (Freire et al 2012)

Particolarmente utile nell'organizzare i dati bibliografici complessivi risulta la *review* redatta da Freire (Freire et al 2012) analizzando 50 studi in letteratura. Non è l'unica presente in letteratura ma è abbastanza recente e contiene importanti indicazioni sui metodi di ricerca, ha inoltre il pregio di dividere i risultati secondo l'approccio utilizzato. In particolare Freire distingue:

- a) **Studi ad approccio ecologico.** Sono due (Ritz and Yu 2000; Moisan et al 2011) ed entrambi concludono per una relazione tra esposizione a pesticidi e Parkinson.
- b) **Studi ad approccio cross sectional.** Un solo studio citato (Baldereschi et al 2003) di cui si parlerà più avanti.
- c) **Studi prospettici.** Ben 7 degli 8 studi esaminati concludono per una relazione tra esposizione professionale a pesticidi e rischio di Parkinson, si tratta di studi che hanno coinvolto coorti ampie con migliaia di soggetti, in un caso in Danimarca sono stati coinvolti due milioni di persone.

- d) **Studi case control.** Sono i più diffusi, su 38 lavori esaminati 23 hanno investigato sulla esposizione professionale a pesticidi (di qualunque tipo) e Parkinson. Tredici lavori hanno trovato una relazione tra la malattia e l'esposizione professionale con *Odds ratio* (OR) compresi tra 1,1 e 2,4. Non mancano tuttavia studi che non hanno rivelato relazione tra esposizione a pesticidi e malattia, fra questi, anche un lavoro di Elbaz (Elbaz et al 2003).
- e) **Studi su interazione tra genetica ed ambiente.** Nella *review* di Freire sono citati molti studi sulla suscettività genetica, un incremento nel rischio di PD è stato associato con l'esposizione professionale a pesticidi in soggetti che metabolizzano in modo lento la CYP2D6.
- f) **Studi su pesticidi specifici distinti per funzione.** Fra gli insetticidi, i clorurati come il Chlorpyrifos sono i più studiati ed una relazione positiva tra il loro uso e PD è stata trovata (OR=4.2, CI 95%=1.5-11.9). Anche per il Rotenone è stato trovato un incremento del rischio tra 2,5 e 10 volte rispetto alla popolazione non esposta. Per un erbicida come il Paraquat vi sono 6 studi che stabiliscono una correlazione positiva con la malattia. Fa i fungicidi come i ditiocarbammati, l'associazione tra Maneb, Ziram e Paraquat è stata accusata di incrementare il rischio (Roede et al 2011, Ritz et al 2009, Costello et al 2009, Wang et al 2011), il meccanismo ipotizzato è lo stress ossidativo (Tanner et al 2011).
- g) **Studi su relazione tra PD e fattori ambientali** quali la vita rurale e l'uso di acqua di pozzo. Alcuni hanno trovato una correlazione positiva tra fattori ambientali e rischio di Parkinson, il ruolo dei fattori ambientali rimane comunque, ad oggi, non chiaro.

Un importante contributo di Freire è di aver trattato anche le differenze tra *design* negli studi epidemiologici, giungendo a concludere che gli studi prospettici sono i meno inclini ad errori metodologici, inoltre ha indicato alcune criticità nell'interpretazione dei dati:

- la mancanza di indicatori biologici di esposizione affidabili porta ad errori nella stima;
- non sono noti gli effetti sul meccanismo di azione della combinazione di più pesticidi;
- vanno evitati negli studi prospettici report della esposizione per autovalutazione;
- la maggior parte delle evidenze epidemiologiche sono dovute a studi case control che hanno delle debolezze note nel design del modello in caso di malattie con latenza lunga;
- la diagnosi della malattia deve essere certa e nel caso di PD questo presenta problemi;
- gli studi che si basano su meno di 150 casi non sono statisticamente significativi;
- non è noto il ruolo dei fattori ambientali come fattori di confondimento;
- occorre tenere conto delle differenze di genere e della provenienza geografica.

In conclusione Freire sostiene che sulla base della letteratura si può riconoscere l'esistenza di una associazione tra esposizione a pesticidi e Parkinson benché la causa, il valore di soglia e una relazione dose risposta non siano ancora stati stabiliti.

## 2.2 Serie di studi coordinati da A. Elbaz (Elbaz et al 2009)

Il riconoscimento della correlazione tra esposizione a carbammati e il Parkinson per agricoltori francesi da parte della *Mutualité Sociale Agricole* (MSA) è stata fortemente influenzata da questi studi. La decisione del governo francese sarebbe conseguenza della pubblicazione franco-americana *Professional exposure to pesticides and Parkinson's disease* sulla rivista *Annals of Neurology*. La relazione presenta i risultati di uno studio case-control condotto su di una popolazione di contadini iscritti alla MSA: 224 casi sono stati confrontati con un gruppo di controllo di 557 iscritti alla cassa, i pesticidi sono stati divisi in insetticidi (e.g.

organofosforici, organoclorurati), erbicidi (e.g. dinitrifenolo, nitrile) e fungicidi (e.g. ditio-carbammati, triazolo), è stata poi condotta una regressione logistica condizionale per correlare il loro uso con la malattia. I ricercatori hanno individuato un rapporto positivo tra PD e l'uso professionale di pesticidi (OR=1.8, CI 95%=1,1-3,1) con una relazione di dose-effetto per il numero di anni di utilizzo ( $p=0,01$ ), in particolare per gli insetticidi organoclorurati (OR=2.2, CI 95%=1,1-4,3). Negli uomini la prevalenza della malattia rispetto alla popolazione di controllo aumenta con gli anni di esposizione ( $p=0,05$ ). La prevalenza è massima per i maschi sopra 65 anni (OR= 4.5, CI 95%=1.0-20.0) mentre nei più giovani è inferiore (OR=1.1, CI 95%=0.5-2.7). Per i maschi del gruppo over 65 è stata evidenziata anche una curva dose-effetto per l'uso di fungicidi. Inoltre, quando più prodotti sono usati insieme, si evidenzia che la correlazione tra PD e l'uso di insetticidi sia più importante di quella con l'uso di fungicidi, facendo riferimento alla tabella 3 dello studio di Elbaz, l'analisi completa dei casi per gli uomini esposti a carbammati riporta una correlazione (OR=1.3, CI 95%=0.6-2.6) e per gli esposti a ditio-carbammati (OR=2.1, CI 95%=1.0-4.3). L'associazione tra Parkinson e uso professionale di pesticidi è maggiore negli uomini più anziani piuttosto che nei più giovani, come a testimoniare un ruolo cumulativo dei fattori ambientali e una possibile minore esposizione dei giovani (uso consapevole, nuovi prodotti). Lo studio conclude dicendo che è stata evidenziata una relazione dose-risposta tra lo sviluppo del Parkinson e l'uso professionale dei pesticidi. La correlazione è maggiore con l'uso di insetticidi organoclorurati e nei maschi over 65 ed, in generale, risulta più importante di quella con uso di erbicidi e fungicidi. In Francia non è stata trovata da Elbaz una correlazione netta tra Parkinson e uso dell'erbicida Paraquat, come invece rilevato in altri studi (Costa et al 2008, Franco et al 2010), mentre è risultata una associazione tra PD e l'uso di un fungicida come il Maneb (ditio-carbammato) che sembra essere sinergico al Paraquat.

### 2.3 Un articolo di M. Baldereschi (Baldereschi et al 2003)

L'articolo, pur se non recente, ha l'indubbio pregio di essere una ricerca condotta sulla popolazione italiana, prende in considerazione un campione di 5632 soggetti in 8 centri, fra questi sono stati identificati 113 casi di Parkinson che sono stati quindi correlati con l'età, il genere e il possesso di licenza per *acquisto/uso di fitofarmaci*. L'analisi multivariata ha rivelato una associazione positiva tra PD e possessori di licenza, maschi, anziani e non fumatori (OR=4.41, CI 95%=1.84-10.56). Il contributo dei fattori genetici e ambientali rimane sconosciuto. Lo studio è stato condotto tra marzo 1992 e giugno 1993 adottando il *design* di indagine epidemiologica *cross sectional* corrispondente al metodo ILSA (Maggi et al 1994). Curiosamente è stato rivelato che il fumo di sigaretta in forti fumatori (>20 sigarette/giorno) è un fattore protettivo contro il PD. Il meccanismo di azione ipotizzato è che pesticidi e loro metaboliti siano tossici nei confronti dei mitocondri. Poiché il *design* ILSA non include una valutazione quantitativa dell'esposizione a pesticidi non è stato possibile investigare su di una relazione dose-effetto.

## 3. MECCANISMI DI AZIONE IPOTIZZATI DEI PESTICIDI SULLE MALATTIE NEURODEGENERATIVE

Molte sono le ipotesi circa il meccanismo di azione dei pesticidi fra queste vi sono: stress ossidativo, interferenza con il trasporto di dopamina, disfunzioni mitocondriali e promozione di deposito di alfasinucleina e infiammazione. Alcuni autori hanno proposto un meccani-

simo che coinvolge *endpoint* multipli con danni agli assoni e ai dendriti dei neuroni (Brown et al 2006; Dick 2006). In ogni caso i dati tossicologici disponibili per pesticidi specifici sono ancora relativamente pochi per identificare con precisione il meccanismo di ciascuno (Brown et al 2006; Costa et al 2008). In considerazione dell'importanza dei fattori epigenetici alcuni autori hanno ipotizzato che una esposizione nelle prime fasi di vita (in utero) possa portare a degenerazione della materia nera (Edwards e Myers 2007; Migliore e Coppedé 2009; Perera e Herbstman 2011), l'esposizione successiva contribuirebbe ulteriormente all'incremento del rischio di PD (Barlow et al 2004). Altri studi epidemiologici sembrerebbero confermare l'influenza dei fattori ambientali con latenze molto lunghe (Kamel et al 2007; Ritz e Yu 2000; Wright e Keller-Byrne 2005).

#### 4. RICONOSCIMENTO COME MALATTIA PROFESSIONALE DELLA SINDROME DEL MORBO DI PARKINSON E PESTICIDI

In Francia, sulla base del decreto 665/2012 che ha per oggetto *Révisant et complétant les tableaux des maladies professionnelles en agriculture annexés au livre VII du code rural et de la pêche maritime*, il morbo di Parkinson è stato inserito tra le patologie professionali agricole.

In Italia la *Nuova Tabella delle Malattie Professionali nell'Agricoltura art.11 del DPR 1124/65 e s.m.i. (Gazz.Uff. R.I. 21.07.08)* prevede al punto 7:

Malattie (ICD-10)	Lavorazioni	Periodo max indennizzabilità dalla cessazione del lavoro
Sindrome parkinsoniana (G21)	Lavorazioni che espongono all'azione del etilenbisditiocarbammato di Manganese	10 anni
Altre malattie causate dall'esposizione all'acido carbammico e tiocarbammico	Lavorazioni che espongono all'azione dei derivati dell'acido carbammico e tiocarbammico	3 anni

Sostanzialmente 2 sono i prodotti commerciali (Muccinelli 2011) contenenti come principio attivo *etilenbisditiocarbammato di manganese*: il Maneb (Chemical Abstract Service n.12427-38-2) ed il suo sale di zinco il Mancozeb (CAS n.8018-01-7). Mentre i prodotti contenenti principi attivi derivati dell'acido carbammico o tiocarbammico sono più numerosi: Propamocarb, Pyraclostrobin, Benthiavalicarb-isopropile, Iprovalicarb, Methiocarb, Primicarb, Oxamyl, Chlorpropham, Asulam, Desmedipham, Phenmedipham e Thiobencarb. Molti sono anche i prodotti assimilabili, ad esempio sono "*etilenbisditiocarbammati*" Metiram e Propineb, mentre sono *alchil ditiocarbammati* Metam Potassium, Metam Sodium, Thiram e Ziram. Si tratta di insetticidi e fungicidi utilizzati in passato su molte colture (melo, pero, noce, vite, frumenti, pomodoro, patata, orticole, ecc.) ed il cui uso negli ultimi anni è stato limitato a causa della riconosciuta ecotossicità.

Dalla consultazione della *Banca dati statistici Inail* risulta che attualmente in Italia i casi denunciati di malattia professionale correlabili a diagnosi di Parkinson riguarda poche unità ed ancor meno sono i riconoscimenti. Tanto più il riscontro dei dati è minimo se ci si limita al *settore agricolo* nell'ambito del quale si concentra presumibilmente l'utilizzo di fitofarmaci.

**Tabella 1**Malattie professionali **denunciate** - Disturbi extrapiramidali e del movimento.

Settore attività	Malattia	2010	2011	2012	2013	2014
Industria e Servizi	Morbo di parkinson	2	12	7	5	5
	Parkinsonismo secondario	1	10	1	1	2
	Altre forme specificate di tremore	2	1	0	0	0
Agricoltura	Morbo di parkinson	2	1	2	1	1
	Parkinsonismo secondario	0	1	3	1	2
	Altre forme specificate di tremore	0	0	0	1	0

**Tabella 2**Malattie professionali **definite positive** - Disturbi extrapiramidali e del movimento.

Settore attività	Malattia	2010	2011	2012	2013	2014
Industria e Servizi	Morbo di parkinson	0	0	0	0	0
	Parkinsonismo secondario	<b>1</b>	0	0	<b>3</b>	0
	Altre forme specificate di tremore	0	0	0	0	0
Agricoltura	Morbo di parkinson	0	0	0	0	0
	Parkinsonismo secondario	0	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	0
	Altre forme specificate di tremore	0	0	0	0	0

In particolare in Trentino nel 2015 è stata riconosciuta l'origine professionale della PD (esordio 2013) ad un lavoratore del settore agricolo (Val di Non) di 71 anni che a partire dal 1958 aveva regolarmente utilizzato fitofarmaci, in particolare ha documentato l'uso di Mancozeb dal 1965 in quantità progressivamente decrescenti per revoca e/o sostituzione dei prodotti nell'ultimo decennio.

## 5. CONCLUSIONI

Dagli studi in letteratura si evidenzia una relazione tra lo sviluppo di PD e l'uso di pesticidi, in particolare di insetticidi organoclorurati, fungicidi ditiocarbammati (Maneb) ed erbicidi (Paraquat), specie quando usati in associazione. Ad una ipotizzata prevalenza di Sindromi Parkinsoniane in soggetti residenti in aree rurali ed agricole, non corrisponde ancora un adeguato andamento di richieste ad Inail di riconoscimento come malattia professionale. Questo induce a una riflessione sul tema e rende auspicabile procedere ad approfondimenti e studi ulteriori. In Italia vi è il vantaggio di poter facilmente risalire a dati peculiari: lavoratori in possesso di patentino per uso professionale dei fitofarmaci, quantità di prodotto vendute sul territorio (banca dati SIAN), quantità utilizzate da ciascuno (quaderno di campagna e provvedimenti autorizzativi ai trattamenti deliberati dalle regioni). In tal modo si può superare una delle difficoltà riscontrate negli studi internazionali, quella di rilevare le esposizioni sulla base di soli dati soggettivi (interviste agli operatori). Nello specifico poi della provincia di Trento il territorio sarebbe molto rappresentativo per la presenza di estese coltivazioni frutticole e la disponibilità di dati storicizzati sull'utilizzo di prodotti fitosanitari.



## BIBLIOGRAFIA

- A. Elbaz et al.: Professional exposure to pesticide and Parkinson disease, *Ann Neurol*, n.66 pag.494/504, American Neurological Association, 2009.
- C. Freire, S. Koifman: Pesticide exposure and Parkinson's disease: Epidemiological evidence of association, *NeuroToxicology*, n.33 pag.947/971, Elsevier, 2012.
- M. Baldereschi et al.: Lifestyle related risk factors for Parkinson's disease a population based study *Acta Neurol*, n.108 pag.239/244, Blackwell Munksgaard, 2003.
- S. Maggi et al.: The Italian longitudinal study on aging (ILSA): design and methods, *Aging Clin Exp Res*, n.6 pag.464/473, Springer, 1994.
- M. Muccinelli: Prontuario degli agrofarmaci XIII edizione, Edagricole, 2011.
- M. Baba et al.: Aggregation of alfa synuclein in Lewy bodies od sporadic Parkinson's disease and dementia with Lewy bodies, *Am. J. Pathol* n.152 pag.879/884, Elsevier, 1998.
- M. Baldereschi et al.: Lifestyle related risk factors for Parkinson's disease a population based study, *Acta Neurol Scand* 2003, n.108 pag.239/244, Blackwell Munksgaard, 2003.
- B.K. Barlow et al.: The gestational environment and Parkinson's disease: evidence for neurodevelopmental origins of a neurodegenerative disorder, *Reprod Toxicol*, n.23 pag.457/470, Elsevier, 2007.
- A. Barbeau et al.: Ecogenetics of Parkinson's disease: 4-hydroxylation of debrisoquine, *Lancet*, n.2 pag.1213/1216, Lancet, 1985.
- R. Betarbet et al.: Chronic systemic pesticide exposure reproduces features of Parkinson's disease, *Nat Neurosci*, n.3 pag.1301/1306, Nature Publishing Group, 2000.
- T.P. Brown et al.: Pesticides and Parkinson's disease-is there a link?, *Environ Health Perspect*, n.114 pag.156/164, BioMed Central, 2006.
- W.M. Caudle et al.: Perinatal heptachlor exposure increases expression of presynaptic dopaminergic markers in mouse striatum, *Neurotoxicology*, n.26 pag.721/728, Elsevier, 2005.
- F. Cicchetti et al.: Systemic exposure to paraquat and maneb models early Parkinson's disease in young adult rats, *Neurobiol Dis*, n.20 pag.360/371, Elsevier, 2005.
- L.G. Costa et al.: Neurotoxicity of pesticides: a brief review, *Front Biosci*, n.13 pag.1240/1249, Frontiers of Bioscience, 2008.
- S. Costello et al.: Parkinson's disease and residential exposure to maneb and paraquat from agricultural applications in the central valley of Californi,. *Am J Epidemiol*, n.169 pag.919/926, Oxford Journals, 2009.



F.D. Dick: Parkinson's disease and pesticide exposures, *Br Med Bull*, n.7 pag.9/80 219/31, Oxford Journals, 2006.

R.J. Dinis-Oliveira et al.: Paraquat exposure as an etiological factor of Parkinson's disease, *Neurotoxicology*, n.27 pag.1110/1122, Elsevier, 2006.

Franco R, Li S, Rodriguez-Rocha H, Burns M, Panayiotidis MI. Molecular mechanisms of pesticide-induced neurotoxicity: relevance to Parkinson's disease, *Chem Biol Interact*, 188:289-300, Elsevier, 2010.

C. Freire, S. Koifman: Pesticide exposure and Parkinson's disease: Epidemiological evidence of association, *NeuroToxicology*, n.33 (2012) pag.947/971, Elsevier, 2012.

T.M. Edwards, J.P. Myers: Environmental exposures and gene regulation in disease etiology, *Environ Health Perspect*, n.115 pag.1264/1270, Bio Med Central, 2007.

A. Elbaz et al: Professional exposure to pesticide and Parkinson disease, *Ann Neurol* 2009; n.66 pag.494/504, American Neurological Association, 2009.

N.M. Filipov et al.: Dopaminergic toxicity of the herbicide atrazine in rat striatal slices, *Toxicology*, n.232 pag.68/78, Elsevier, 2007.

J.M. Hatcher et al.: Dieldrin exposure induces oxidative damage in the mouse nigrostriatal dopamine system, *Exp Neurol*, n.204 pag.619/630, Elsevier, 2007.

J.M. Hatcher et al.: Parkinson's disease and pesticides: a toxicological perspective. *Trends Pharmacol Sci*, n.29 pag.322/329, Elsevier, 2008.

F. Kamel et al.: Pesticide exposure and self-reported Parkinson's disease in the agricultural health study, *Am J Epidemiol*, n.165 pag.364/374, Elsevier, 2007.

A.G. Kanthasamy et al.: Dieldrin induced neurotoxicity: relevance to Parkinson's disease pathogenesis, *Neurotoxicology*, n.26 pag.701/719, Elsevier, 2005.

A.L. McCormack et al.: Environmental risk factors and Parkinson's disease: selective degeneration of nigral dopaminergic neurons caused by the herbicide paraquat, *Neurobiol Dis*, n.10 pag.119/127, Elsevier, 2002.

A.L. McCormack et al.: Role of oxidative stress in paraquat-induced dopaminergic cell degeneration, *J Neurochem*, n.93 pag.1030/1037, Wiley, 2005.

G.E. Meredith, A critical review of the development and importance of proteinaceous aggregates in animal models of Parkinson's disease: new insights into Lewy body formation, *Parkinsonism Relat Disord*, n.10 pag.191/202, Elsevier, 2004.

S. Maggi et al.: The Italian longitudinal study on aging (ILSA): design and methods, *Aging Clin Exp Res*, n.6 pag.464/473, Springer, 1994.

L. Migliore , F. Coppedè: Genetics, environmental factors and the emerging role of epigenetics in neurodegenerative diseases, *Mutat Res*, n.667 pag.82/97, Elsevier, 2009.

- F. Moisan et al.: The relation between type of farming and prevalence of Parkinson's disease among agricultural workers in five French districts, *Mov Disord*, n.26 pag.271/279, Wiley, 2011.
- A. Moretto C. Colosio: Biochemical and toxicological evidence of neurological effects of pesticides: the example of Parkinson's disease, *Neurotoxicology*, n.32 pag.383/391, Elsevier, 2011.
- M. Muccinelli: *Prontuario degli agrofarmaci XIII edizione*, Edagricole, 2011.
- F. Perera, J. Herbstman: Prenatal environmental exposures, epigenetics, and disease, *Reprod Toxicol*, n.31 pag.363/373, Elsevier, 2011.
- B. Ritz, F. Yu: Parkinson's disease mortality and pesticide exposure in California 1984-1994, *Int J Epidemiol*, n.29 pag.323/329, Oxford Journals, 2000.
- B.R. Ritz et al.: Dopamine transporter genetic variants and pesticides in Parkinson's disease, *Environ Health Perspect*, n.117 pag.964/969, NIEHS, 2009.
- J.R Roede et al.: Maneb and paraquat-mediated neurotoxicity: involvement of peroxiredoxin/thioredoxin system, *Toxicol Sci*, n.121 pag.368/375, Oxford Journals, 2011.
- C.M. Tanner et al.: Rotenone, paraquat, and Parkinson's disease, *Environ Health Perspect*, n.119 pag.866/872, NIEHS, 2011.
- M.Thiruchelvam et al.: Potentiated and preferential effects of combined paraquat and maneb on nigrostriatal dopamine systems: environmental risk factors for Parkinson's disease?, *Brain Res*, n.873 pag.225/234, Elsevier, 2000.
- M. Thiruchelvam et al.: The nigrostriatal dopaminergic system as a preferential target of repeated exposures to combined paraquat and maneb: implications for Parkinson's disease, *J Neurosci*, n.20 pag.9207/9214, Society for Neuroscience, 2000.
- A. Wang: Parkinson's disease risk from ambient exposure to pesticides, *Eur J Epidemiol*, n.26 pag.547/555, Springer, 2011.
- Wirdefeldt et al.: Epidemiology and etiology of Parkinson's disease: a review of the evidence, *Eur J Epidemiol*, n.26(Suppl.1) pag.51/58, Springer, 2011.
- J.M. Wright, J. Keller-Byrne: Environmental determinants of Parkinson's disease, *Arch Environ Occup Health*, n.60 Pag.32/38, Taylor Francis online, 2005.



# CASE STUDY DI UNA MATRICE COMPLESSA “AMBIENTE E SALUTE NEL COMPARTO DELLE VETRENERIE DI MURANO”

C. CORREZZOLA\*, F. CECCOTTO\*\*, C. PETRALIA\*\*\*, S. RUSSO \*\*\*\*

## RIASSUNTO

L'entrata in vigore del regolamento europeo REACH ha avuto un grosso impatto sulla sicurezza negli ambienti di lavoro in cui vengono usati prodotti chimici. Il regolamento REACH attraverso un apposito percorso di registrazione, valutazione e autorizzazione impone limitazioni d'uso e graduale eliminazione dal commercio di sostanze classificate come pericolose ed estremamente preoccupanti (SVHC). Il triossido di diarsenico utilizzato nella miscela vetrificabile del vetro artistico di Murano è stato posto dal REACH in regime di autorizzazione dal 21 Maggio 2015 in quanto cancerogeno. Questo studio, basandosi sull'analisi del processo produttivo, ne mostra i punti critici legati all'utilizzo dei composti dell'arsenico, riporta le ipotesi di possibili sostituzioni del triossido di diarsenico con composti a minor impatto. Inoltre si illustrano i sistemi di abbattimento dei fumi e le correlate valutazioni di “medicina del lavoro” ad individuazione delle necessarie misure di prevenzione e protezione.

## 1. CONTESTO LEGISLATIVO: DALL'EUROPA ALLA REGIONE VENETO

L'anno 2006 fu quello che ha visto nascere, tra altri, un importante regolamento europeo: il Regolamento (CE) n. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH, Registration evaluation authorization of chemicals).

Innovativa legislazione interpretabile oggi come inizio di una nuova lettura delle regole di mercato a favore di una necessaria e più marcata attenzione alla salute umana e all'ambiente da tutelare. In questo modo viene anteposta ai vecchi schemi di gestione delle sostanze chimiche e dei loro prodotti derivati, l'armonizzazione delle informazioni e la stretta interconnessione di tutti gli attori di ogni catena di approvvigionamento, produzione e commercio. Il regolamento introduce criteri e obblighi che non paralizzano il sistema, ma al contrario, per il tramite dell'acquisizione sistematica standardizzata e via via aggiornata delle informazioni sulle sostanze chimiche, dà nuovo slancio a tecnologia, progresso e competitività nel mercato tra gli Stati Membri. In ognuno di essi sono ben definiti ruoli e compiti per istituzioni e comparti. In virtù di tali definizioni, per l'Italia, l'autorità competente nazionale per il REACH è il Ministero della Salute, che avvalendosi delle necessarie collaborazioni, si adopera per favorire e verificare l'ottemperanza normativa.

\* Inail - Direzione Regionale Veneto - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* CNR Istituto di Chimica della Materia Condensata e di Tecnologie per l'Energia - Padova.

\*\*\* ARPA - SICILIA.

\*\*\*\* Azienda Sanitaria ULSS4 Regione Veneto.

Di anno in anno, seguendo le indicazioni dell’Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA), il Ministero della Salute individua le azioni di vigilanza da attuare per specifici comparti produttivi come oggetto di progetti europei di controllo, contando sulla possibilità di mettere in campo esperti ed ispettori della matrice REACH competenti per territorio, quali gli operatori delle Aziende sanitarie e dell’Agenzia regionale per prevenzione e protezione dell’ambiente (ARPA) a vari livelli regionale e provinciale. Registrazione, valutazione e autorizzazione sono meccanismi di attuazione del regolamento REACH, cui vanno aggiunti anche le possibili restrizioni. Limitazioni d’uso e graduale eliminazione dal mercato sono, nello specifico, meccanismi di gestione del rischio riservati a determinate sostanze, quali quelle SVHC (Substances of very high concern).

Il triossido di diarsenico, componente multifunzione nella miscela vetrificabile (in particolare del vetro artistico) a far data dal 21 Maggio 2015, è stato posto dal REACH in regime di autorizzazione, perché classificato cancerogeno nel gruppo I secondo la IARC (International agency for research on cancer), con l’intento di portare il comparto delle vetrerie a sostituirlo con sostanze/ miscele equivalenti per funzione e rendimento.

In virtù di tale scadenza, la Regione Veneto, avendo recepito quanto indicato da ECHA, per il tramite dell’Autorità competente nazionale, e tradotto il mandato in uno dei punti del Piano regionale per la Prevenzione, ha messo in atto un programma di vigilanza dedicato al triossido di diarsenico nel comparto delle vetrerie del territorio regionale, con l’obiettivo di associare alle attività di controllo e verifica di quanto legiferato anche l’attività di informazione e assistenza alle aziende del settore.

## 2. IL VETRO IN VENETO

Il vetro, già pregiato e versatile materiale utile per la produzione di utensili e monili nell’antico Egitto, per il Veneto ed in particolare per Venezia è sinonimo di vetro artistico. Un vanto della storia veneziana perché in essa si colloca come preziosa espressione artistica di maestri vetrai che di generazione in generazione hanno tramandato ricette segrete e abilità del mestiere. Ancora oggi, nella quotidianità di un avanzato sviluppo tecnologico, le vetrerie artistiche, per quanto aggiornate nei materiali e ausili a disposizione, conservano “un che di antico”.

Da un incrocio degli archivi Inail e Parix della Camera di commercio risultano attive in Veneto 370 ditte del comparto vetrerie (esclusa “lavorazione e trasformazione del vetro piano”), la maggior parte delle quali site a Venezia e provincia di Venezia (Fig. 1), con una produzione annua di migliaia di tonnellate di vetro artistico prodotto ed esportato nel mondo.

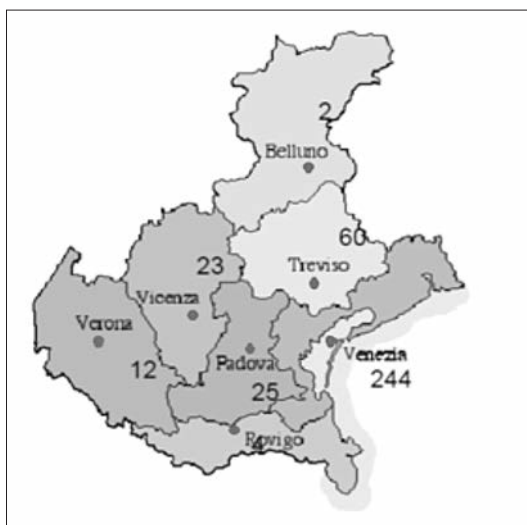
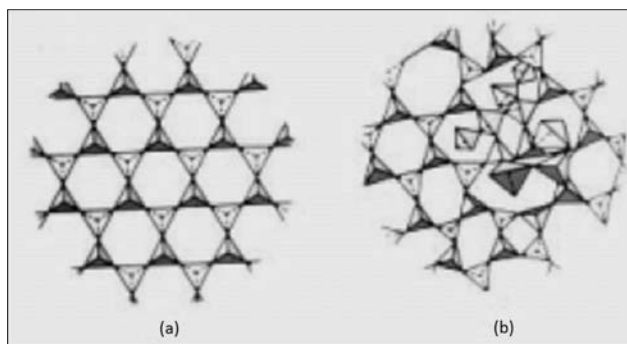


Figura 1 - Comparto vetrerie in Veneto.

### 3. LA CHIMICA DEL VETRO

Il vetro è un solido amorfo. È solido in quanto è indeformabile per sollecitazioni di moderata intensità ed ha una viscosità uguale o maggiore a  $10^{15}$  Poise (la viscosità dell'acqua è di 0,01 Poise a temperatura ambiente). Il termine amorfo indica invece che l'organizzazione spaziale delle unità strutturali è disordinata e non costituisce un reticolo cristallino. La struttura disordinata tipica dei liquidi è mimata dai solidi amorfi che si differenziano dai liquidi per la loro elevata viscosità. Molte sostanze sia organiche, sia inorganiche, possono presentarsi in forma vetrosa.

Con il termine vetro, tuttavia, comunemente si indicano miscele vetrificanti di ossidi e sali inorganici, in genere ossidi di silicio, boro, metalli alcalini, fluoruri di berillio, terre rare. Tutti hanno la caratteristica di essere ottenuti per raffreddamento di un liquido che passa alla fase solida rimanendo amorfo. Va osservato che lo stato più stabile è quello cristallino, lo stato vetroso è in genere metastabile, col tempo un certo grado di cristallinità potrebbe manifestarsi. Inoltre, se sottoposto a sollecitazioni meccaniche lente e continue, un vetro può deformarsi nonostante la sua alta viscosità. Le proprietà del vetro sono molto influenzate dai cicli termici di riscaldamento e raffreddamento cui è stato sottoposto. Con il termine amorfo non si intende che nel vetro non ci sia un certo livello di organizzazione delle molecole: a riguardo, secondo alcuni ("teoria di Porai Koshits") la struttura del vetro è costituita da domini paracristallini, secondo altri ("Zachariasen"), invece, il reticolo del vetro è da definirsi "disordinato". La silice è la componente principale del vetro, le forme cristalline della silice sono costituite da unità strutturali di base ordinate e tetraedriche, per ottenere il vetro occorre modificare il reticolo inducendo disordine (Fig. 2).



**Figura 2** - (a) Forme cristalline e (b) vetrose della silice.

Per modificare il reticolo cristallino vengono introdotte nella miscela vetrificante alcune sostanze (e.g. Na<sub>2</sub>O) con lo scopo di rompere la stechiometria 1:2 del Si e dell'O (Fig. 3).

Una miscela vetrificante è in genere composta da:

1. ossidi vetrificanti SiO<sub>2</sub>, GeO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(tetraedri ), e As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (trigonale planare);
2. ossidi modificatori di reticolo: ossidi di metalli alcalini Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>O, alcalino terrosi (MgO, CaO) e l'ossido di zinco ZnO;
3. ossidi a comportamento intermedio vetrificante o modificatore del reticolo (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, PbO).
4. coloranti, As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CdS, CoO, CeO, CuO, Cu<sub>2</sub>O, TiO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Au, FeO, MnO<sub>2</sub>, NiO, Se, S, U;

5. decoloranti,  $\text{MnO}$ ,  $\text{NaNO}_3$  composti di As ( $\text{As}_2\text{O}_3$ ),  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CeO}$ ;
6. affinanti e opacizzanti  $\text{As}_2\text{O}_3$ .

Da quanto sopra appare in tutta evidenza il ruolo chiave svolto fin qui dagli ossidi di As,  $\text{As}_2\text{O}_3$  e  $\text{As}_2\text{O}_5$  utilizzati nelle miscele come vetrificanti, affinanti, nucleanti, coloranti, decoloranti, opacizzanti.

Dal 2015, tuttavia, ne è stato vietato l'uso salvo autorizzazione di ECHA (che ad oggi non risulta essere stata concessa a nessuna azienda del distretto) per cui si è alla ricerca di validi sostituti, fra questi sono stati identificati  $\text{CeO}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e loppa d'altoforno. Ognuno di questi tuttavia pone delle controindicazioni sia perché sono meno efficaci rispetto agli ossidi di arsenico, sia perché richiedono l'utilizzo di temperature più alte, intorno a  $1600\text{ }^\circ\text{C}$ .

#### 4. IL PROCESSO PRODUTTIVO NELLA VETREERIA ARTISTICA DI MURANO

Il processo produttivo nella vetreria artistica di Murano avviene essenzialmente, miscelando i componenti entro forni a crogiolo, e lavorando manualmente la massa di vetro fuso (Figg. 3 e 4). Si tratta di un processo artigianale che richiede manodopera specializzata, e, per propria natura, non può essere isolato in un ciclo chiuso così come definito dal REACH.



Figure 3 e 4 - Lavorazioni tipiche della zona di Murano.

**Tabella 1**

Esempi di alcuni tipi di miscela vetrosa (tratti da Scarinci et al. 1977).

vetro	SiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	CaO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	altri	proprietà
1 silicico	99.5+							Difficile da lavorare, ottime resistenza shock termici
2 96% silice	96.3	<0.2	<0.2		2.9	0.4		
3 sodico-calcico	71-73	12-14		10-12		0.5-1.5	MgO, 1-4	Facile da lavorare
4 silicato di piombo	63	7.6	6	0.3	0.2	0.6	PbO, 21 MgO, 0.2	Facile da fondere e fabbricare
5 alto piombo	35		7.2				PbO, 58	
6 borosilicato	80.5	3.8	0.4		12.9	2.2		Bassa espansione e buona resistenza shock termici
7 bassa perdita elettrica	70		0.5		28	1.1	PbO, 1.2	
8 alluminoborosilicato	74.7	6.4	0.5	0.9	9.6	5.6	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2.2	Durabilità chimica
9 bassi alcali (vetro E)	54.5	0.5		22	8.5	14.5		Compositi a fibre di vetro
10 alluminosilicato	57	1		5.5	4	20.5	MgO, 12	
11 vetro-ceramica	40-70					10-35	MgO, 10-30 TiO <sub>2</sub> , 7-15	

## 5. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Studi effettuati sui sedimenti lagunari hanno messo in evidenza concentrazioni anomale di arsenico riconducibili all'attività di lavorazione del vetro, facendo emergere il problema della gestione delle emissioni in atmosfera. Per contenere il problema delle emissioni attualmente i sistemi più comuni di abbattimento delle polveri prevedono l'uso di filtri a maniche in materiale tessile.

L'utilizzo in combinazione di *scrubbers* (tecnica ad umido), permette un migliore abbattimento dell'As nei reflui gassosi.

Per la rimozione dell'arsenico dalle acque di lavaggio dei reflui gassosi convogliati potrebbero essere usati letti di adsorbimento di *Bayoxide® E33*, prodotto dalla Bayer. Il metodo che prevederebbe l'uso di *Bayoxide® E33* permette di:

- recuperare il letto di adsorbimento;
- ridurre i costi di conferimento di eventuali rifiuti speciali;
- riciclare l'arsenico in un ciclo produttivo chiuso;
- diminuire l'impatto ambientale.

Tuttavia bisogna tener conto che questo metodo non consente di eliminare l'arsenico dal processo, inoltre devono essere eliminati preventivamente, con filtrazione a maniche, tutti gli interferenti che possono condizionare l'efficienza dell'adsorbimento.

## 6. ASPETTI DI IGIENE INDUSTRIALE E SICUREZZA SUL LAVORO NELLE VETRERIE ARTISTICHE

Il triossido di diarsenico è la forma più commercializzata dei composti dell'arsenico e si presenta come un solido cristallino bianco inodore e insapore che riscaldato può sviluppare gas



estremamente tossici, (arsina  $\text{AsH}_3$ ). Nella forma trivalente l'arsenico è più tossico del pentavalente per la diversa abilità a legarsi alle proteine cellulari che contengono gruppi sulfidrilici (-SH). Questo comporta l'inibizione della produzione dell'energia necessaria a mantenere le funzionalità tissutali, provocando una diminuzione di glutatione (GSH, tripeptide con proprietà antiossidanti) necessario per la detossificazione dell'arsenico. L'As(III) viene metilato, prevalentemente nel fegato, ad acido metil-arsenioso (MA) e acido dimetil-arsenico (DMA) e per lo più escreto prontamente attraverso le urine. L'esposizione maggiore all'arsenico è prevalentemente inalatoria. Gli effetti di un'inalazione cronica si possono manifestare come stanchezza, torpore, tracheobronchiti, congiuntiviti e anemie. Inoltre, As e composti inorganici sono stati valutati come cancerogeni in gruppo I dalla IARC. I limiti di esposizione professionale per i composti inorganici dell'arsenico sono riportati in tabella 1.

**Tabella 2**

Limiti di esposizione professionale.

TLV-TWA (ACGIH)	BEI Indice di Esposizione Biologica	DNEL Esposizione cutanea
10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g As/L}$	3 $\mu\text{g}/(\text{kg}_{\text{bw}} \cdot \text{day})$

Normalmente nelle urine il 40-60% dell'arsenico misurato rappresenta l'esposizione inalatoria (*clearance* di uno o due giorni); l'arsenico ingerito, invece, viene assorbito per il 75-80%, risultando estremamente tossico. Conoscere le vie di esposizione e il metabolismo sono indispensabili nella programmazione del monitoraggio biologico (valutazione esposizione acuta e cronica).

In conclusione, poiché non è realizzabile un ciclo chiuso per la vetreria artistica, è fondamentale in un'ottica di minimizzazione dell'impatto sia per la sicurezza dei lavoratori che per l'ambiente, agire in maniera preventiva sostituendo i composti dell'arsenico utilizzati in questo settore. Ad oggi le proposte alternative necessitano di ulteriori approfondimenti così da poter garantire salubrità e sicurezza ma anche la qualità del prodotto, che rende unica la produzione del vetro artistico veneziano. In elenco sono riassunte le vie ad ora intraprese:

- l'utilizzo dei solfati come affinanti nei vetri sodico-calcici industriali ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e  $\text{CaSO}_4$ )
- l'utilizzo di temperature significativamente più elevate ( $1500^\circ\text{C}$ - $1600^\circ\text{C}$ ), che non sono alla portata dei forni tradizionalmente utilizzati;
- l'utilizzo di piccole quantità di ossido di cerio per contrastare l'effetto negativo dei riducenti sul colore residuo del vetro.

## BIBLIOGRAFIA

G. Scarinci, T. Toninato, B. Locardi: Vetri, Quaderni di Chimica Applicata CEA 1977.

P. Rossini, G. Matteucci, S. Guerzoni. Atmospheric fall-out of metals around the Murano glass-making district (Venice, Italy), (2010).

RIVISTA della STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO maggio-giugno 2012 - n. 3 vol. 42; luglio-agosto 2012 - n. 4 vol. 42.

# PREVISIONE DI NUOVI FENOMENI DI AUTOACCENSIONE NEI SILOS PER ALIMENTI

R. D'ANGELO\*, L. CIMINO\*\*, C. NOVI\*, G. BUFALO\*\*\*

## RIASSUNTO

I cereali nello stato di polveri possono dare luogo, in aria, ad atmosfere esplosive la cui pericolosità diminuisce all'aumentare della granulometria; le farine stratificate, i granulati e chicchi si auto-accendono per temperature comprese tra 300-400°C. L'impiego di cereali, nella forma di semi o di granulati, nelle operazioni di trasporto, conservazione e di processo è, quindi, classificato poco rischioso. In questi ambiti, tuttavia, non mancano casi d'incendi ed esplosioni le cui cause e dinamiche non sono ben chiare. Per cercare di chiarire questi aspetti, il presente studio mira a caratterizzare un gruppo di cereali mediante la determinazione sperimentale di specifici parametri termodinamici. Contrariamente alle condizioni sperimentali riportate in letteratura, le misurazioni di questi parametri sono state condotte in atmosfera di azoto (assenza di ossigeno) utilizzando un calorimetro differenziale a scansione (DSC) accoppiato a una bilancia termogravimetrica (TG). I risultati hanno mostrato che, in queste condizioni, le reazioni di decomposizioni per i semi e i granulati sono esotermiche (a circa 300°C), mentre per le farine sono endotermiche. I parametri cinetici, ricavati dalle misure, sono stati utilizzati in un opportuno modello di "scale up" che ha consentito di predire, per un tipico silos contenente semi, un intervallo di temperatura di autoaccensione, in assenza di ossigeno, di 170-190°C. Invero, quando la quantità di calore prodotta dalla reazione di decomposizione esotermica è maggiore di quella che il sistema può smaltire, si verifica la condizione di auto accelerazione del fenomeno. Nei casi esaminati ciò si traduce in un'autocombustione autoaccelerata, senza la presenza di un "comburente esterno". Tale condizione, diventa ancora più critica considerando che chicchi e granulati, sugli impianti molitori e di stoccaggio, sono spesso in contatto con polveri che hanno un'elevata capacità di autoignizione in aria. Nuovi scenari incidentali possono così essere considerati, sia per inserirli in linee guida o raccomandazioni, sia per maggiormente chiarire le cause e le dinamiche degli incidenti del settore.

## 1. INTRODUZIONE

Numerosi tipi di cereali sono classificati come materiali combustibili in quanto soggetti a rischio d'incendio. Nello stato di polveri possono dare luogo ad atmosfere esplosive la cui pericolosità diminuisce all'aumentare della granulometria (Lebecki, 2003). Le farine strati-

\* Inail - Direzione Regionale per la Campania - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Università degli Studi di Napoli Parthenope, Napoli.

\*\*\* Inail, Unità Operativa Territoriale di Certificazione Verifica e Ricerca, Napoli.

ficcate, i granulati e chicchi di cereali, possono auto-accendersi (combustione spontanea in presenza di ossigeno senza particolari sorgenti esterne d'innesco) solo se si raggiunge una temperatura caratteristica detta di autoignizione o autoaccensione (tra 300-400°C). Per i prodotti agricoli un aumento della temperatura può realizzarsi spontaneamente per un'attività fermentativa-biologica e/o per ossidazione della componente oleosa (Demontis, 2008). Tuttavia, la temperatura massima ottenibile per la sola attività fermentativa (70-80°C) non è sufficiente per raggiungere quella di autoaccensione. Solo alcuni prodotti agricoli oleaginosi, contenenti oli polinsaturi, raggiungono spontaneamente l'autoaccensione. L'impiego di cereali, sia nella forma di semi sia di granulati, nelle operazioni di trasporto, conservazione e di processo è, quindi, classificato poco rischioso. In questi ambiti, tuttavia, non mancano casi d'incendi ed esplosioni le cui cause e dinamiche non sono ben chiare. Per cercare di spiegare questi aspetti, il presente studio mira a caratterizzare un gruppo di cereali con la determinazione sperimentale di parametri tipici dell'autocombustione. Contrariamente alle condizioni sperimentali riportate in letteratura, le misurazioni di questi parametri sono state condotte in atmosfera di azoto, ovvero in assenza di ossigeno (Bufalo, 2014). Generalmente, lo studio per valutare una tale pericolosità è condotto o con prove tecnologiche o mediante analisi chimico-fisiche (Ramírez, 2010), ma spesso non caratterizzano in modo soddisfacente tali materiali. Il presente studio, intende dare un ulteriore contributo per comprendere il comportamento di questi materiali all'incendio analizzando i risultati sperimentali ottenuti accoppiando un calorimetro differenziale a scansione (DSC) con una bilancia termogravimetrica (TG).

## 1.1 Materiali e metodi

I campioni di cereali utilizzati (Tab. 1) sono semi, granulati, farine di grano tenero di provenienza italiana. Il loro principale costituente è l'amido, pertanto sono state fatte misure anche su amido di grano tenero (Fluka, puro per analisi), che è stato utilizzato come riferimento. Le prestazioni termiche dei campioni, in atmosfera di azoto, erano monitorate mediante calorimetro differenziale a scansione (DSC) accoppiato con una bilancia termo-gravimetrica (TG), TA Instrument TQ 600.

**Tabella 1**

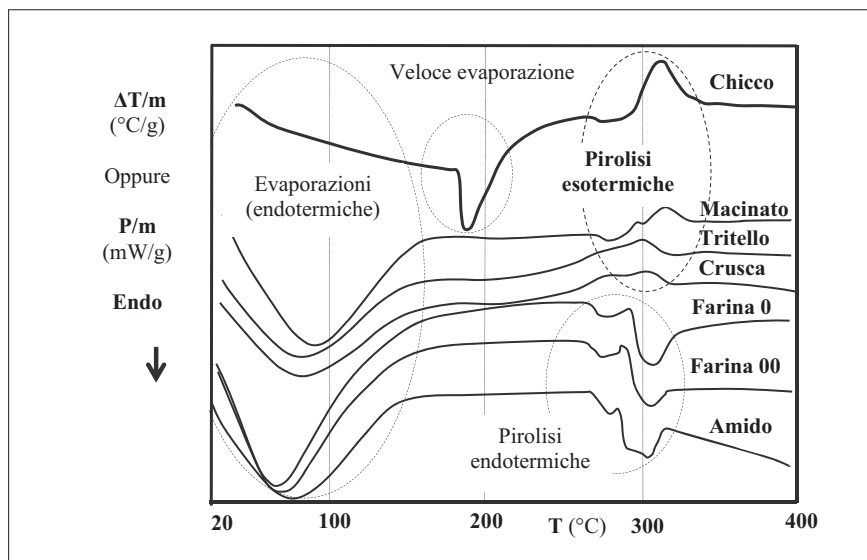
Campioni di cereali utilizzati per le misurazioni DCS-TG.

Campioni	Tipologia	Utilizzo
1	grano tenero in chicchi	alimentare
1'	macinato di grano tenero	alimentare
5	crusca di grano tenero	zootecnico
6	tritello di grano tenero	zootecnico
8	farina di grano tenero tipo 0	alimentare
9	farina di grano tenero tipo 00	alimentare

## 2. RISULTATI E DISCUSSIONE

### 2.1 Analisi DSC

In Fig. 1 sono riportati i termogrammi dei campioni (Tabella 1), confrontati con quello dell'amido.



**Figura 1** - DSC dei campioni di grano tenero (Tab. 1) e dell'amido utilizzato come confronto.

Per l'amido sono evidenti tre picchi endotermici (rivolti verso il basso):  $T=69^{\circ}\text{C}$  gelatinizzazione amido ed evaporazione acqua;  $T=282^{\circ}\text{C}$  inizio degradazione/fusione;  $T=304^{\circ}\text{C}$  degradazione con residuo carbonioso (Acquistucci, 1997). Dal confronto delle curve si vede che il picco a  $T=69^{\circ}\text{C}$ , corrispondente all'evaporazione dell'acqua, è sempre presente così come il picco a  $282^{\circ}\text{C}$ , mentre il terzo picco è endotermico solo per le farine (0 e 00) e diventa esotermico per i restanti campioni. I semi e i granulati di cereali, pertanto, sono capaci di sviluppare calore anche in assenza d'aria; quindi, non possono essere valutati poco rischiosi, come usualmente accade, specialmente se sia prevista la loro conservazione in atmosfera inerte (azoto, anidride carbonica) proprio per evitare incendi o esplosioni a causa della presenza di polveri. Un commento particolare merita il comportamento del grano tenero in chicchi, rispetto agli altri campioni macinati. In Fig. 1 il picco endotermico, associato all'evaporazione dell'acqua, è molto spostato verso le alte temperature ( $T\sim 180^{\circ}\text{C}$ ) e s'impenna. Tale comportamento può essere spiegato con la maggiore resistenza del rivestimento del chicco che impedisce l'evaporazione consentendo all'acqua di surriscaldarsi (Bufalo, 2014); con la rottura del chicco si ha la fuoriuscita del vapore con perdite di massa (Fig. 2).

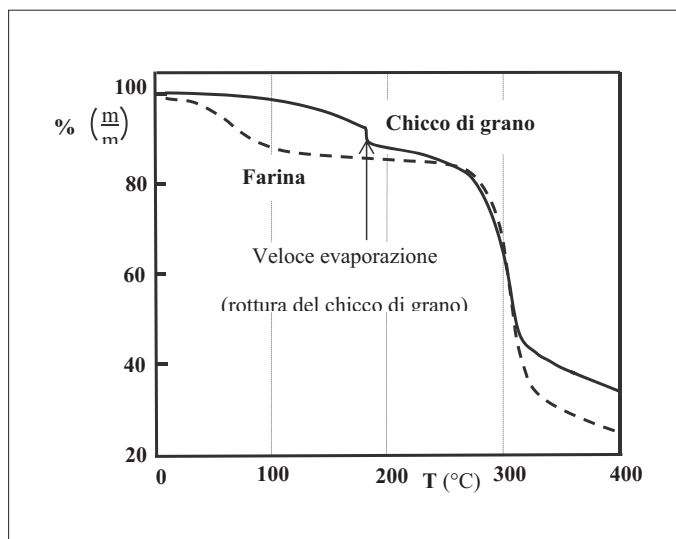


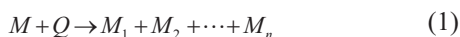
Figura 2 - Curve tipiche rappresentative; tutte le curve sono riportate in rif. (Bufalo, 2014).

## 2.2 Analisi TG

I campioni, durante le analisi, con il riscaldamento perdono acqua e volatili, riducendo la propria massa con due nette variazioni a due temperature ben distinte (Fig. 2). La seconda, con una perdita di circa il 50%, tra 270-350°C (con sviluppo del picco esotermico, Fig. 1), è dovuta alla decomposizione del materiale: è un processo attivato, con una caratteristica energia di attivazione.

## 2.3 Determinazione dell'energia di attivazione

Il fenomeno della perdita di massa può essere assimilato a una reazione chimica irreversibile del tipo:



dove  $M$  è la massa iniziale,  $Q$  il calore somministrato e  $M_i$  ( $i=1..n$ ) le masse risultanti dalla decomposizione. Per convenienza introdurre la conversione frazionaria,  $\alpha$ ; l'equazione di evoluzione assume la forma:

$$\frac{d\alpha}{dt} = k(T)(1 - \alpha)^n \quad \text{con, } \alpha = (m_T - m_f)/(m_0 - m_f). \quad (2)$$

dove  $m_T$  è la massa del campione alla temperatura  $T$ ,  $m_0$  e  $m_f$  sono le masse all'inizio e alla fine della degradazione termica;  $n$  è l'ordine della reazione e  $k(T)$  è la costante cinetica. I risultati possono essere interpretati assumendo  $n=1$  e per  $k(T)$  l'espressione di Arrhenius,

$k(T) = k_0 \exp(-E_a/RT)$ , con  $k_0$  il fattore di frequenza,  $E_a$  l'energia di attivazione e  $R$  la costante universale dei gas. La Eq. (2) non è essere direttamente risolvibile; tuttavia, applicando tecniche non lineari, è stato possibile calcolare tutti i parametri (Bufalo, 2014). Osservando che la pirolisi varia da esotermica a endotermica, passando dal campione intero (chicco) a finemente suddiviso (farine), un recente lavoro (Bufalo, 2016) ha trovato una correlazione tra l'energia di attivazione della reazione con le dimensioni delle particelle.

#### 2.4 Uso dei dati calorimetrici per il calcolo di parametri di sicurezza per i cereali insilati

Per sostanze termicamente attive, sebbene la variabile più pericolosa sia la pressione, il parametro da monitorare per la sicurezza è la temperatura di auto-accelerazione. Essa indica il momento in cui la velocità di generazione del calore uguaglia quella con cui il sistema lo smaltisce all'esterno (temperatura inizio auto sostentamento). Poiché la velocità di reazione dipende esponenzialmente dalla temperatura, si ha il fenomeno dell'auto-accelerazione (temperatura di non-ritorno). Lo studio del bilancio termico e della sua stabilità è quindi fondamentale per la prevenzione dei pericoli. Un parametro per le pratiche applicazioni è la *Temperatura di Decomposizione Auto Accelerata*,  $T_{SADT}$  (Self-Accelerating-Decomposition-Temperature) (Kossov) definito dal manuale delle Nazioni Unite (UN, 2003) come: *la minima temperatura ambiente alla quale un materiale si decompone in uno specifico imballaggio commerciale in cui è mantenuto per un certo periodo di tempo.*

Vi sono diversi metodi per determinare la  $T_{SADT}$  ma hanno lo svantaggio usare tempi lunghi e grandi quantità di sostanze. Per evitare tali inconvenienti, si usano metodi basati su dati calorimetri. In un'analisi DSC, la temperatura d'inizio del processo di decomposizione esotermica,  $T_{DSC}$ , corrisponde all'incipiente sviluppo di calore rilevabile esternamente al contenitore (pan) di misura. Assumiamo che tale temperatura coincida con quella di auto-accelerazione, cioè  $T_{SADT} = T_{DSC}$ . Uno dei metodi del calcolo della  $T_{SADT}$  per un sistema reale da dati strumentali DSC-TG si basa sul bilancio termico effettuato sul pan e sul contenitore reale (es. un silos), approssimabili a una forma cilindrica e con l'assunzione di una distribuzione uniforme della temperatura. Rapportando i due bilanci si ha:

$$\frac{r_{0DSC}(T_{DSC})m_{DSC}h_{SADT}S_{SADT}(T_{SADT} - T_{ambiente})}{r_{0SADT}(T_{SADT})m_{SADT}h_{DSC}S_{DSC}(T_{DSC} - T_{ambiente})} = 1 \quad (3)$$

dove  $r_0$  = velocità di reazione iniziale,  $m$  = massa della sostanza,  $h$  = coefficiente scambio termico globale alla parete contenitore,  $S$  = superficie contenitore. Per cilindri, la Eq. (3) è:

$$\frac{1}{f} \left( \frac{T_{SADT}}{T_{DSC}} \right)^2 \sqrt[3]{\frac{m_{DSC}}{m_{SADT}} \exp \left[ \frac{E_a}{R} \left( \frac{1}{T_{SADT}} - \frac{1}{T_{DSC}} \right) \right]} \quad (4)$$

dove  $f$  è un fattore di forma (per dimensione cilindrica  $f \sim 1$ ) e  $R$  è la costante dei gas. *Calcolo della  $T_{SADT}$ :* dalle curve di Fig.1, si ricava per il grano tenero  $T_{DSC} \sim 256^\circ\text{C}$ ; con i valori sperimentali di  $E_a = 165 \text{ kJmol}^{-1}$ ,  $m_{DSC} = 36 \text{ mg}$ , la Eq.(4) fornisce per un contenitore di chicchi di cereale di  $50 \text{ kg}$   $T_{SADT} = 190^\circ\text{C}$ , per un silos contenente  $103 \text{ kg}$  si ha  $T_{SADT} = 170^\circ\text{C}$ .

### 3. CONCLUSIONI

La sperimentazione indica che i semi e i granulati dei cereali hanno una decomposizione esotermica, in assenza di ossigeno (pirolisi a circa 300°C); le farine al contrario, mostrato una decomposizione endotermica. I picchi calorimetrici mostrano che la pirolisi passa da endotermica, nel caso della farina, a esotermica, per il granulato, e a molto più esotermica nel caso del seme. È stata inoltre trovata una correlazione tra l'energia di attivazione della reazione di pirolisi con le dimensioni delle particelle. Dalle misure TG sono stati ricavati i valori di energia di attivazione e i fattori pre-esponenziale. Tali parametri cinetici sono stati utilizzati in un modello di scale up per prevedere il comportamento dei cereali all'auto-combustione quando immagazzinati in silos. Per un tipico silos contenente semi di cereale, si è predetto un intervallo di temperatura critico di autoaccensione, in assenza di ossigeno, di 170-190°C. Invero, quando la quantità di calore prodotta dalla reazione di decomposizione esotermica è maggiore di quella che il sistema può smaltire, si verifica la condizione di auto accelerazione del fenomeno. Nei casi esaminati ciò si traduce in un'autocombustione autoaccelerata, senza la presenza di un "comburente esterno". Tale condizione diventa ancora più critica considerando che chicchi e granulati, sugli impianti molitori e di stoccaggio, sono spesso in contatto con polveri che hanno un'elevata capacità di autoignizione in aria. Conseguentemente, si aprono nuovi scenari incidentali per il settore agroalimentare. Invero, le condizioni di ridotta presenza di ossigeno o di una sua assenza totale sono molto plausibili e frequenti, ad esempio, si verificano durante un incendio, o nell'eventualità che per un suo spegnimento si faccia uso di un gas inerte, o nella circostanza in cui l'inerte sia già presente per favorire la conservazione dell'alimento. Inoltre, in questi casi, è stato dimostrato che le polveri possono essere considerate inerti e quindi innocue, ma se sono alla presenza di granulati "intrinsecamente attivi", possono andare incontro a fenomeni di veloce decomposizione e dare quindi luogo anche a eventi esplosivi inattesi. Tutti questi nuovi possibili scenari incidentali, inseriti in raccomandazioni per il settore, sarebbero di supporto per chiarire le cause e le dinamiche degli incidenti. L'opportunità di estendere tale indagine ad altri prodotti agricoli, è evidente considerando che si conseguirebbe una migliore progettazione degli impianti e dei sistemi di prevenzione e protezione nei confronti d'incendi ed esplosioni rendendo, così, anche "ingegneristicamente" più sicuro l'ambiente di lavoro.

### BIBLIOGRAFIA

Lebecki K., Dyduch Z., Fibich A., Sliz J., Ignition of a dust layer by a constant heat flux, J. Loss Prevention in the Process Industries, 16, 2003, pp. 243-248.

Demontis G., Cadoni L., Sassu F., Savarese S., L'autocombustione negli stoccaggi di cereali, Paperback, 26 Jun, 2008.

Bufalo G. Costagliola C., Mosca M., Ambrosone L., Thermal analysis of milling products and its implications in self-ignition, J. Therm. Anal. Calorim., 115, 2014, pp. 1989-1998.

(Napoli, Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche Univ, 1-2 Luglio 2014.

Bufalo G., Pittiglio P., d'Angelo R., Pera F., Saputi G., Ambrosone L., Misure calorimetriche e termogravimetriche come strumento di analisi dei rischi industriali dell'auto combu-

stione: il caso dei cereali insilati, Atti 31° Congresso Nazionale di Igiene Industriale, Napoli Villa Doria D'Angri 25-27 Giugno 2014.

Ramírez, A., García-Torrent J., Tascón A., Experimental determination of self-heating and self-ignition risks associated with the dusts of agricultural materials commonly stored in silos, *J. Hazard. Mat.*, 175, 2010, pp. 920-927.

Acquistucci R., Bucci R., Thermal analysis of food carbohydrates by determination of starch gelatinization phenomena, *Fresenius*, 357, 1997, pp. 97-100.

Bufalo G., Ambrosone L., Method for Determining the Activation Energy Distribution Function of Complex Reactions by Sieving and Thermogravimetric Measurements. *J Phys Chem B. J. Phys. Chem. B*, 2016 DOI: 10.1021/acs.jpcc.5b10448.

Kosoy A.A., Sheinman I.Ya., Comparative analysis of the methods for SADT determination, *J Hazard Mat*, 142, 2007, pp. 626-638.

UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria, Section 28, 4th revised edition, United Nations, New York and Geneva, 2003.





# ESPOSIZIONE PROFESSIONALE A COMPOSTI ORGANICI VOLATILI: VALIDAZIONE E APPLICAZIONE DI METODI ANALITICI PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE E BIOLOGICO

R. D'ANGELO\*, G. GENOVESE\*\*, R. GUADAGNI\*\*, V. SETTEMBRE\*\*, C. NOVI\*, N. SANNOLO\*\*, N. MIRAGLIA\*\*

## RIASSUNTO

Nel presente lavoro vengono illustrati due progetti co-finanziati dall'Inail - Direzione regionale Campania e dalla Seconda Università di Napoli - Dipartimento di medicina sperimentale - Sezione di Medicina del lavoro, igiene e tossicologia industriale.

Nel corso del primo progetto sono state messe a punto e validate tecniche analitiche per il Monitoraggio ambientale (MA) e il Monitoraggio biologico (MB) per la valutazione dell'esposizione a solventi organici nei luoghi di lavoro. L'attenzione è stata focalizzata sia su alcuni solventi organici dalla nota azione tossica, quali toluene, etilbenzene, stirene, xileni, diclorometano, tricloroetilene e percloroetilene, sia sul benzene, ancora molto adoperato nelle realtà produttive sebbene sia classificato dalla *International agency for research on cancer* (IARC) quale cancerogeno riconosciuto per l'uomo. Tale attività ha consentito di stilare delle procedure operative standardizzate per ciascun solvente organico (dal campionamento, al trasporto e/o conservazione dei campioni, alla purificazione/concentrazione dell'analita, alla sua determinazione quantitativa).

Il secondo progetto *in fieri* si avvale e costituisce il proseguimento del precedente, avendo come scopo la realizzazione di campagne periodiche di monitoraggio ambientale e biologico al fine di valutare l'entità dell'esposizione a solventi organici in diverse realtà produttive presenti sul territorio campano, che comportano l'utilizzo dei solventi presi in esame, nonché di miscele contenenti quest'ultimi. Allo stato attuale, sono state arruolate una catena di distributori di carburante, un'azienda produttrice di vernici e altri preparati per carrozzeria e una che si occupa di manutenzione di aeromobili, focalizzando l'attenzione su un settore dell'azienda dedicato a sverniciatura e verniciatura.

Sebbene la fase di reclutamento delle aziende sia ancora in fase di svolgimento, indagini di MA e MB sono già state eseguite presso 4 stazioni di rifornimento di carburante, per la valutazione dell'esposizione professionale a benzene degli addetti alla distribuzione, e sono in via di esecuzione presso le altre aziende arruolate in cui vengono manipolati nafta solvente, etilbenzene, toluene e xileni.

## 1. INTRODUZIONE

Il progetto "Studio dell'esposizione a solventi nell'industria della gomma e della plastica, attraverso il monitoraggio ambientale e il monitoraggio biologico", in corso di svolgimento,

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

\*\* Seconda Università degli Studi di Napoli - Dipartimento di Medicina Sperimentale - Sezione di Igiene, Medicina del Lavoro e Medicina Legale, Area di Medicina del Lavoro.

si avvale e costituisce il proseguimento di un precedente lavoro volto alla “Messa a punto e validazione di tecniche innovative per il monitoraggio ambientale e il monitoraggio biologico dell’esposizione a solventi organici nei luoghi di lavoro”, frutto della collaborazione tra l’Inail - Direzione regionale Campania e la Seconda Università di Napoli - Dipartimento di medicina sperimentale - Sezione di medicina del lavoro, igiene e tossicologia industriale (Medicina del lavoro-SUN), nel triennio 2008-2011.

Durante il primo progetto sono stati sviluppati e validati, secondo linee guida proposte da enti internazionali quali la *Food and drug administration* (FDA), protocolli operativi per il monitoraggio ambientale e biologico, in grado di fornire dati analiticamente accurati circa l’esposizione professionale a composti organici volatili (VOC). In particolare, l’attenzione è stata focalizzata su alcuni solventi - sia aromatici (toluene, etilbenzene, stirene, xileni) sia clorurati (diclorometano, tricloroetilene e percloroetilene) - adoperati con diversi scopi e modalità in numerose realtà produttive, e sul benzene, classificato dalla IARC quale cancerogeno riconosciuto per l’uomo.

Il rationale che ha indotto l’Inail - Direzione regionale Campania e la Medicina del lavoro-SUN a stilare il nuovo protocollo d’intesa è l’esigenza di disporre di dati di monitoraggio ambientale e biologico, quale riferimento per la stima dell’esposizione professionale a composti organici volatili in realtà produttive campane che li adoperano nel proprio ciclo produttivo.

Vista la complessità del quadro espositivo delle industrie della gomma e della plastica, dovuta alla presenza nei cicli lavorativi di solventi nocivi, tossici e cancerogeni, anche ubiquitari, si è pensato di iniziare lo studio da questo comparto industriale. Tuttavia, in corso di svolgimento del progetto di durata triennale, si è deciso di coinvolgere anche altre tipologie di realtà produttive al fine di evidenziare potenziali rischi per la salute dei lavoratori in esse impiegati e valutare correttamente il livello di esposizione ai solventi oggetto di studio nelle diverse realtà industriali regionali.

## 2. MATERIALI E METODI

### 2.1 Strumentazione

Per le indagini di screening è stato adoperato un fotoionizzatore portatile PID MiniRAE 3000.

Per il monitoraggio ambientale di area e personale sono stati adoperati:

- per il campionamento attivo, fiale TENAX TA per desorbimento termico e campionatori a flusso costante della SKC;
- per il campionamento passivo, cartucce Radiello per desorbimento termico e per desorbimento chimico.

Per le analisi dei campioni ambientali e biologici sono stati adoperati:

- un sistema GC/MS Polaris Q della Thermofisher, equipaggiato con desorbitore termico STD 1000 della Dani e autocampionatore Triplus della ThermoQuest, per la determinazione dei solventi tal quali in matrice ambientale e biologica (urine);
- un sistema HPLC serie 1100, equipaggiato con un autocampionatore serie 1200 ed un rivelatore DiodeArray serie 1100, prodotto dalla ditta Agilent Technologies (Palo Alto, CA, USA), per la determinazione dei metaboliti urinari dei solventi.

## 2.2 Strategie di campionamento

In ciascuna delle aziende arruolate si è proceduto (e si procederà) nel seguente modo:

- sopralluogo conoscitivo e raccolta di informazioni circa il processo produttivo, le sostanze manipolate e loro schede di sicurezza, il numero dei lavoratori e i turni di lavoro;
- esecuzione di indagini di screening, al fine di individuare le aree e le postazioni di lavoro da sottoporre a monitoraggio ambientale e i VOC presenti;
- campionamenti ambientali di area e personali e raccolta dei campioni biologici;
- analisi dei campioni ambientali e biologici, per il dosaggio dei composti presenti in azienda e oggetto dello studio;
- elaborazione dei risultati.

## 2.3 Aziende arruolate

Sono stati finora arruolate:

- quattro stazioni di rifornimento di carburante di una catena di distribuzione molto presente nella regione Campania;
- un'azienda che produce vernici e altri preparati per carrozzeria;
- un'azienda che si occupa prevalentemente di manutenzione di aeromobili, con un settore dedicato a sverniciatura e verniciatura degli stessi.

Presso i distributori di carburante le indagini sono concluse, per cui se ne riportano di seguito i risultati.

## 3. RISULTATI PRELIMINARI DEL PROGETTO

### 3.1 Screening

In ciascuna delle stazioni di rifornimento indagate, sono state eseguite delle misure preliminari mediante un fotoionizzatore portatile: è stato misurato il benzene aerodisperso certamente presente nei carburanti, sia nei pressi della zona respiratoria degli addetti all'erogazione durante la loro attività sia presso l'erogatore in funzione e il gabbiotto in cui i lavoratori sostano. In aggiunta, sono stati monitorati anche l'erogatore di carburante mentre non veniva adoperato dall'addetto, per verificare un'eventuale dispersione anomala di vapori, e una postazione distante dagli erogatori al fine di stabilire quali fossero i valori di fondo (bianco di campo), ovvero la concentrazione di benzene aerodisperso non proveniente dall'attività lavorativa indagata.

Inoltre, al fine di verificare la presenza di altri composti organici volatili eventualmente presenti come contaminanti nei carburanti, sono stati dosati anche Composti organici volatili totali (VOC), toluene, xileni ed etilbenzene, presso l'erogatore di carburante.

### 3.2 Monitoraggio ambientale in postazioni fisse

In base a quanto emerso dallo screening sono state stabilite le postazioni fisse in cui eseguire i campionamenti ambientali di area e gli analiti da determinare. Per tutte le stazioni di rifornimento si è deciso di: A) posizionare i campionatori vicino all'erogatore di carburante,

nel gabbiotto e in una postazione lontano dagli erogatori (bianco di campo); in una delle stazioni è stato monitorato anche un secondo gabbiotto; B) dosare, in ciascun campione ambientale, benzene, toluene, xileni ed etilbenzene, adoperando i metodi di estrazione ed analisi sviluppati e validati nel precedente progetto di ricerca summenzionato.

Sono stati adoperati tre tipi di sistemi di captazione (due campionatori passivi a diffusione radiale, ovvero Radiello per desorbimento sia termico sia chimico, e fiale TENAX TA per campionamento attivo) al fine di valutarne l'efficacia nell'applicazione su campo per i diversi VOC oggetto dello studio e, quindi, individuare il sistema più adatto alle diverse tipologie di attività produttive e di esposizioni professionali. Nella tabella 1, si riportano le concentrazioni di ciascun composto volatile aerodisperso rilevate con i tre sistemi di captazione adoperati, espresse in  $\text{mg}/\text{m}^3$ , e i corrispondenti Threshold limit value-Time weighted average (TLV-TWA).

### 3.3 Monitoraggio ambientale personale

Simultaneamente al campionamento ambientale in postazioni fisse, in ciascuna stazione di rifornimento è stato sottoposto a monitoraggio biologico e ambientale personale l'addetto all'erogazione di carburante di turno.

Il campionamento ambientale personale è stato eseguito posizionando i campionatori nella zona respiratoria dei lavoratori, nelle stesse modalità con cui è stato eseguito il monitoraggio ambientale di area (tre sistemi di captazione diversi), dosando anche in questo caso tutti i composti rilevati durante lo screening. Nella tabella 2 sono riportati i risultati di tale indagine.

### 3.4 Monitoraggio biologico

Per il monitoraggio biologico sono stati raccolti campioni di urina estemporanea all'inizio e alla fine del turno di lavoro, al fine di dosare in entrambi il benzene e il suo metabolita, l'acido *trans,trans*-muconico (*t,t*-MA). In aggiunta, si è deciso di determinare anche il toluene, e xileni ed etilbenzene e i loro metaboliti urinari, ovvero gli acidi metilippurico (MHA), mandelico (MA) e fenilgliossilico (PGA), rispettivamente, per verificare l'eventuale esposizione del lavoratore a tali composti organici volatili. Per le analisi dei campioni biologici sono stati adoperati i metodi di estrazione ed analisi sviluppati e validati nel precedente progetto di ricerca. In Tabella 2 sono riportate le concentrazioni degli indicatori biologici di esposizione per ciascun composto organico volatile monitorato e le corrispondenti concentrazioni nelle urine di inizio e fine turno lavorativo (it e ft, rispettivamente). Si riportano inoltre gli Indici biologici di esposizione (IBE) riportati dall'American conference of governmental industrial hygienists (ACGIH) nel 2014 e/o i valori di riferimento della popolazione generale pubblicati dalla Società italiana valori di riferimento (SIVR) nel 2011.

## 4. SVILUPPI FUTURI

Nelle due aziende già coinvolte nello studio e summenzionate sono stati finora eseguiti i sopralluoghi conoscitivi, raccolte le informazioni necessarie ed eseguito lo screening; inoltre, nell'azienda che si occupa di manutenzione degli aeromobili sono in corso i campionamenti, mentre in quella che produce vernici si sta programmando il calendario di indagine, in funzione delle attività svolte.

Il reclutamento delle aziende è ancora in fase di svolgimento ed è finalizzato all'arruolamento di aziende di diversi settori produttivi in cui si manipolino i composti oggetto di studio.

**Tabella 1**

Concentrazioni di benzene, toluene, xileni ed etilbenzene, espresse in  $\text{mg}/\text{m}^3$ , presso l'erogatore di carburante (1), il gabbiotto (2), il bianco di campo (3) e il gabbiotto shopping (4).

Stazione di rifornimento	Sistema di captazione	Postazione	Benzene, $\text{mg}/\text{m}^3$	Toluene, $\text{mg}/\text{m}^3$	Xileni, $\text{mg}/\text{m}^3$	Etilbenzene, $\text{mg}/\text{m}^3$
I	Radiello termico	1	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		2	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		3	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
	Radiello chimico	1	< LOD	< LOD	0.01	< LOD
		2	< LOD	< LOD	0.02	< LOD
		3	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
	Fiale con TENAX TA	1	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		2	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		3	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
II	Radiello termico	1	0.03	0.38	1.09	0.12
		2	0.01	0.03	0.15	0.01
		3	< LOD	0.01	0.08	< LOD
		4	0.01	0.02	0.13	0.01
	Radiello chimico	1	< LOD	0.04	0.05	< LOD
		2	0.02	< LOD	< LOD	< LOD
		3	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		4	0.08	< LOD	0.01	< LOD
	Fiale con TENAX TA	1	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		2	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		3	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		4	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
III	Radiello termico	1	0.007	0.02	0.06	0.03
		2	0.02	1.82	3.34	0.47
		3	< LOD	0.01	0.05	0.03
	Radiello chimico	1	0.43	0.22	0.43	0.15
		2	0.76	1.23	1.23	0.17
		3	0.01	0.05	0.12	0.01
	Fiale con TENAX TA	1	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		2	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		3	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
IV	Radiello termico	1	0.01	0.04	0.12	0.03
		2	0.06	2.09	3.74	0.52
		3	0.01	0.08	0.31	0.09
	Radiello chimico	1	0.012	< LOD	< LOD	< LOD
		2	0.046	0.242	0.219	0.020
		3	0.017	0.019	0.043	< LOD
	Fiale con TENAX TA	1	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		2	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
		3	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
TLV – TWA, $\text{mg}/\text{m}^3$			1.6	75.4	434	87

**Tabella 2**

Concentrazioni di benzene, toluene, xileni ed etilbenzene, espresse in mg/m<sup>3</sup>, rilevate mediante monitoraggio ambientale personale sugli addetti al rifornimento carburante.

Stazione di rifornimento	Sistema di captazione	Benzene, mg/m <sup>3</sup>	Toluene, mg/m <sup>3</sup>	Xileni, mg/m <sup>3</sup>	Etilbenzene, mg/m <sup>3</sup>
I	Rad. Term.	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
	Rad. chim.	0.01	0.03	0.02	< LOD
	TENAX TA	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
II	Rad. Term.	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
	Rad. chim.	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
	TENAX TA	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
III	Rad. Term.	0.05	0.71	1.53	0.26
	Rad. chim.	0.08	0.30	0.27	< LOD
	TENAX TA	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
IV	Rad. Term.	0.02	0.21	0.34	0.06
	Rad. chim.	0.03	0.01	0.06	0.11
	TENAX TA	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
TLV-TWA		1.6	75.4	434	87

**Tabella 3**

Concentrazioni di benzene, toluene, xileni ed etilbenzene e dei loro metaboliti nelle urine di inizio e fine turno lavorativo degli addetti all'erogazione di carburante; IBE e VR.

VOC	Indicatore biologico di esposizione, unità di misura	I stazione di rifornimento		II stazione di rifornimento		III stazione di rifornimento		IV stazione di rifornimento		IBE (VR)
		it	ft	it	ft	it	ft	it	ft	
Benzene	Benzene, ng/L	4321	4590	4483	4557	< LOD	179	11	< LOD	-- (NF: <15-515; F: 42-4615)
	<i>t,t</i> -MA, µg/g creat.	1340	1428	2068	2633	1010	2103	123	117	500 f.t. (NF: 15-145; F: 20-240)
Toluene	Toluene, mg/L	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	0.00054 (540ng/L)	0.000456 (456ng/L)	0.03, f.t. (50-1090 ng/L)
Xileni	Xileni, ng/L	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	-- (75-910)
	MHA, mg/g creat.	31	44	23	33	60	238	70	91	1500 f.t. (0.1-10)
Etilbenzene	Etilbenzene, mg/L	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	-- --
	MA, mg/g creat.	434	537	286	450	23	72	9	8	150, f.t. – sommato a PGA (0.1-3.5)
	PGA, mg/g creat.	168	107	96	68	699	2930	786	763	150, f.t. – sommato a MA (0.1-3.5)

## BIBLIOGRAFIA

Food and Drug Administration Center for Drug Evaluation and Research. Guidance for Industry-Bioanalytical Method Validation. 2001.

IARC. Overall Evaluations of Carcinogenicity, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Lion, France (1987).

# **“LA SICUREZZA IN CANTIERE NASCE A SCUOLA - DA STUDENTE A... RSPP” - DALLA SPERIMENTAZIONE A UN MODELLO DI BUONA PRATICA**

**S. DI STEFANO\*, M. R. AVINO\*\*, M. BERNARDINI\*\*\*, A. IOTTI\***

## **RIASSUNTO**

Nella provincia di Modena è stato messo a punto e sperimentato un percorso formativo per gli studenti degli Istituti per geometri, finalizzato all'acquisizione del titolo di ASPP, mediante la collaborazione del “Tavolo provinciale di coordinamento per la sicurezza”, a cui afferiscono tutti gli enti e le associazioni competenti in materia di SSL, per il settore edile. Attori principali di questo percorso sono state le scuole stesse, con un ruolo di polo aggregatore dei diversi enti e associazioni, assumendo in proprio l'incarico di formare gli studenti, previo l'opportuno aggiornamento dei docenti (professionisti operanti nel settore dell'edilizia, con esperienza nel campo della sicurezza) da parte degli enti formatori, quali Inail e Ausl, i quali hanno svolto il ruolo di garanti e verificatori del percorso svolto.

Successivamente all'introduzione nel corso di studi per geometri della nuova materia curriculare “Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro” è stato possibile inserire stabilmente l'intero percorso formativo per ASPP nelle materie curricolari del triennio degli istituti tecnici per geometri, mediante una strutturazione del programma scolastico compatibile con quella del percorso formativo per ASPP (Modulo A e Modulo B3), realizzata in collaborazione tra i docenti incaricati della materia e Inail e Ausl, che hanno mantenuto le funzioni di enti formatori.

Il progetto “La sicurezza nei cantieri nasce a scuola - Da studente a... RSPP” è da considerare un esempio innovativo e di buona pratica esportabile in tutti gli istituti tecnici per geometri e non solo. L'esperienza maturata consente infatti di studiarne l'applicabilità, in tutto o in parte, anche per gli studenti di corsi di studi che danno accesso a comparti lavorativi diversi dall'edilizia: ciò ha portato alla firma di un accordo tra Inail e Ausl di Modena che attualmente consente l'attuazione del percorso formativo oltre che per gli istituti per geometri anche per gli istituti agrari, e che in futuro potrebbe interessare anche altri indirizzi scolastici.

## **1. IL PROGETTO E LA SUA EVOLUZIONE**

L'edilizia è uno dei settori con più alta incidenza infortunistica e la più alta frequenza di infortuni gravi, malattie professionali e incidenti mortali. Nonostante una diminuzione dei numeri assoluti degli infortuni registrati negli ultimi anni, la percentuale degli infortuni del settore delle Costruzioni denunciati all'Inail rispetto al totale degli infortuni denunciati rima-

\* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Direzione Territoriale di Modena - Processo Prevenzione.

\*\*\* AUSL Modena - Dipartimento di Sanità Pubblica - SPSAL.



ne fra le più alte, e risulta particolarmente elevata la percentuale di infortuni gravi e mortali. Il settore delle costruzioni negli ultimi anni ha inoltre presentato un notevole incremento delle malattie da sovraccarico biomeccanico. Le ragioni degli alti indici di rischio possono essere individuate nel tipo di attività svolte, ma anche nell'inesperienza e insufficiente formazione, così come nella insufficiente organizzazione delle aziende del settore e nelle scarse risorse destinate alla sicurezza. Con la finalità di agire proprio su questi ultimi punti, nella provincia di Modena è stato messo a punto e sviluppato un progetto di promozione della sicurezza e salute nei cantieri che ha coinvolto la scuola in qualità di formatore degli studenti come futuri lavoratori e come Addetti al servizio di prevenzione e protezione (ASPP). Il progetto "La sicurezza nei cantieri nasce a scuola - Da studente a... RSPP" ha infatti offerto e offre la possibilità, gratuitamente, agli studenti degli istituti tecnici per geometri di conseguire le competenze e il titolo di ASPP per il macrosettore ATECO 3 - Costruzioni, una volta conseguito il diploma di maturità e, per un numero limitato per anno di studenti distintisi per merito, anche di RSPP (Responsabile del servizio di prevenzione e protezione), quest'ultimo grazie al contributo della Scuola Edile.

L'attuazione del progetto è stata possibile grazie a due elementi fondamentali:

- l'esistenza di una rete locale di collaborazioni, quale il "Tavolo provinciale di coordinamento della sicurezza sul lavoro" (promosso e sostenuto a partire dall'approvazione del d.lgs. 626/94 dalla Provincia di Modena), che ha favorito la stabilizzazione dell'esperienza e la sua esportabilità; in particolare hanno partecipato al progetto l'Inail di Modena, la Direzione regionale Inail Emilia Romagna, l'Ausl di Modena, la Provincia di Modena, il Collegio dei geometri e dei geometri laureati, la Scuola Edile, le associazioni imprenditoriali ANCE e ANIEM Collegio imprenditori edili, i Comuni di Modena, Finale Emilia e Sassuolo, la Direzione territoriale del lavoro, l'Inps, i Vigili del Fuoco, le organizzazioni sindacali;
- la convinta partecipazione dei tre istituti statali per geometri della provincia di Modena "Guarino Guarini" di Modena, "Alberto Baggi" di Sassuolo e "Ignazio Calvi" di Finale Emilia, veri protagonisti del progetto, nelle figure dei dirigenti scolastici, del personale docente e degli studenti stessi.

Proprio il ruolo attivo svolto dai citati istituti tecnici evidenzia il peculiare carattere innovativo del progetto "La sicurezza nei cantieri nasce a scuola - Da studente a... RSPP": in qualità di formatore dei futuri lavoratori, la scuola ha superato il consueto atteggiamento di fruitore passivo che solitamente assume nei progetti di promozione della cultura della sicurezza. I dirigenti scolastici hanno coinvolto le proprie risorse professionali e organizzative e hanno inserito il percorso formativo per acquisire il titolo di ASPP nel POF (Piano di offerta formativa), garantendo in tale modo la collocazione istituzionale.

Le attività progettuali hanno visto impegnati due gruppi di lavoro:

- un gruppo allargato a tutti i partecipanti e sottoscrittori delle convenzioni, che ha condiviso e supportato le linee di sviluppo generali del progetto di formazione, ha veicolato le conoscenze e le esigenze del mondo del lavoro, ha consentito la realizzazione di attività di comunicazione che ampliano il messaggio prevenzionale delle attività progettuali;
- un gruppo tecnico più ristretto, formato dagli istituti scolastici, Inail, Ausl (che ha fornito il coordinamento tecnico), e Provincia di Modena (che ha effettuato il coordinamento politico-istituzionale), il quale ha curato tutte le attività che hanno consentito l'inserimento e lo svolgimento del corso per ASPP, nel rispetto della normativa di riferimento, nel percorso formativo scolastico.

Tutti i soggetti coinvolti hanno sottoscritto tre diverse convenzioni operative di impegno per la

realizzazione del percorso formativo, relative alle tre diverse fasi di sviluppo del progetto, mettendo a disposizione le competenze, le risorse umane e i contributi economici necessari.

Nella prima e più complessa fase di messa a punto e consolidamento del progetto, svolta negli anni scolastici 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, si sono curate le seguenti attività:

- individuazione e aggiornamento degli insegnanti degli istituti incaricati della formazione agli studenti: sono stati selezionati gli insegnanti che, ai sensi dell'Accordo Stato Regioni del 26 gennaio 2006, avessero esperienza almeno biennale in materia di prevenzione e sicurezza sul lavoro, individuati tra gli RSPP e ASPP degli Istituti, i docenti di alcune materie, tra cui "Costruzioni", contenenti un modulo dedicato alla sicurezza sul lavoro, e gli insegnanti in possesso della qualifica di RSPP e/o di Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione o l'esecuzione delle opere edili. Tutti i docenti sono stati aggiornati dagli enti formatori con un corso di 88 ore (in considerazione dell'allora recente introduzione del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.), fornendo loro un pacchetto base di materiali didattici, curato da Ausl, Inail e Scuola Edile;
- inserimento del corso utile al conseguimento del titolo di ASPP nel percorso didattico scolastico del triennio degli istituti tecnici per geometri: il gruppo tecnico ha individuato le modalità più idonee per l'inserimento nelle materie curriculari degli ultimi due anni del triennio di tutti gli argomenti previsti per i Moduli A e B3. In questa fase sperimentale solo una parte del corso poteva essere inserita nelle materie curriculari: i restanti argomenti sono stati trattati in ore di docenza extracurricolari, comportando anche un onere economico per la retribuzione dei docenti, sostenuto dai sottoscrittori della prima convenzione. Gli enti formatori hanno concordato con le scuole le modalità di registrazione delle presenze degli studenti, predisposto e condotto le prove di valutazione finali e rilasciato gli attestati, dopo il conseguimento del diploma;
- erogazione del cosiddetto Modulo propedeutico: i Moduli A e B sono stati preceduti da seminari rivolti agli studenti delle terze classi e condotti da funzionari degli enti e delle associazioni partecipanti al progetto, incentrati sulla presentazione delle loro funzioni e attività, lasciando particolare spazio alla Direzione territoriale del lavoro sul tema della irregolarità del lavoro e alla Polizia Municipale per la presenza costante sul territorio anche nell'ambito del controllo dei cantieri;
- valutazione di efficacia del progetto: parte integrante di questa prima fase, ed elemento qualificante dell'intero percorso progettuale, è stato lo studio di valutazione dell'efficacia del progetto, condotto in collaborazione con l'Università degli Studi di Bologna, che è stato un utile e qualificato strumento di monitoraggio del percorso progettuale e di approfondita analisi dei risultati, di cui si tratterà brevemente in un successivo paragrafo;
- iniziative di comunicazione correlate al progetto: il sostegno e l'attenzione collettiva di tutti i partecipanti al progetto ha consentito di valorizzarne la valenza prevenzionale attivando alcune iniziative di comunicazione, quali convegni, presentazione dei risultati, consegne pubbliche degli attestati, al fine di ottenere un effetto moltiplicatore del messaggio prevenzionale a favore dell'intera collettività.

La seconda fase del percorso progettuale si è svolta negli anni scolastici 2012/2013 e 2013/2014; nel primo di questi anni scolastici, l'introduzione nel corso di studi per geometri della nuova materia curriculare "Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro" (le cui linee guida e abilità da conseguire sono coerenti con quelle del corso per ASPP), ed il lavoro già svolto nella fase di sperimentazione, hanno consentito di inserire stabilmente l'intero percorso formativo per ASPP nelle materie curriculari del triennio degli Istituti tecnici per geometri. È stato però inizialmente possibile introdurre la nuova materia nelle

sole terze classi dell'anno scolastico 2012/2013, mentre soltanto negli anni scolastici successivi sarebbe stata introdotta nelle quarte e nelle quinte.

A questo punto, tutti i sottoscrittori della prima Convenzione hanno garantito la continuità del progetto per tutte le classi del triennio degli Istituti tecnici già coinvolti, finanziando i costi delle ore extracurricolari necessarie, svolte dai docenti negli anni scolastici 2012/2013 (per le classi quarte e quinte) e 2013/2014 (per le classi quinte), sottoscrivendo una Convenzione "di transizione", che ha reso possibile l'evoluzione sperimentale del progetto fino alla fase attuale di completo inserimento dell'intero percorso formativo per ASPP nel triennio di didattica curricolare di qualsiasi istituto per geometri.

Attualmente, nella terza fase del progetto, tutte le unità didattiche dei Moduli A e B3 possono rientrare nella materia "Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro", inserendo quindi tutte le 88 ore dei Moduli A e B3 nell'attività curricolare; rimane a carico degli enti formatori (Inail e Ausl) l'attività di garanzia della validità dei corsi, espletata mediante il controllo del rispetto di tutte le condizioni previste dalla normativa per il rilascio dell'attestato di ASPP, il supporto agli istituti scolastici per le modifiche relative alla distribuzione nelle ore curricolari delle unità didattiche ed eventuali apporti didattici diretti, l'eventuale aggiornamento dei docenti, e l'erogazione degli attestati.

## **2. LA VALUTAZIONE DEL PROGETTO**

### **2.1 La valutazione di efficacia**

Diversi livelli e tipi di valutazione sono stati utilizzati e hanno accompagnato il progetto nei tre anni di sperimentazione, in diverse fasi e a distinti livelli di analisi:

- la valutazione di risultato, che consisteva nel confronto dei risultati delle verifiche finali dei Moduli A e B3, oltre che di una prova pratica presso il cantiere scuola della Scuola Edile, con i risultati delle medesime verifiche somministrate a un gruppo di controllo (classi che non avevano preso parte al progetto); tale valutazione è servita per indagare se all'acquisizione delle conoscenze corrispondeva una buona applicazione pratica delle stesse sul campo e per verificare che le conoscenze acquisite fossero strettamente relazionate al progetto stesso (e non ad altri fattori esterni, per esempio: materie curricolari, corsi svolti all'esterno della scuola, tirocini pratici) (Figura 1);
- una valutazione di processo effettuata attraverso questionari di gradimento somministrati alle classi terze, quarte e quinte, per valutare aspetti organizzativi, metodologico-didattici e per sondare la percezione degli studenti relativa alla loro capacità di individuare e gestire i rischi in edilizia e alla loro sicurezza in cantiere (Figura 2).

Tali valutazioni sono state condotte in maniera sia longitudinale (su uno stesso gruppo di studenti nel corso del tempo del progetto) che trasversale (valutando gruppi diversi di studenti nelle stesse fasi del progetto, per capire come il progetto stesso potesse essere migliorato, modificato o mantenuto tal quale nel corso degli anni).

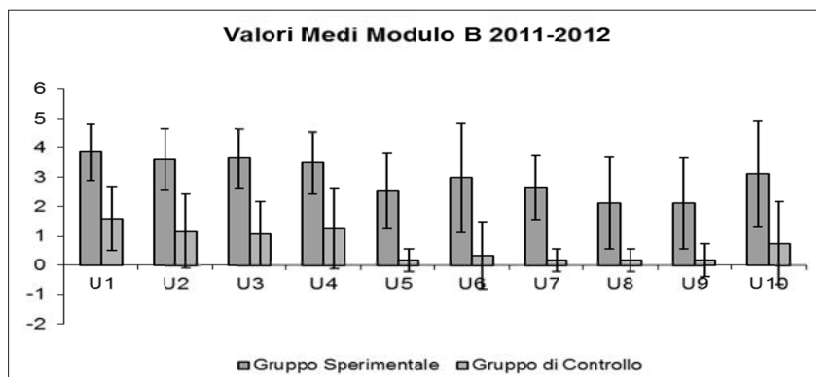


Figura 1 - Esempio di confronto dei risultati dei partecipanti e del gruppo di controllo.



Figura 2 - Esempio di valutazione relativa al gradimento.

I risultati hanno permesso di valutare positivamente sia l'efficacia che il gradimento del corso, mettendo in evidenza i punti di forza e criticità, rendendo così possibile modifiche migliorative nel corso del progetto stesso. Per i risultati completi si rimanda alla pubblicazione citata in bibliografia.

## 2.2 Il punto di vista dei partecipanti

Al termine della fase sperimentale è stata data voce ai protagonisti e alle loro esperienze, sensazioni e percezioni, mediante interviste costruite ad-hoc in cui venivano affrontati diversi temi. Il progetto è stato percepito in modo positivo da tutti gli attori coinvolti, enti e associazioni, scuole e studenti; è stato avvertito come punto di forza la presenza di un obiettivo condiviso, così come l'innovazione della modalità di collaborazione con le scuole, la creazione di un nuovo modo di pensare alla sicurezza, l'incontro tra mondo della scuola e del

lavoro. Positiva anche la risposta degli studenti a un progetto con tale importanza formativa e che risponde in modo concreto ad esigenze sociali e lavorative.

Per gli istituti scolastici, punto centrale e innovativo del progetto è stato il rilascio di una attestazione ufficiale da parte di enti esterni e non più da parte della scuola stessa. In questo modo, le scuole hanno avuto la sensazione di uscire dal loro isolamento e di potersi relazionare in modo concreto con le realtà lavorative, integrando didattica e progetti esterni per formare nuove figure professionali. Per gli studenti il corso ha permesso un cambiamento importante nella loro percezione e conoscenza della sicurezza sul lavoro e nelle loro parole si intuisce un cambio di mentalità sui temi della sicurezza e un'acquisizione di conoscenze specifiche che nel tradizionale percorso scolastico non avrebbero avuto occasione di apprendere.

Tra gli aspetti da migliorare, i vari attori fanno riferimento soprattutto all'organizzazione, alla logistica e al coordinamento delle attività degli istituti scolastici.

Tra le conseguenze più importanti del progetto, enti, associazioni, scuole e studenti concordano sostanzialmente su due punti: l'importanza di formare futuri lavoratori con una mentalità "sicura", l'acquisizione di un titolo e una maggiore possibilità di trovare lavoro, non trascurando il vantaggio economico e culturale per le aziende, legato alla disponibilità di figure professionali già formate.

### 3. CONCLUSIONI

Il progetto "La sicurezza nei cantieri nasce a scuola - Da studente a... RSPP", partito come impegnativa sperimentazione nella prima fase di attività, diventato progetto pilota nella seconda fase, nell'attuale terza fase di sviluppo è stato trasformato in un esempio innovativo e di buona pratica, esportabile in tutti gli istituti tecnici per geometri e non solo, perché l'esperienza maturata consente di studiarne più agevolmente l'applicabilità, in tutto o in parte, anche per gli studenti di corsi di studi che danno accesso a comparti lavorativi diversi dall'edilizia. A titolo di esempio, attualmente in provincia di Modena è in corso l'avvio di analogo progetto per gli istituti tecnici e professionali agrari.

I neo diplomati in possesso dell'attestato di ASPP, titolo immediatamente spendibile, hanno l'opportunità di entrare nel mondo del lavoro con una preparazione più completa e un titolo qualificante per programmare e gestire, nella futura attività professionale, gli interventi necessari alla gestione e soluzione delle complesse problematiche di sicurezza.

Il progetto è stato anche esempio di concreta attuazione delle strategie e del dettato normativo europeo e nazionale che raccomanda percorsi che sviluppino il tema della salute e sicurezza sul lavoro con particolare riferimento agli specifici rischi correlati allo svolgimento della formazione scolastica, non limitati ad interventi ed adempimenti di carattere meramente formale o ad iniziative sporadiche e occasionali.

In conclusione, l'attuale punto di arrivo del progetto "La sicurezza nei cantieri nasce a scuola - Da studente a... RSPP" può costituire per gli istituti scolastici tecno-professionali una base di partenza per la diffusione di un modello di buona pratica in materia di promozione in ambito prevenzionale, anche in settori diversi dall'edilizia.

### BIBLIOGRAFIA

M.R. Avino, M. Bernardini, S. Di Stefano, "La sicurezza nei cantieri nasce a scuola. Da studente a RSPP", Modena, ottobre 2015 (disponibile online sul sito della Ausl di Modena).

# **PUNTI DI FORZA E CRITICITÀ DI UNA NUOVA MODALITÀ DI FORMAZIONE TECNICA: L'USO DEI WEB-BASED SEMINARS (WEBINARS) TRAMITE LYNC**

**E. FERRO\*, M.R. FIZZANO\*, C. KUNKAR\*, D. MARZANO\*, S. SEVERI\*, G. STEFANI\*, A. TERRACINA\*, N. TODARO\***

## **RIASSUNTO**

Le moderne tecnologie di trasmissione dati hanno permesso di mettere a punto innovativi sistemi di gestione della didattica a distanza quali le video conferenze o “aule virtuali”.

In particolare dal 2011 l'Inail si è dotato di un software di messaggistica istantanea (Lync di Microsoft) sfruttabile anche per le funzionalità di aula virtuale, metodologia che permette l'interazione immediata fra tutti gli utenti.

Tale piattaforma è stata utilizzata per la formazione a distanza dei funzionari dell'Inail interessati al tema della valutazione delle denunce di esercizio e conseguente attribuzione di una voce di Tariffa.

Il percorso formativo, tenutosi nel 2014 e rivolto principalmente ma non limitatamente, a tutti gli operatori dell'area Aziende, è stato sviluppato secondo la logica dell'aula virtuale e incentrato sulle tematiche più complesse del sistema classificativo vigente.

Il settore Tariffe (attuale settore Tariffe e rischi) della Contarp centrale, su incarico della Direzione centrale rischi (attuale Direzione centrale rapporto assicurativo) e del Servizio Formazione, ha partecipato attivamente con un impegno che si è protratto per un arco temporale molto esteso, necessario all'analisi dei bisogni formativi emersi dalla ricognizione sul territorio effettuata dal Servizio Formazione, alla predisposizione dei contenuti tecnici da erogare, alla loro condivisione interna e con la Direzione centrale rischi nonché, da ultimo, alla partecipazione alle sessioni formative.

L'utilizzo della piattaforma Lync ha consentito l'interazione in tempo reale degli utenti garantendo così un rapporto aperto e collaborativo tra docenti e discenti. Inoltre l'uso di questa nuova tecnologia ha permesso la partecipazione simultanea di una platea molto estesa di colleghi distribuiti su tutto il territorio nazionale minimizzando i costi di realizzazione del percorso formativo.

Nel lavoro vengono discusse le potenzialità dell'utilizzo di questi sistemi e le criticità tecniche e formative rilevate durante l'utilizzo e tramite le evidenze dei questionari di fine corso.

## **1. IL PROGETTO FORMATIVO E LA SUA REALIZZAZIONE**

La formazione interna ha sempre rappresentato un punto di forza dell'Istituto, tuttavia visto il gran numero di dipendenti e la loro dislocazione su tutto il territorio nazionale, i metodi di formazione tradizionali si coniugano difficilmente con la possibilità di una formazione estesa ad un gran numero di partecipanti.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

Per questa ragione, nel corso del 2014, è stato intrapreso un percorso formativo diverso, basato sulla tecnologia Lync disponibile ora su tutta la rete di videoterminali dell'Istituto. Questo tipo di tecnologia permette un'attività di tipo sincrono in cui è possibile un'interazione vocale e visiva tra docente e discenti, con la comodità di non doversi spostare per condividere i contenuti. Ad ogni discente è data la possibilità di porre domande e ascoltare le risposte a tutte le domande poste, eventualmente facendo commenti o chiedendo ulteriori chiarimenti. In sostanza lo strumento utilizzato non inibisce l'interazione tra le persone ma, al contrario, appare una buona soluzione per riprodurre sulla rete l'interazione che si sviluppa tra discenti e docenti in una classe tradizionale.

Un aspetto importante della tecnologia utilizzata è rappresentato dalla possibilità di registrazione delle sessioni con successiva messa a disposizione sul server. In questo modo tutti gli interessati hanno la possibilità di accedere al server in tempi successivi per rivedere e risentire le sessioni alle quali hanno partecipato oppure per visionare gli argomenti trattati nelle sessioni alle quali non sono stati presenti.

La tematica oggetto del progetto ha riguardato la classificazione tecnica delle lavorazioni sulla base delle Tariffe dei premi vigenti (d.m. 12/12/2000) e, in particolare, le problematiche che la loro applicazione ha visto emergere nel corso degli anni.

Il progetto si è sviluppato secondo fasi successive, la prima delle quali è stata la ricognizione, da parte del Servizio Formazione, dei bisogni formativi del personale operante su tutto il territorio.

Da tale ricognizione sono emersi bisogni riguardanti le seguenti tematiche:

- gestione posizioni assicurative territoriali (PAT),
- sistema sanzionatorio,
- obbligo assicurativo,
- contenzioso e recupero crediti,
- flussi monetari, autoliquidazione, servizi online,
- inquadramento settoriale,
- artigiano di fatto,
- rettifiche e decorrenze,
- ricorsi amministrativi e giudiziari,
- oscillazione tassi,
- classificazione delle attività,
- classificazione del rischio.

Il progetto, realizzato dal Servizio Formazione e dalla Direzione centrale rischi, ha quindi visto il coinvolgimento di diverse strutture ognuna delle quali deputata ad affrontare le specifiche aree di competenza.

Per quanto riguarda la Contarp, i professionisti del settore Tariffe sono stati incaricati di rispondere ai bisogni formativi segnalati in merito alla "classificazione delle attività" e alla "classificazione del rischio".

## **2. LE ASPETTATIVE, LE OPPORTUNITÀ, I PROBLEMI RISCANTATI**

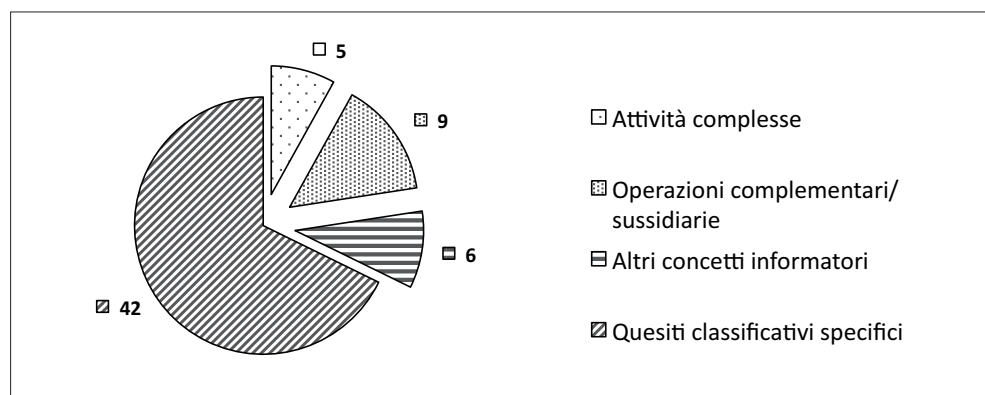
Per l'erogazione del corso è stata effettuata l'analisi dei quesiti inviati dal territorio per individuare le aree di intervento.

Come si vede nel grafico 1, i 62 quesiti inviati sono stati suddivisi in 4 categorie di intervento per rendere più organico l'input formativo che si intendeva erogare.

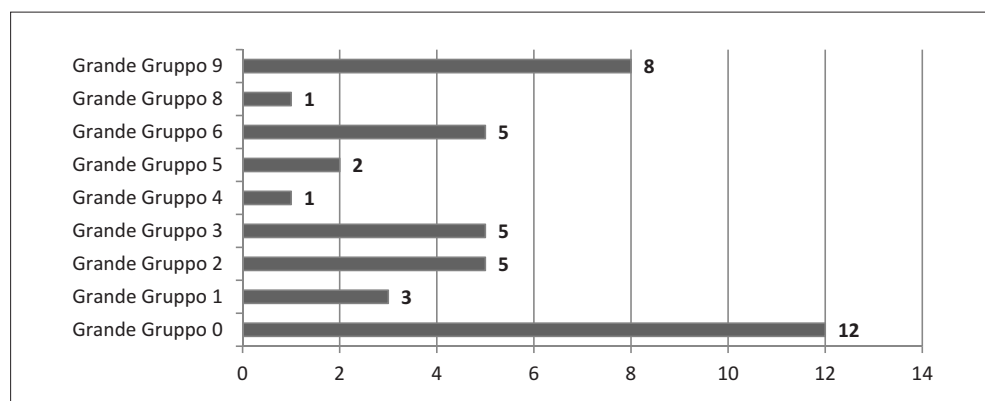
Sono stati quindi individuati, 42 quesiti afferenti a problematiche classificative tecniche spe-

cifiche e 20 quesiti riguardanti i concetti informativi delle tariffe dei premi tra i quali, la maggior parte, riguardavano la classificazione delle “operazioni complementari o sussidiarie” e le “attività complesse” (art.6 delle MAT).

I quesiti classificativi specifici hanno trovato una maggiore concentrazione nei grandi gruppi 0 “Attività varie”, 9 “Trasporti. Carico e scarico. Magazzinaggio” e, parimenti, nei grandi gruppi 2 “Chimica. Materie plastiche e gomma. Carta e poligrafia. Pelli e cuoi”, 3 “Costruzioni: edili, idrauliche, stradali, di linee di trasporto e di distribuzione, di condotte. Impiantistica” e 6 “Metallurgia. Lavori in metallo. Macchine. Mezzi di trasporto. Strumenti e apparecchi”; di entità minore i quesiti riguardanti i grandi gruppi 1 “Lavorazioni agricole. Allevamento animali. Pesca. Alimenti”, 5 “Legno e affini”, 8 “Industrie tessili e della confezione” e 4 “Energia elettrica e comunicazioni. Gas e liquidi combustibili. Acqua, freddo e calore. Energia nucleare”, mentre nessun quesito ha riguardato il grande gruppo 7 “Mineraria. Lavorazione e trasformazione di materiali non metalliferi e di rocce. Vetro” (grafico 2).



**Grafico 1** - Quesiti pervenuti in fase di ricognizione dei bisogni formativi differenziati per categoria.



**Grafico 2** - Ripartizione quesiti classificativi per grande gruppo tariffario.



Per rispondere compiutamente ai quesiti inviati, sono stati creati gruppi di studio congiunti in modo da elaborare risposte, sotto forma di *slides*, che potessero, anche indipendentemente dall'intervento esplicativo orale di supporto, rendere chiaro l'indirizzo classificativo da adottare nelle fattispecie in esame. I contenuti del corso e, specificatamente, le soluzioni classificative tecniche indicate, infatti, sono stati discussi e validati dalla Direzione centrale rischi (attuale Direzione centrale rapporto assicurativo) assumendo, quindi, il rango di istruzioni operative per il territorio.

Il corso, organizzato in sessioni di due ore ciascuna, ha visto il coinvolgimento della Contarp in 8 sessioni per un totale, dunque, di 16 ore di formazione tecnica dal vivo.

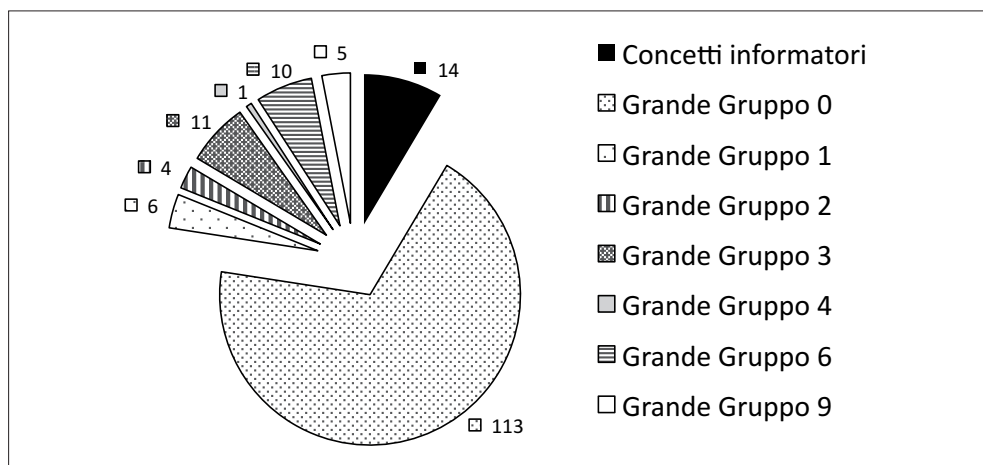
L'utilizzo della piattaforma Lync ha consentito l'erogazione dei contenuti, in simultanea, ad una platea molto estesa di utenti distribuiti su tutto il territorio nazionale. L'accesso alle videoconferenze, effettuato tramite specifico accreditamento degli utenti, è stato interamente gestito dal Servizio formazione della Direzione generale e ha visto la partecipazione in diretta di circa 700/800 persone alle quali vanno aggiunte quelle che hanno seguito i seminari in modalità differita tramite le registrazioni.

Tale modalità di formazione ha consentito, altresì, l'interazione tra docenti e discenti in tempo reale tramite l'uso della *chat*; in questo modo è stato possibile adattare il momento formativo alle reali esigenze dell'utenza superando un modello di erogazione unidirezionale caratteristico di sistemi formativi più tradizionali. La *chat*, visibile e utilizzabile da tutti i partecipanti, ha permesso anche il confronto tra le differenti esperienze territoriali favorendo, in modo importante, la condivisione dei principi classificativi a sostegno della risoluzione delle differenti problematiche affrontate.

Con questo strumento è stato possibile registrare non solo i contenuti audio/video delle sessioni erogate ma anche le *chat* di interazione mantenendo quindi quasi inalterata la possibilità di fruizione da parte degli utenti impossibilitati a seguirle in diretta.

Dal punto di vista dei formatori, la possibilità di mantenere traccia delle ulteriori richieste di approfondimento da parte del territorio, ha permesso la rilevazione di 164 quesiti aggiuntivi la cui analisi (grafico 3) ha messo in luce la netta predominanza di problematiche legate al grande gruppo 0 e, in seconda battuta, su alcuni concetti informativi.

Anche per tali ulteriori necessità di chiarimento sono stati istituiti gruppi di studio in modo da poter rispondere compiutamente durante le ultime due sessioni di videoconferenza.



**Grafico 3** - Quesiti pervenuti in fase di videoconferenze differenziati per categoria.

### 3. I RISULTATI OTTENUTI

La formazione sulla classificazione tariffaria rappresentava una richiesta palesata più volte dal territorio; l'erogazione di contenuti tecnici perseguita negli anni aveva sempre seguito modalità di aula tradizionale nell'ambito dei percorsi formativi del personale ispettivo, limitando quindi la platea ad una categoria molto specifica di dipendenti.

L'utilizzo delle videoconferenze realizzate con Lync ha, invece, consentito una reale condivisione su grande scala di criteri classificativi che rappresentavano una possibile problematica. Visto anche il carattere di sperimentazione di questa nuova modalità formativa, a seguito dei seminari sono stati somministrati, dal Servizio Formazione, specifici questionari di gradimento e rilevazione degli aspetti positivi e negativi degli stessi. Anche in questo caso, è stata registrata un'alta percentuale di adesione alla compilazione dei questionari quale testimonianza della partecipazione convinta da parte dei colleghi territoriali.

Nei questionari sono state evidenziate soprattutto problematiche legate ad alcune difficoltà tecniche di collegamento e suggerimenti per una fruizione più lineare dei contenuti erogati e delle richieste di chiarimento inviate in tempo reale.

Già durante il percorso formativo, sviluppatosi su un arco temporale di circa 4 mesi, è stato possibile affinare il metodo di gestione in modo da ottimizzare gli interventi.

### 4. CONCLUSIONI

L'applicazione delle nuove tecnologie a disposizione dell'Istituto può sicuramente rappresentare una nuova frontiera per quanto riguarda la formazione del personale. L'utilizzo delle cosiddette "aule virtuali" permette di eliminare i disagi e i costi di trasferta nonché l'interazione in modalità "uno a molti" in tempo reale fra gli utenti garantendo, nel contempo, la tracciabilità dei percorsi formativi e la messa a disposizione e possibilità di riutilizzo dei materiali didattici.

Dall'esperienza maturata con il percorso formativo in questione è emerso, in modo chiaro, come l'uso di tale modalità favorisce l'instaurarsi di un rapporto di interazione tra tutti i soggetti partecipanti superando spesso il limite docente/discente e aiutando, in tal modo, un migliore apprendimento dei contenuti formativi la cui applicazione pratica viene percepita in modo più immediato.



# LINEE DI INDIRIZZO E SISTEMI DI GESTIONE: CONSUNTIVI E PROSPETTIVE DI QUINDICI ANNI DI COLLABORAZIONE TRIPARTITA CON LE PARTI SOCIALI

P. FIORETTI\*, L. FILOSA\*

## RIASSUNTO

Lo sviluppo di linee guida per Sistemi di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro (SGSL) trova un importante impulso nel 1998, quando ILO avvia lo studio per *sistemi di gestione*, sulla base sia di importanti esperienze di sistematizzazione gestionale generale, quali le serie ISO 9000 e 14000, sia rivolte al campo specifico della SSL, in particolare della norma britannica BS 8800 e le successive BS OHSAS 18001. Le “ILO Guidelines on OSH Management Systems” (ILO-OSH 2001) ispirarono documenti di indirizzo nazionali quali le *Linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro*, conosciute anche come Linee Guida UNI-Inail del 2001. Nella premessa queste ultime affermano che *la gestione della salute e della sicurezza sul lavoro costituisce parte integrante della gestione generale dell’azienda*. Dopo la diffusione iniziale del testo delle Linee Guida, l’Istituto si è impegnato attraverso la collaborazione con le Parti Sociali alla realizzazione fattuale di tali Sistemi di Gestione, attraverso l’elaborazione di una serie di “Linee di indirizzo” (LI). Lo scopo delle LI è di costituire non unicamente una guida, ma il modello, il manuale operativo del sistema di gestione, immediatamente utilizzabile dalle aziende di settori diversi, in alcuni casi integrando altre istanze quali quelle di protezione ambientale.

Lo studio e l’elaborazione di tali LI ha preso l’avvio nel 2007 insieme alle parti sociali e ha visto la fattiva partecipazione di numerosi professionisti della Contarp.

In questo lavoro si esaminano criticamente i risultati e le prospettive future di tutti i prodotti documentali, confrontando le parti corrispondenti nei loro differenti sviluppi, l’evoluzione nelle diverse riedizioni, rivolgendo una attenzione a quelle materie, caratteristiche dei distinti comparti produttivi, per le quali sono state prodotti approfondimenti e appendici (protezione ambientale, modalità di valutazione di rischi specifici, spazi confinanti, ecc.).

Sono, inoltre, presentate le considerazioni sulla futura evoluzione delle diverse LI, sul monitoraggio dei risultati applicativi, la loro adozione come parte integrante del Modello di organizzazione e gestione ex art. 30 del d.lgs. 81/08.

## 1. GESTIONE DELLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Il progresso tecnologico e l’intensa competizione apportano rapidi cambiamento delle condizioni di lavoro, dei processi di lavoro e dell’organizzazione aziendale. La legislazione è spesso insufficiente per affrontare quelle modifiche o per tenere il passo con i nuovi perico-

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

li e dei rischi. Recenti ricerche sulla sicurezza rivelano che il fattore umano gioca un fondamentale ruolo nelle prestazioni di sicurezza di un'organizzazione. Tuttavia, il comportamento non sicuro dei lavoratori è spesso il risultato di fallimenti latenti nei sistemi di organizzazione e di gestione che inducono i lavoratori ad agire in modo non sicuro. Esempi di tali difetti gestionali possono includere, tra gli altri, la mancanza di istruzioni o di una formazione adeguata, la demotivazione dei dipendenti, procedure e attribuzioni di responsabilità di lavoro mancati o non chiaramente definite, la mancanza di controllo, basso impegno della direzione aziendale nella gestione per la sicurezza, da ultimo, misure di sicurezza e approcci gestionali assenti o inefficaci.

A seguito del successo dell'approccio gestionale *sistematico* introdotto dall'International Organization for Standardization (ISO), attraverso la sua serie sulla gestione della qualità (serie ISO 9000) e di Gestione Ambientale (14000) durante i primi anni 1990, era diffusa la convinzione che lo stesso approccio avrebbe potuto essere utilizzato per la gestione della sicurezza e della salute sul lavoro. Lo sviluppo di uno standard ISO sui sistemi di gestione della SSL fu discusso in workshop internazionali ISO sui sistemi di gestione di salute e sicurezza sul lavoro nel 1996, individuando la Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO), per la sua struttura tripartita, come ente appropriato per elaborare documenti di orientamento internazionale per l'istituzione e l'implementazione di sistemi di gestione della sicurezza e salute sul lavoro efficaci. Nel 2001 ILO ha rilasciato le *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems* (ILO-OSH 2001).

Le Linee guida ILO forniscono un modello unico a livello internazionale, compatibile con altri standard di sistema gestionali e guide. Non è giuridicamente vincolante e non è destinato a sostituire le leggi nazionali, regolamenti e standard accettati. Obiettivi delle linee guida, a livello nazionale, sono quelli di essere utilizzate per stabilire un quadro di riferimento nazionale per i sistemi di gestione della Salute e sicurezza sul lavoro (SSL), supportato da leggi e regolamenti nazionali e di fornire una guida per lo sviluppo di accordi volontari per rafforzare la conformità alle normative e agli standard che conduca al miglioramento continuo in le prestazioni in materia di SSL.

A livello dell'organizzazione le Linee guida intendono fornire un orientamento per l'integrazione di elementi del sistema di gestione SSL nell'organizzazione, attraverso accordi politici e di gestione, e motivare tutti i membri dell'organizzazione, in particolare i datori di lavoro, proprietari, gestori, il personale, i lavoratori e i loro rappresentanti, all'applicazione appropriata dei principi di gestione e metodi per migliorare continuamente le prestazioni in materia di SSL.

## 2. LE LINEE GUIDA UNI INAIL

La caratteristica principale del sistema proposto dalle Linee Guida UNI-Inail è il coinvolgimento diretto di tutti i soggetti interni all'azienda stessa, a partire dal datore di lavoro, indipendentemente dalla presenza o meno di consulenti esterni, a supporto delle attività in materia di prevenzione.

Se, da una parte, implementare un sistema di gestione della sicurezza e salute non è esimente dalle responsabilità attribuite per legge al datore di lavoro, può essere di aiuto nel dimostrare di aver fatto quanto possibile per garantire un alto livello di sicurezza dei processi lavorativi. Obiettivi di un SGSL sono:

- aumento del livello di sicurezza aziendale,
- riduzione dei costi diretti e indiretti legati agli infortuni,
- miglior rapporto con gli organi di controllo,

- miglior rapporto con i dipendenti,
- maggior controllo e garanzia del lavoro dei consulenti esterni.

Gli strumenti da utilizzare per l'implementazione del sistema sono quelli tipici della pianificazione, dell'organizzazione, della verifica continua e del miglioramento continuo.

### 3. LINEE DI INDIRIZZO INAIL - PARTI SOCIALI

Sulla base dell'impulso dell'ILO e sul tracciato individuato dalle Linee Guida UNI-Inail, l'Istituto, attraverso le sue strutture tecniche, ha stimolato e sostenuto lo sviluppo di Linee di Indirizzo per il Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza sul Lavoro (LI SGSL), specificamente elaborate tenendo conto delle caratteristiche e dei bisogni di diversi settori produttivi.

Finalità delle LI SGSL è quella di fornire indicazioni operative per strutturare un sistema organico di gestione, inserito nell'operatività aziendale complessiva, utile a pianificare miglioramenti progressivi delle prestazioni nella tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nelle aziende.

L'adesione delle aziende alle LI SGSL si concretizza nell'implementazione di un sistema di gestione della salute e della sicurezza sul lavoro ad esse conforme proponendosi di:

- ridurre progressivamente incidenti, infortuni e malattie professionali
- minimizzare i rischi cui possono essere esposti i lavoratori o i terzi
- contribuire a migliorare la SSL
- ridurre il rapporto costi / benefici degli interventi di prevenzione
- migliorare l'immagine aziendale
- aumentare l'efficienza e le prestazioni delle aziende.

L'implementazione delle LI SGSL è da considerarsi, in virtù delle disposizioni legislative e regolamentari e ai sensi delle modalità di applicazione della tariffa dei premi Inail, un intervento rilevante nel campo della salute e sicurezza sul lavoro. Inoltre costituisce un importante contributo alla elaborazione e implementazione di un *modello di organizzazione e di gestione idoneo ad avere efficacia esimente della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica di cui al decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231* secondo il dettato dell'Art.30 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., in quanto redatte in congruenza alle LG UNI Inail, e alle BS OHSAS 18001:2007 emesse da BSI (*British Standard Institute*).

Il modello adottato dai SGSL per conseguire il miglioramento continuo delle condizioni di salute e sicurezza è il ciclo di Deming - ciclo PCDA, articolato secondo le quattro fasi standard:

- P (Plan): processo di programmazione
- D (Do): esecuzione del programma
- C (Check): verifica, controllo, studio e raccolta dei risultati e dei feedback
- A (Act): attività per rendere definitivo e/o migliorare il processo.

Le Linee di Indirizzo sono state articolate in schede in cui sono descritti i requisiti e le modalità di corretta gestione di specifici processi correlati ed interagenti, in stretta analogia a quanto previsto in un "Manuale" di sistema.

Al fine di facilitare la lettura delle LI, che trattano materie di significativa complessità, è stato adottato sempre lo stesso schema espositivo che per ogni processo del sistema prevede una struttura da "procedura": titolo, scopo e campo di applicazione, risultati attesi,

ruoli e responsabilità, descrizione delle attività, documentazione di riferimento, meccanismi di verifica. Nel seguito si discutono brevemente alcuni esempi significativi di LI settoriali.

### **3.1 Linee di Indirizzo per il sistema di gestione integrato salute sicurezza ambiente aziende energia (SGI AE)**

Nel 2007 prende l'avvio una iniziativa tripartita con le aziende del comparto energia-petrolio (AE) con l'ambizione di contribuire allo sviluppo di un sistema integrato di gestione (SGI) congruente anche con lo standard UNI EN ISO 14001, "Sistemi di gestione ambientale. Requisiti e Guida per l'uso". Il settore AE aveva introdotto nel CCNL l'adozione di sistemi di gestione integrati e previsto specifiche figure di rappresentanza dei lavoratori (RLSA). L'accordo con l'Istituto coinvolgeva le istituzioni nella elaborazione delle specifiche tecniche applicative, appunto tramite le LI SGI, prevedendo e realizzando interventi di formazione per gli RSPP e gli RLSA e visite congiunte per valutare in campo problematiche e opportunità applicative.

Particolarmente intensa è stata la collaborazione con il territorio, con buona parte dei testi sviluppati congiuntamente dai tecnici della Contarp (con la collaborazione delle Direzioni regionali Liguria, Lombardia, Sicilia, ecc.) e delle controparti. Le LI SGI-AE sono state oggetto di un approfondito aggiornamento nel periodo 2013-2015, per tener conto del nuovo panorama legislativo. Inoltre sono stati aggiunti un allegato sullo stress da lavoro, in conformità alle disposizioni del d.lgs.81/08, un allegato relativo ai lavori in ambienti confinati, basato sul d.p.r. 177/11 e, infine, un allegato sulle procedure di qualifica dei fornitori sulla base di quanto stabilito nel d.lgs. 81/08.

### **3.2 Le Linee di Indirizzo SGSL per le micro e piccole imprese (LI MPI)**

Le piccole e piccolissime realtà produttive costituiscono la connotazione del sistema economico italiano. Le LI MPI sono state elaborate sulla traccia delle LI SGI-AE, con attenzione alla semplificazione procedurale e lessicale, rivolta a una platea di operatori con una cultura prevenzionale e gestionale di natura e di interessi nettamente diversa. Anche in questo caso la collaborazione di esperti, specie delle parti datoriali, ha consentito un confronto fecondo che, oltre al completamento e alla pubblicazione delle LI, ha trovato concreta realizzazione in moduli applicativi appositamente predisposti, che, integrati alle LI, vanno a costituire il manuale di gestione. Questi ultimi, insieme ai moduli previsti dal d.i. 30.11.2012, integrano la documentazione prevista dalle Procedure standardizzate ex art. 29 d.lgs. 81/08 per le piccole aziende.

### **3.3 Le Linee di Indirizzo SGSL per le aziende a rete (LI AR)**

Per "aziende a rete" si intendono quelle aziende diverse per settore produttivo, dimensione e organizzazione, caratterizzate da un'organizzazione articolata in nodi più o meno centralizzati di produzione o di servizio e una "rete" capillare di distribuzione diffusa sul territorio, spesso di utilità pubblica. Esempio di tali aziende sono i trasporti pubblici, la generazione, il trasporto e la distribuzione di energia elettrica, la raccolta e il trattamento rifiuti, il trattamento e la distribuzione di acqua e gas, eccetera. Per queste aziende sono state sviluppate nel 2011 le Linee di Indirizzo SGSL-AR, aggiornate nel 2015.

Il sistema di gestione prevede un approccio multisito e rispondente a esigenze di una clientela diversificata, con interventi in aree geograficamente distanti, spesso in strada. Nel 2015 si è intervenuti, specie con la collaborazione di esperti di parte datoriale, sviluppando allegati specifici per argomenti di interesse critico sugli ambienti confinati, sul lavoro su strada e sulle procedure di qualificazione dei fornitori, in catene di fornitura di complessità ed estensione nazionale.

### **3.4 Le Linee di Indirizzo SGSL per le aziende dei servizi ambientali territoriali (LI R)**

Le LI SGSL R sono rivolte a un settore che eroga servizi di pubblica utilità che ha visto evolvere in condizioni spesso critiche sia la cornice regolamentare, sia le esigenze dei territori e della popolazione cui si rivolge. La collaborazione tra l'Istituto e le controparti sociali è stata favorita dall'ente bilaterale di settore e dalla Fondazione Rubes Triva, quest'ultima dedicata alla promozione della cultura della sicurezza nel settore specifico. Oltre alla parte manualistica, si è dedicato un notevole sforzo allo sviluppo di allegati che costituiscono indicazioni operative in merito ad attività critiche per la salute e sicurezza sul lavoro, quali la gestione dei rischi interferenti su strada, lo stress da lavoro legato alle operazioni di raccolta dei rifiuti, gestione degli appalti, procedure di rilevazione e valutazione di infortuni e mancati incidenti. Un'importante opera di divulgazione e formazione degli operatori è stata realizzata con la partecipazione della Contarp, attraverso corsi sul SGSL rivolti a RSPP e RLSS ed erogati sul territorio nazionale.

## **4. L'IMPLEMENTAZIONE DELLE LINEE DI INDIRIZZO - CONCLUSIONI**

Le LI hanno destato l'attenzione e, soprattutto, la partecipazione, pur nelle differenze, delle parti interessate. La crescita culturale delle dirigenze aziendali e delle rappresentanze dei lavoratori ha costituito un risultato notevole, al quale dovranno essere rivolti interventi di aggiornamento e di miglioramento continuo. L'Istituto ha promosso l'implementazione delle LI inserendo la loro adozione tra i possibili interventi previsti per la concessione degli sconti "OT24" per la riduzione del tasso di premio e dei finanziamenti ISI.

Lo sviluppo, l'aggiornamento e la diffusione delle LI SGSL costituiscono motivo di successo, e offrono importanti opportunità nell'ottica di un continuo miglioramento dell'elaborazione e dell'applicazione dei sistemi di gestione SSL aziendali.

Una prima opportunità è la standardizzazione: il formato di manuale di sistema si è affermato, deve essere uniformato nei contenuti e nella forma editoriale, con l'adeguamento, da una parte, alle normative, nazionali e internazionali, in corso di rapida evoluzione, e, dall'altra, conformandosi alle esigenze e alle necessità dei distinti settori produttivi cui le singole LI sono destinate. In questo senso rimane fondamentale il raccordo con la legislazione: con il d.lgs. 81/08, ovviamente, in specie con gli articoli 30 e 51 con lo scopo di conseguire valore esimente riguardo al d.lgs. 231/01.

Ugualmente importante è la modulistica: è stato riconosciuto particolarmente utile il ricorso a modulistica di sistema uniforme, fino a prefigurarne, da una parte, la trasformazione in requisito di sistema, dall'altra, divenire un forte fattore di semplificazione, specie per PMI: "niente da inventare, poco e vero da documentare" valorizzando anche le prassi settoriali o aziendali disponibili.

Una richiesta proposta ripetutamente dalle parti presenti ai tavoli è stata la "qualificazioni dei fornitori". Questo tema presente dai tempi del d.lgs. 123/07, ha trovato una parziale



risposta da parte dello Stato: nelle LI è stato possibile introdurre procedure, non cogenti, ma frutto di pratiche aziendali e di esperienze prolungatesi negli anni, funzionali rispetto alle diverse realtà lavorative.

Altro contributo importante è l'elaborazione e l'inserimento, negli allegati, di metodi condivisi e immediatamente applicabili per la valutazione e il controllo di rischi emergenti. Valgano come esempio le differenti procedure sviluppate per affrontare il rischio negli "ambienti confinati" in aziende ad alto rischio, dove i pericoli si concentrano in relativamente poche attrezzature di facile individuazione, e nelle aziende a rete, in cui il rischio si nasconde in una moltitudine di ambienti diffusi sul territorio, quali pozzetti e tombini stradali, spesso al di fuori del controllo diretto dell'azienda.

Le LI possono rendere, e in alcuni casi hanno già reso, l'approccio sistematico alla SGSL una delle basi per la formazione della necessaria consapevolezza degli operatori fondamentali della SSL: RSPP, RLS, DL e lavoratori.

Presto le LI, attraverso la costante collaborazione tra le parti sociali e l'Istituto, potranno essere chiamate a implementare le ISO 45001, norma internazionale sulla SSL in fase avanzata di stesura.

Una nuova visione strategica sui SGSL da parte dell'Istituto e, in definitiva, del Sistema Italia implica azioni diverse e coordinate, sulla struttura, i contenuti, il raccordo con la legislazione, la formazione di operatori professionali e dei datori di lavoro che le LI, e la collaborazione tripartita delle rappresentanze dei lavoratori, dei datori di lavoro e l'Istituto, potranno efficacemente sostenere.

## **BIBLIOGRAFIA**

E. Bottani, L. Monica, G. Vignali: Safety management systems: Performance differences between adopters and non-adopters, *Safety Science*, 47, Elsevier, 2009, pp. 155-162.

AA.VV.: Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems, (ILO-OSH 2001), International Labour Office, 2001.

AA.VV.: Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems, (ILO-OSH 2001), International Labour Office, 2nd edition, 2009.

# LA SICUREZZA ANTINCENDIO NEGLI IMPIANTI DI DEMOLIZIONE

A. GUERCIO\*, M. I. BARRA\*, P. FIORETTI\*, P. RICCIARDI\*

## RIASSUNTO

Nell'Unione europea sono generate circa 7 milioni di tonnellate l'anno di rifiuti dai Veicoli fuori uso (VFU). In Italia, la quantità di autovetture demolite è in media poco meno di 1 milione l'anno in leggera decrescita, a fronte di più di 30 milioni di autovetture in circolazione.

Negli impianti di demolizione dei VFU sono svolte una serie di attività che vanno dalla raccolta e trasporto delle autovetture fino alla bonifica, alla separazione e allo stoccaggio dei diversi rifiuti, recuperabili. Il processo pertanto espone i lavoratori a molteplici fonti di pericolo. In particolare sul rischio incendio ed esplosioni è di recente emanazione la regola tecnica specifica per questa tipologia di impianti (d.m. 7 luglio 2014), classificati a rischio medio ed elevato dal d.m. 151/2011. Il presente studio è, pertanto, focalizzato su tale tipo di rischio ed è volto alla individuazione delle migliori soluzioni tecniche che consentano ai gestori degli impianti esistenti di assolvere agli obblighi di legge e di garantire la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

Le soluzioni tecniche individuate comportano anche l'individuazione di un insieme di misure riguardanti procedure, organizzazione, agenti materiali e luoghi di lavoro atte a impedire il verificarsi di eventi dannosi.

## 1. IL CICLO LAVORATIVO

L'insieme di attività dalla raccolta e trasporto delle autovetture fino alla bonifica, separazione e stoccaggio (e l'eventuale trattamento di riduzione volumetrica) dei diversi rifiuti recuperabili costituisce il processo di autodemolizione. Tale processo si svolge nel centro di raccolta veicoli a motore fuori uso ossia un'area recintata e/o delimitata all'interno della quale si svolge l'attività di demolizione veicoli e ogni altra operazione correlata. Le aziende che gestiscono impianti esistenti devono adempiere alla legislazione vigente in materia ambientale (d.lgs. 209/03) e a quella in materia di sicurezza antincendio (d.m. 1/7/2014) che disciplinano le attività del processo.

Le differenti logiche (per "processi" il primo, per "aree" il secondo), sono riportate in modo comparato in Tabella 1 per favorire la comprensione delle diverse discipline.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

**Tabella 1**

Comparazione tra d.m. 1/7/2014 e d.lgs. 209/03: il ciclo di trattamento.

<b>d.lgs. 209/03</b>	<b>d.m. 01/07/14</b>
<b>a) Settore di conferimento e di stoccaggio del veicolo fuori uso prima del trattamento</b>	<b>c) Settore di parcheggio dei veicoli da destinare a demolizione:</b> area all'interno del centro adibita a parcheggio dei veicoli in accettazione
<b>b) Settore di trattamento del veicolo fuori uso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• messa in sicurezza: Rimozione e stoccaggio di:</li> <li>a) accumulatori</li> <li>b) serbatoi di gas</li> <li>c) componenti esplosivi (airbag)</li> <li>d) carburante</li> <li>e) oli (motore, trasmissione, cambio, circuito idraulico), antigelo, freni, fluidi refrigeranti, altri</li> <li>f) filtro-olio</li> <li>g) condensatori contenenti PCB</li> <li>h) componenti contenenti Hg</li> </ul>	b) Area di bonifica: zona dove avvengono le operazioni di bonifica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• demolizione</li> <li>a) smontaggio</li> <li>b) rimozione, separazione e deposito selettivi</li> <li>c) smontaggio e deposito pezzi di ricambio</li> <li>• pressatura</li> <li>• tranciatura</li> <li>• frantumazione (eventuale)</li> </ul>	<b>d) Settore di parcheggio regolamentato</b> dei veicoli bonificati con pneumatici
<ul style="list-style-type: none"> <li>• recupero</li> <li>• preparazione per smaltimento di rifiuti frantumati</li> <li>altre operazioni per il recupero o lo smaltimento</li> </ul>	<b>e) Settore rottamazione</b> dei veicoli bonificati e privati delle parti riutilizzabili
<b>c) Settore di deposito delle parti di ricambio</b>	
<b>d) Settore di rottamazione per eventuali operazioni di riduzione volumetrica</b>	
<b>e) Settore di stoccaggio dei rifiuti pericolosi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• accumulatori</li> <li>• oli usati</li> <li>• rifiuti pericolosi</li> <li>• CFC e HCF</li> </ul>	<b>Depositi di liquidi e gas combustibili o infiammabili</b> <b>Depositi di materiali combustibili</b>
<b>f) Settore di stoccaggio dei rifiuti recuperabili</b>	<b>g) Deposito rottami:</b> deposito di rottami metallici diversi dalle carcasse dei veicoli
<b>g) Settore di deposito dei veicoli trattati</b>	<b>d) Settore di parcheggio regolamentato</b> dei veicoli bonificati senza pneumatici <b>f) Settore deposito carcasse:</b> area ove vengono depositate le carcasse dei veicoli, eventualmente anche pressate

## 2. RISCHIO INCENDIO NEGLI AUTODEMOLITORI

In questa tipologia di impianti, i pericoli principali derivano dall'attività di messa in sicurezza dei veicoli, per la presenza, di sostanze infiammabili (carburanti sia liquidi che gassosi), sia in fase di estrazione dei liquidi dal veicolo, che all'interno delle auto ancora da bonificare. Altre sostanze di cui deve essere valutata l'infiammabilità sono:

- liquidi dei freni,
- olio idraulico e lubrificante,
- liquidi di raffreddamento,
- batterie esauste,

- gas frigoriferi dagli impianti di condizionamento d'aria dei veicoli a motore.

La presenza di tali sostanze non consente di destinare i VFU a uno stoccaggio improvvisato. Un'ulteriore fonte di pericolo è costituita dalla presenza di materiale combustibile nelle aree di stoccaggio.

I materiali combustibili quantitativamente più rilevanti sono gli pneumatici e le materie plastiche i cui stoccaggi spesso superano i limiti stabiliti nel d.p.r. 1/08/11 n. 151 (rispettivamente di 10000 e 5000 kg), oltre i quali l'azienda rientra tra i siti con obbligo di Certificato prevenzione incendi (CPI). I rischi che ne derivano sono legati alla presenza di sorgenti di innesco (per attrito: macchine in lavorazione e stoccaggio di metalli; uso di fiamme libere; impianti di combustione di GPL e metano; impianti elettrici non a norma) e al non idoneo stoccaggio (distanza e elementi di separazione non sufficienti) di materiale reattivo. Da sottolineare che negli airbag sono presenti componenti esplosivi e/o recipienti in pressione che possono essere innescati attraverso scarica elettrica o in caso di incendio; tale evenienza deve essere tenuta in debita considerazione sia in fase di rimozione che di stoccaggio per il successivo avvio ad altri impianti per la neutralizzazione.

Inoltre, le molteplici tipologie di rifiuti derivanti dall'autodemolizione (pneumatici fuori uso, liquidi, plastiche, oli esauriti e residui di combustibili liquidi, solventi, batterie e accumulatori) possono partecipare con varie modalità all'incendio, sia in fase di innesco che nella propagazione.

### 3. REGOLA TECNICA PER LE ATTIVITÀ DI AUTODEMOLIZIONE (d.m. 7/7/14)

Le attività di demolizioni di veicoli e simili con relativi depositi che occupano una superficie superiore a 3000 m<sup>2</sup> sono soggette alle visite e ai controlli secondo il Nuovo Regolamento di Prevenzione Incendi (d.p.r. 1 agosto 2011, n. 151), che ha inserito tali attività di autodemolizione (attività n. 55) con una superficie complessiva di più di 3000 m<sup>2</sup> tra le attività che necessitano di CPI.

Se le aree hanno un'estensione maggiore di 3000 m<sup>2</sup> e fino a 5.000 m<sup>2</sup>, l'attività rientra nella categoria B; se superiore a 5000 m<sup>2</sup>, l'attività rientra nella categoria C. Gli autodemolitori sono anche attività normate dalla Regola Tecnica dei VVF, d.m. 01/07/2014 che fornisce le indicazioni per la progettazione, costruzione ed esercizio dei suddetti impianti, che siano esistenti o di nuova costruzione.

La regola tecnica prevede che la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio possa avvenire attraverso misure generali che seguono sia il percorso logico citato, sia i criteri antincendio, da graduarsi, eventualmente, in base alle classificazione adottata dal decreto stesso:

- tipo 1: superficie superiore a 3000 e sino a 5000 m<sup>2</sup>;
  - tipo 2: superficie superiore a 5000 e sino a 10000 m<sup>2</sup>;
  - tipo 3: superficie superiore a 10000 m<sup>2</sup>.
- a) Misure di tipo tecnico:
- realizzazione di impianti elettrici a regola d'arte,
  - messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche,
  - realizzazione di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche conformemente alle regole dell'arte,
  - ventilazione degli ambienti in presenza di vapori, gas o polveri infiammabili,
  - adozione di dispositivi di sicurezza.

b) Misure di tipo organizzativo-gestionale:

- rispetto dell'ordine e della pulizia,
- controlli sulle misure di sicurezza,
- predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare, anche per le ditte terze,
- informazione e formazione dei lavoratori.

Alle strutture esistenti si applicano le seguenti parti della regola tecnica: Titolo I, Capo II o, in alternativa il Titolo II: Metodo proporzionale della categorizzazione sostanziale ai fini antincendio relativo alle attività esistenti di demolizioni di veicoli e simili con relativi depositi.

Tali disposizioni non si applicano se:

- i centri di autodemolizione sono in possesso di atti abilitativi riguardanti anche la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio, rilasciati dalle competenti autorità,
- sono stati pianificati o sono in corso lavori di realizzazione, modifica, adeguamento, ristrutturazione o ampliamento sulla base di un progetto approvato dal competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'art. 3 del d.p.r. 1° agosto 2011, n. 151.

#### **4. METODO PROPORZIONALE DELLA CATEGORIZZAZIONE PER GLI IMPIANTI ESISTENTI AI FINI ANTINCENDIO**

Il Titolo II della regola tecnica per le autodemolizioni definisce le misure di sicurezza antincendio, che devono essere proporzionate ai potenziali scenari incidentali e alle caratteristiche di vulnerabilità funzionale e di contesto dell'insediamento specifico in cui si svolgono le attività di demolizione di veicoli a fine vita, comprendendo i depositi di materie e rifiuti che scaturiscono dal trattamento.

La proporzionalità delle misure di sicurezza antincendio è ottenuta in due fasi, descritte nel Titolo II in due parti:

- parte A: categorizzazione del centro,
- parte B: definizione delle misure di sicurezza per le varie categorie del centro.

La parte A descrive in modo dettagliato le modalità e i passaggi utili a determinare la categoria del centro di autodemolizione ai fini antincendio attraverso l'analisi e l'identificazione della situazione allo stato attuale in un gruppo di scenari pre-codificati, definiti e differenziati in base ai seguenti tre aspetti caratterizzanti:

1. contesto del centro di autodemolizione: in funzione del livello di interdipendenza tra il centro e l'ambiente esterno con particolare riferimento alle potenziali interferenze con elementi sensibili esterni (vie di comunicazione primarie, ospedali, ecc.) ovvero alla presenza di elementi di separazione parafuoco tra insediamento ed elementi esterni che evitano la propagazione di un evento interno verso l'esterno o viceversa;
2. caratteristiche dei comparti interni: aspetto da cui si evince la tipologia di scenario emergenziale di riferimento e potenziale attraverso l'analisi congiunta dei seguenti elementi:
  - a) tipologia di avversità dello scenario di incendio potenziale;
  - b) tipologia di potenziale esposizione di persone;
  - c) presenza di punti di criticità specifica;
3. ubicazione e *lay-out* del centro: aspetto attraverso il quale sono contemplati i fattori che concorrono a determinare le possibilità e la modalità di risposta interna per fronteggiare lo scenario emergenziale di riferimento, mediante l'analisi congiunta dei seguenti elementi:
  - a) raggiungibilità del centro da parte dei soccorritori esterni;

- b) livello di accessibilità al centro da parte dei soccorritori esterni;
- c) configurazione distributiva del sistema viario interno al centro;
- d) estensione del centro.

La parte B definisce le misure di sicurezza minime associate alle varie categorie antincendio determinate nella parte A.

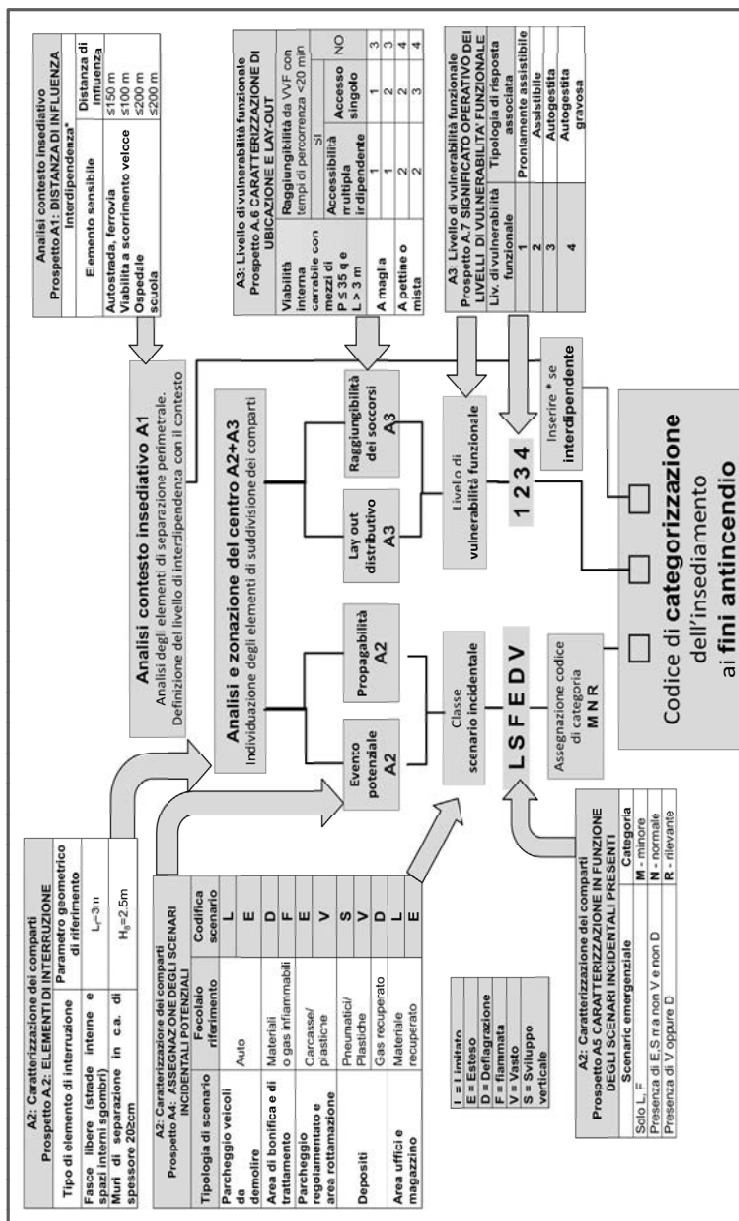


Figura 1 - Schema del metodo proporzionale della categorizzazione per gli impianti esistenti ai fini antincendio.

La Figura 1 è una sintesi delle indicazioni previste nella parte A del Titolo II della regola tecnica.

## **5. CONCLUSIONI**

Lo studio vuole fare chiarezza in un panorama normativo complesso e in evoluzione, al fine di fornire un ausilio ai gestori degli impianti di demolizione dei VFU per l'individuazione delle migliori misure tecniche e organizzativa per operare in sicurezza.

## **BIBLIOGRAFIA**

AA. VV.: La gestione dei rifiuti in Italia. Inail, Collana Rischi e Prevenzione, 2014.

Guercio A., Barra M. I., Fioretti P., Ricciardi P.: La sicurezza antincendio per gli operatori degli impianti di demolizione dei Veicoli Fuori Uso. Inail, Collana Rischi e Prevenzione, 2016.

Inail - Federambiente: Linee di Indirizzo SGSL-R - Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza dei Lavoratori per le Aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali. Gennaio 2012.

# UN APPROCCIO A RETE PER MIGLIORARE L'ATTIVITÀ DI PREVENZIONE NELLE P.M.I.

R. MELLONI\*, S. MOSCONI\*, A. BACCHETTA\*\*, A. IOTTI\*\*\*, S. DI STEFANO\*\*\*,  
G. ZUCCARELLO\*\*\*\*, M.R. AVINO\*\*\*\*\*

## RIASSUNTO

Il presente lavoro illustra la struttura di un progetto a rete, denominato “A Modena la sicurezza sul lavoro, in pratica”, che consente di facilitare la condivisione delle esperienze in materia di prevenzione sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. L'esperienza parte nel 2010 da un'idea progettuale sviluppata in collaborazione tra Inail Sede di Modena e CRIS, Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla Sicurezza e Prevenzione dei Rischi, dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Il progetto si è poi sviluppato portando ad una vera e propria rete tra i principali promotori: Direzione regionale Inail Emilia Romagna, principali associazioni datoriali, ordini e associazioni professionali ed enti di controllo e vigilanza, nonché diverse istituzioni, tra le quali la Prefettura di Modena. La prima azione per raggiungere gli obiettivi di prevenzione è stata la realizzazione di una struttura organizzativa, basata su un comitato tecnico scientifico, e la dotazione di strumenti operativi quali le comunità di pratica, i workshop tematici e il coinvolgimento di gruppi di studenti. Sono state progressivamente coinvolte numerose aziende di produzione e dei servizi, che, nel tempo, si sono avvicinate al progetto riconoscendone l'utilità ai fini del miglioramento continuo delle attività di prevenzione dei rischi. È stato ideato lo strumento dei Focus group con i lavoratori (FGL), incontri con gruppi di 10 lavoratori al massimo di approfondimento dei rischi connessi alle mansioni svolte, che permettono di risalire alle criticità originarie e individuare soluzioni condivise. Ancora più interessante è l'emersione di *near miss* e di potenziali pericoli, non rilevabili agevolmente pur con un'attenta valutazione dei rischi, in un circuito virtuoso di miglioramento continuo. Altro aspetto di notevole importanza, connesso alle attività di FGL, è l'arricchimento di una base dati di rischi che può essere condivisa con aziende dello stesso settore merceologico, attraverso lo strumento delle comunità di pratica. Nel presente lavoro verranno descritti i diversi strumenti messi in campo e le relazioni che intercorrono tra loro anche attraverso un esempio di applicazione per le attività di montaggio manuale nelle linee di produzione del settore metalmeccanico e per lo specifico caso dell'installazione e manutenzione di bilance industriali.

\* CRIS (Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla Sicurezza e Prevenzione dei Rischi) Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

\*\* EURSAFE (European Interdisciplinary Applied Research Center for Safety).

\*\*\* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\*\*\* Inail - Direzione Regionale Emilia Romagna - UOT Certificazione, Verifica e Ricerca - Bologna.

\*\*\*\*\* Inail - Sede di Modena - Processo Prevenzione.



## 1. INTRODUZIONE

La spinta principale che ha portato alla realizzazione del progetto è stata la volontà di sostenere un'efficace azione di prevenzione rivolta alle aziende, principalmente piccole e medie imprese (P.M.I.) e micro imprese. Per le imprese di queste dimensioni, infatti, è più difficile affrontare gli obblighi normativi in materia di salute e sicurezza sul lavoro, per difficoltà di carattere organizzativo e di aggiornamento tecnico scientifico. Spesso la valutazione dei rischi in azienda è affidata a consulenti esterni che non vivono la quotidianità operativa delle aziende e, pertanto, non sempre sono in grado di supportare, con adeguata velocità di risposta, i mutamenti inevitabili che un processo produttivo subisce. Molti problemi che emergono durante le fasi lavorative sono di difficile previsione, poiché nascono da aspetti legati ai comportamenti che si presentano nei momenti di interazione uomo macchina e un documento come il DVR, anche ben costruito, difficilmente riesce ad essere uno strumento operativo dinamico, soprattutto per le piccole realtà. Si è pensato, quindi, di realizzare uno strumento operativo di confronto sui problemi che le P.M.I. incontrano sull'efficace adozione di un DVR ai fini di prevenire i rischi per cercare di favorire l'emersione dei problemi e cercare di dare risposte facilmente applicabili e sostenibili. A tal scopo è stata privilegiata la realizzazione di una struttura organizzativa che, nell'ambito di una convenzione prevista della durata di un anno, ha portato alla costituzione di un Comitato tecnico scientifico (CTS) che svolge le funzioni di organo tecnico/gestionale. I risultati ottenuti nel primo anno di convenzione hanno portato al rinnovo della convenzione per il biennio 2012/2013 e, successivamente, per il triennio 2014/2016. Gradualmente il progetto ha esteso la sua influenza oltre il territorio provinciale e regionale ed è diventato di interesse nazionale. Obiettivo fondamentale del progetto è quello di rispondere efficacemente e tempestivamente ai bisogni delle aziende, creando sul territorio uno strumento ed una organizzazione in grado di fornire loro assistenza costante in materia di sicurezza sul lavoro, altamente qualificata, con attenzione a tutti i settori produttivi, ma in particolare al mondo delle piccole e medie imprese. A coordinare le attività del CTS è Inail - Sede di Modena (nella persona del Direttore), che il d.lgs. 81/08 prevede istituzionalmente per l'individuazione di soluzioni e risposte specifiche a sostegno delle piccole realtà produttive e per favorire l'uniforme applicazione della normativa nei territori provinciali. Proprio con tale scopo il CTS ha pensato, fin dalla sua istituzione, di operare come "comunità di pratica" tra istituzioni pubbliche e private, espressione di un profondo cambiamento di mentalità, in cui si lavora alla elaborazione di strumenti di analisi, controllo e gestione del rischio lavorativo, in un'ottica di miglioramento continuo.

## 2. COMITATO TECNICO SCIENTIFICO

Il CTS, sotto la presidenza del Direttore della Sede Inail di Modena, prevede la partecipazione di una rete di attori che sono l'espressione del mondo produttivo, quali le associazioni datoriali e professionali, e delle istituzioni preposte alla vigilanza in materia di salute e sicurezza sul lavoro, oltre alla presenza di Provincia e Comune, funzionale al coordinamento con altre iniziative presenti sul territorio e favorire la diffusione dei principali risultati ottenuti. Ruolo fondamentale gioca l'Università di Modena e Reggio Emilia, che mette a disposizione le proprie competenze e lavoro per affrontare i problemi emersi e ricercare soluzioni semplificate e sostenibili, che nel CTS ha funzione di direzione tecnico scientifica. Nel tempo il CTS, proprio per la sua capacità di instaurare rapporti collaborativi e grazie ai risultati prodotti nel corso della sua attività, ha esteso la sua partecipazione ad altri soggetti che

sono entrati in convenzione, quali la Camera di Commercio e i Vigili del Fuoco di Modena, l'associazione scientifica non a scopo di lucro EURSAFE, che ha contribuito allo sviluppo del progetto contribuendo con attività proprie. Ha aderito, inoltre, anche la locale Prefettura, con un ruolo non operativo ma di alto valore simbolico.

Il CTS si prefigge di intercettare i principali problemi che il tessuto produttivo incontra nell'efficace azione di salvaguardia della salute e sicurezza su lavoro e, per questo, ha definito, fin dalla sua istituzione, strumenti operativi quali i workshop tematici e le comunità di pratica, che risultano efficaci anche per l'azione di redistribuzione e condivisione dei risultati e delle buone prassi. L'attenzione posta ai "Gruppi di studenti universitari", inoltre, permette di far percepire l'importanza dei problemi inerenti la sicurezza ed il loro valore per le aziende, già durante il percorso formativo degli studi universitari, favorendo negli studenti una maggiore attenzione sia nella fasi di progettazione che di gestione dei sistemi produttivi. Tale aspetto è, infatti, troppo sfumato nei percorsi formativi degli studenti di ingegneria e non permette di cogliere il paradigma, non ancora diffuso anche in ambito produttivo, di come la sicurezza possa diventare motore di miglioramento. Lo stretto legame con il mondo produttivo, permette, infine, di facilitare l'inserimento dei neolaureati nel mondo del lavoro.

### 3. WORKSHOP TEMATICI

È stato il primo strumento realizzato all'interno del progetto. Si è preferita la definizione di workshop, diversamente da convegno, per la caratteristica che lo strumento permette. Il workshop, infatti, ha una forte caratteristica bidirezionale e favorisce maggiormente, rispetto al convegno, la partecipazione attiva dei partecipanti. L'obiettivo principale dichiarato dal progetto è, da sempre, stimolare la partecipazione attiva di tutti i partecipanti, in varie forme, per creare una rete di attori, con caratteristiche e ruoli differenti, che partecipino attivamente alla ricerca di soluzioni migliorative del processo di prevenzione. A tal fine è importante che la discussione verta su un tema ben specifico in modo da rischiarare l'attenzione e la partecipazione di chi è interessato, nello specifico, all'argomento. Restringere il workshop ad un tema specifico, favorisce l'approfondimento del tema trattato e permette di mettere in evidenza le criticità ancora da affrontare, le esperienze di successo, o buone prassi, e di condividere le esperienze. L'organizzazione del workshop prevede, a tal scopo, la testimonianza di aziende, di professionisti e di figure istituzionalmente preposte alla verifica e controllo. Ruolo non marginale è dato anche all'aspetto normativo e giurisprudenziale, sempre più presente nei workshop, visto l'interesse dei partecipanti.

Dall'inizio del progetto sono stati realizzati, ad oggi, 18 workshop tematici inizialmente alimentati dalla necessità, emersa dal territorio per tramite del CTS, di favorire la realizzazione di strumenti operativi e semplificati per la gestione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, sono sempre più diventati espressione delle comunità di pratica esistenti, costituendo così un ulteriore momento di condivisione delle stesse, e di stimolo alla costituzione di nuove comunità di pratica.

Già dal primo anno il numero di partecipanti è stato significativo con medie di partecipanti intorno a 120 unità. Oggi possiamo contare su una media stabile di 260 unità.

Ma un segnale molto importante della validità dello strumento messo in campo è anche l'elevato numero di contatti che gravitano intorno al progetto e l'estensione dell'area di influenza. Il progetto ad oggi può contare su oltre 4.000 contatti appartenenti al mondo della produzione, delle professioni e delle istituzioni, con provenienza da tutte le principali regioni del centro e nord Italia.

#### 4. COMUNITÀ DI PRATICA

Le comunità di pratica, nell'ambito del progetto, sono aggregazioni tra diverse aziende e professionisti, caratterizzata dall'avere in comune gli stessi rischi da affrontare o rischi diversi ma che hanno un approccio metodologico necessariamente comune. Nel primo caso è possibile individuare i diversi membri dell'aggregazione attraverso due elementi: il settore merceologico di appartenenza dell'azienda o la presenza di attività lavorative comuni a settori merceologici differenti. In taluni casi è possibile, data la concentrazione di una specifica tipologia produttiva all'interno di un settore merceologico, come nel caso della produzione di Parmigiano Reggiano nel settore lattiero caseario, costituire la comunità di pratica intorno ad un numero minore di rischi comuni, poiché viene garantita un'adeguata numerosità di partecipanti. È importante, infatti, che le comunità di pratica siano omogenee dal punto di vista dei rischi comuni, ma anche che siano numerose per favorire l'aumento delle casistiche che si verificano in relazione ad un rischio specifico. Il secondo criterio di aggregazione di una comunità di pratica, che si forma intorno all'individuazione di stessi rischi, è l'analisi delle comunanze rispetto alle attività lavorative svolte nelle singole aziende. È il caso tipico delle attività di supporto alla produzione quali la gestione dei magazzini e l'alimentazione delle linee di produzione. Da ultimo, il fattore aggregante può essere ricercato nella necessità di un approccio comune ai rischi in esame e non nella similitudini delle condizioni che portano ad uno specifico rischio. È il caso della comunità di pratica che nasce intorno alle lavorazioni in ambienti a rischio di inquinamento e/o confinati.

La comunità di pratica, quindi, rappresenta un luogo di condivisione di esperienze e competenze, messe a disposizione per l'approfondimento dei rischi di specifico interesse dei suoi componenti e favorisce un processo di approfondimento e miglioramento continuo, delle condizioni di salute e sicurezza sul lavoro, poiché attraverso lo scambio è possibile dare voce ad un patrimonio conoscitivo, altrimenti relegato alla singola unità produttiva.

In supporto alle attività delle comunità di pratica è stato costituito lo strumento dei Focus group con i lavoratori (FGL). Come dimostra l'esperienza giapponese del *total quality management*, è chi svolge l'attività colui che ha maggiore conoscenza dei problemi specifici della stessa e che è in grado di individuare soluzioni di miglioramento. Si è ritenuto necessario, quindi, sviluppare uno strumento di coinvolgimento attivo dei lavoratori, i FGL appunto, che si rifanno all'esperienza dei circoli di qualità riadattandoli al tema specifico della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. I FGL, attraverso il coinvolgimento dei lavoratori, favorisce l'emersione dal basso verso l'alto di problemi, ostacoli e inefficienze rilevati negli ambienti di lavoro ("*bottom-up*"). Inoltre, contribuisce ad individuare soluzioni semplici, spesso realizzabili con ridotti investimenti, per la rimozione dei problemi. Occorre sottolineare che la partecipazione all'individuazione delle soluzioni, da parte dei lavoratori, porta a far sì che, se la soluzione è di carattere organizzativo e procedurale, il lavoratore non disattenda, con comportamenti insicuri, l'azione adottata.

I FGL sono risultati uno strumento proattivo, particolarmente efficace nell'identificare le cause di infortuni/incidenti e quindi un prezioso strumento di prevenzione. In secondo luogo i FGL favoriscono una cultura aperta in cui il soggetto, partecipa volontariamente, condivide in modo responsabile il tema della sicurezza. Infine, pur non essendo propriamente un'attività di formazione, il FGL si rivela metodologicamente utile sul piano formativo: l'apprendimento non avviene in modo verticale, tra chi conosce i contenuti e chi li deve acquisire, bensì è fondato sulla centralità dei singoli partecipanti e sulla loro capacità di apprendere/far apprendere dall'esperienza.

I rischi affrontati durante la fase del *brain-storming* vengono rappresentati attraverso diagrammi causa-effetto in cui, partendo dall'effetto considerato, si passa all'identificazione dei

rischi che lo determinano fino a individuare le cause principali e ad identificare le misure di prevenzione da proporre all'organizzazione.

In figura 1 il diagramma causa effetto relativo alla caduta di una caldaia murale durante le operazioni di montaggio o di trasporto del prodotto finito. Il primo elemento che viene messo in evidenza è la conseguenza o gravità dell'infortunio, ovvero l'effetto, conseguente all'evento. In questo caso l'evento può avvenire in due fasi distinte del processo produttivo, imballaggio e montaggio in postazione, che vengono evidenziate, per meglio individuare l'area di intervento. La successiva colonna evidenzia tutte le cause che, emerse dal FGL, sono state riscontrate o ipotizzate come scatenanti l'evento. Si può rilevare che diverse di queste cause sono di natura comportamentale, quali dimenticanze da parte di un operatore addetto a fasi precedenti del montaggio. In taluni altri la causa rilevata è solo potenziale, poiché non si è mai verificato un evento per il motivo evidenziato, ma nella dinamica del FGL è possibile risalire anche a cause potenziali che potrebbero portare anche a conseguenze gravose. Si veda a tal proposito l'urto da parte dei carrellisti, di supporto all'alimentazione delle linee di assemblaggio, in prossimità del banco di montaggio. Per ogni causa è rilevata un'azione di risoluzione con accorgimenti che il più delle volte sono semplici e di basso costo.

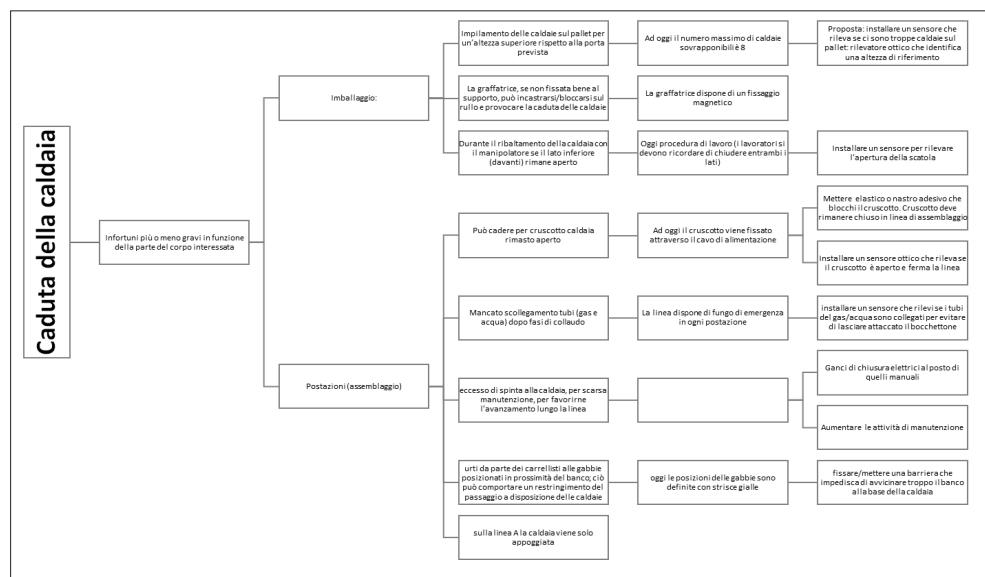


Figura 1 - Diagramma causa effetto per caduta di caldaia in linea di montaggio.

Come esempio di risultato ottenuto in una comunità di pratica attraverso l'applicazione dei FGL, riportiamo quello relativo ad un'azienda di piccola dimensione, 18 dipendenti di cui 4 lavoratori in cantiere, per evidenziare come lo strumento è adottabile indipendentemente dalla dimensione aziendale.

L'attività di FGL è stata svolta, nel caso in esame, per l'attività di posa in opera e manutenzione di bilance industriali. Per la sola attività di movimentazione dei carichi con utilizzo di gru, è stato possibile realizzare un diagramma causa effetto articolato che ha permesso di

evidenziare numerose cause per ogni rischio connesso. Con particolare riferimento al rischio di ribaltamento del mezzo di sollevamento sono emerse cause potenziali di non facile previsione, in quanto dipendenti da fattori non sempre sotto il controllo dell'azienda fornitrice del servizio. In taluni casi viene evidenziata la possibilità di trovare sul cantiere mezzi, messi a disposizione del datore di lavoro dell'azienda titolare del cantiere, non idonei al sollevamento, in altri la presenza di elementi di ostacolo per la corretta esecuzione dei lavori.

Tra le situazioni emerse è di particolare interesse la rilevazione, da parte di un operatore, della presenza di pozzetti in prossimità delle zone di appoggio della gru. Questa osservazione ha permesso di evitare appoggi su terreni non idonei a sopportare il carico del mezzo, soprattutto durante le fasi di lavoro, evitando il ribaltamento e le successive conseguenze. Partendo da questa osservazione abbiamo effettuato una ricerca su casi di ribaltamento verificatisi nell'utilizzo di gru e abbiamo riscontrato quanto la cedevolezza del terreno in prossimità dei punti di appoggio del mezzo sia un fattore molto diffuso. Tale problema è stato, inoltre, riscontrato come causa di incidente anche in attività di gestione dei magazzini industriali con riferimento al ribaltamento di un carrello trilaterale, durante uno spostamento.

La situazione dà evidenza di come i FGL permettano di evidenziare, come in tutti i casi di applicazione è stato possibile rilevare, situazioni di pericolo potenziale, non sempre di facile individuazione, che possono essere prevenute se portate a conoscenza di chi opera nelle stesse condizioni di lavoro, e questo è il ruolo che svolge la comunità di pratica.

## 5. CONCLUSIONI

Tutte le imprese devono assicurare al loro interno un ambiente salubre, a partire dal rispetto della normativa in materia di sicurezza. Tuttavia la gestione delle procedure di prevenzione e di diffusione delle informazioni non sono di per sé sufficienti a salvaguardare i lavoratori dagli infortuni. Il progetto "A Modena la sicurezza sul lavoro, in pratica" nasce in questo contesto e grazie alla sua struttura offre una rete di sostegno alle attività di prevenzione nei luoghi di lavoro. Una rete che abbraccia numerose realtà territoriali con l'obiettivo di creare una piattaforma comune di esperienze, conoscenze e testimonianze in tema di salute e sicurezza sul lavoro. Il fulcro del progetto consiste proprio nella sua natura partecipativa e di condivisione in cui il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati (privati e pubblici) è essenziale per la crescita dello stesso. Il progetto ha suscitato nel tempo l'interesse anche di multinazionali a testimonianza che gli strumenti messi in campo per l'efficace adozione di un sistema di gestione della sicurezza nelle piccole realtà sono considerati preziosi anche nelle realtà più strutturate.

# LA WORLD CLASS MANUFACTURING: STRUMENTI E METODI PER MIGLIORARE LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI

L. MERCADANTE \*, A. TERRACINA \*, G. SPADA \*\*

## RIASSUNTO

La *World Class Manufacturing* (WCM) è una metodologia produttiva basata sulla gestione integrata di tutti gli aspetti produttivi di un'organizzazione aziendale. Nel prefissarsi come obiettivo di business il miglioramento continuo delle *performance* produttive, tutto il sistema aziendale ha come chiave strategica il coinvolgimento e la motivazione delle persone che lavorano e popolano la filiera produttiva, sposando l'assunto che solo l'impegno, la partecipazione e il coinvolgimento attivi di tutto il personale costituisca la leva vincente, essenziale per il successo competitivo e produttivo dell'azienda. Tale impostazione, palesemente orientata ad abbracciare ogni singolo aspetto che possa concorrere ad aumentare o, viceversa, inficiare la qualità totale, prevede come primo e più rilevante *asset* quello relativo alla salute e sicurezza sul lavoro.

## 1. I PRESUPPOSTI

La necessità di aggredire il fenomeno infortunistico e tecnopatologico induce a trovare soluzioni prevenzionali sempre più raffinate, atte a controllare il maggior numero possibile di variabili e parametri che possono incidere nell'accadimento di incidenti, infortuni e malattie di origine professionale. Tutto ciò, facendo leva su strumenti organizzativo-gestionali funzionali a coniugare la tutela dei lavoratori con le imprescindibili leve di competitività e produttività. Fra le soluzioni di sicuro successo e futuro sviluppo rientra la *World Class Manufacturing*, metodologia che si configura per un verso con un approccio tecnico-operativo finalizzato alla eliminazione o riduzione delle inefficienze e delle attività prive di valore aggiunto; per altro verso, si caratterizza con un approccio organizzativo-gestionale volto alla ottimizzazione delle risorse interne. In una impostazione palesemente orientata verso la qualità totale, il primo e più rilevante *asset* è quello relativo alla salute e sicurezza sul lavoro, riconducibile, secondo l'approccio proprio del WCM, al *pillar Safety*. Tale pilastro, uno ed il primo dei dieci pilastri tecnici su cui si fonda l'intera struttura del WCM, affronta il processo di valutazione dei rischi lavorativi nella più completa analisi, in coerenza con gli *asset* strategici economici e con i modelli di gestione della salute e sicurezza più avanzati. La partecipazione attiva ed il reale coinvolgimento dei lavoratori, altro elemento che connota la WCM, trae forza da una *leadership* forte e da un *commitment* profondo e radicato, capaci di spingere i lavoratori verso l'eccellenza produttiva, vero obiettivo di tutti.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* UNI/CT 042/GL 62 - World Class Manufacturing e l'integrazione della sicurezza nei processi produttivi.

Tutto deve condurre a far diventare l'impresa più competitiva e, nel lungo termine, il migliore produttore a livello mondiale (*world class*).

## 2. LA METODOLOGIA

Il *World Class Manufacturing* (WCM) è un sistema per la gestione integrata di tutti gli aspetti produttivi di un'organizzazione aziendale, basato sul miglioramento dell'efficienza. Tale metodologia, di natura e derivazione giapponese, con grande espansione e radicamento nel mondo produttivo americano, soprattutto dell'*automotive*, si basa su un'applicazione equilibrata e coerente dei principi di moderne tecniche di gestione, quali il *Total Quality Control* (TQC), il *Total Productive Maintenance* (TPM), il *Total Industrial Engineering* (TIE), il *Lean Manufacturing* (LM) e il *Just In Time* (JIT). Di fatto tali tecniche confluiscono nel WCM e ne costituiscono la base, in quanto il WCM a tali approcci integra lo sviluppo delle risorse umane, dell'ambiente, del *customer care* e della sicurezza, mantenendo alla base della definizione delle strategie e delle soluzioni operative applicate il principio del cosiddetto *Cost Deployment* - ossia l'incidenza economica che la soluzione operativa o la strategia definita impone, valutandone gli impatti in termine di rapporto costi/benefici - e il principio del *People Development*, dedicato allo sviluppo delle competenze necessarie ai lavoratori per svolgere al meglio i compiti loro assegnati.

Nella sua interezza il modello metodologico si articola e si realizza attraverso due linee di azione definite da dieci *pillar* (pilastri) tecnici, o di attività, e dieci *pillar* manageriali.

I dieci *pillar* tecnici costituiscono l'ossatura del WCM e sono: *Safety*, *Cost Deployment*, *Focused Improvement*, *Autonomous Maintenance and Workplace Organization*, *Professional Maintenance*, *Quality Control*, *Logistic and Customer Service*, *Early Product and Equipment Management*, *Environment*, *People Development*.

I *pillar* manageriali o gestionali servono ad assicurare che l'intero sistema sia strutturato in modo adeguato a sostenere le attività dei pilastri tecnici; costituiscono pertanto i prerequisiti funzionali e necessari a implementare le attività tecniche e sono: *Leadership* forte e coinvolgimento dell'alta direzione, Chiarezza e coerenza degli obiettivi, Pianificazione e programmazione, Standardizzazione, Coinvolgimento dell'intera organizzazione, Motivazione degli operatori, Competenza dell'organizzazione ed allocazione del personale, Orientamento al risultato, Sviluppo della partnership.

Per maggiore chiarezza, si riporta lo schema grafico con cui generalmente si rappresenta il sistema WCM, dove le colonne rappresentano i *pillar* tecnici e il basamento i *pillar* gestionali.



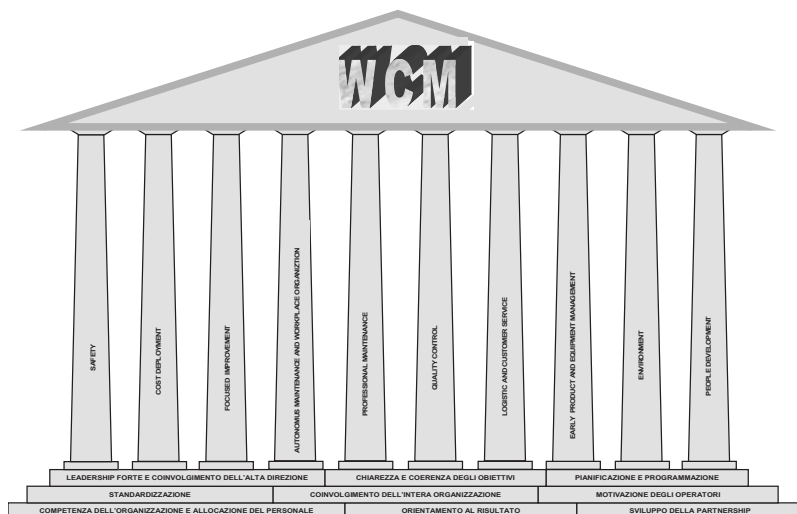


Figura 1 - Il sistema WCM.

Poiché obiettivo ultimo è raggiungere il livello di eccellenza (*world class*) in ogni *pillar*, il WCM prevede un raggiungimento graduale dell'eccellenza in ogni *pillar*, realizzato attraverso un percorso articolato in sette *step*; partendo da una situazione base, identificata come *step 0*, si giungerà progressivamente, con un percorso di continuo miglioramento, allo *step 7*, che corrisponde alla piena realizzazione di una gestione controllata ed efficace del processo o attività specifico. Pertanto i sette *step* identificano, qualificano e caratterizzano il percorso che un'organizzazione segue per raggiungere l'eccellenza in quel determinato *pillar* e per ogni *pillar*.

## 2.1 Il *Pillar Safety*

Volendo rendere evidente l'utilità di utilizzare la metodologia WCM per ottimizzare le condizioni di salute e sicurezza sul lavoro, si attinge al lavoro prodotto dalla Commissione Sicurezza dell'UNI, che ha redatto un Technical Report, l'UNI/TR 11542 "Sicurezza - World Class Manufacturing e l'integrazione della sicurezza nei processi produttivi - Indirizzi applicativi" per illustrare la metodologia del WCM e guidare gli operatori a sviluppare il sistema, in un'ottica finalizzata alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori e nei luoghi di lavoro. Poiché l'ottica che guida l'intero documento è appunto rivolta alle problematiche di salute e sicurezza sul lavoro, che sono trasversalmente connesse ed integrate alle altre funzioni aziendali espresse da tutti gli altri *pillar*, si è tracciata la *road - map* per l'implementazione del WCM prendendo come riferimento il *pillar Safety*, noto che l'applicazione è analoga per ogni altro *pillar*,

Lo sviluppo del *pillar Safety*, come detto, si articola, analogamente e in coerenza con gli altri *pillar*, in sette *step*; quanto si vuole qui rilevare sono le due chiavi di lettura dello sviluppo.



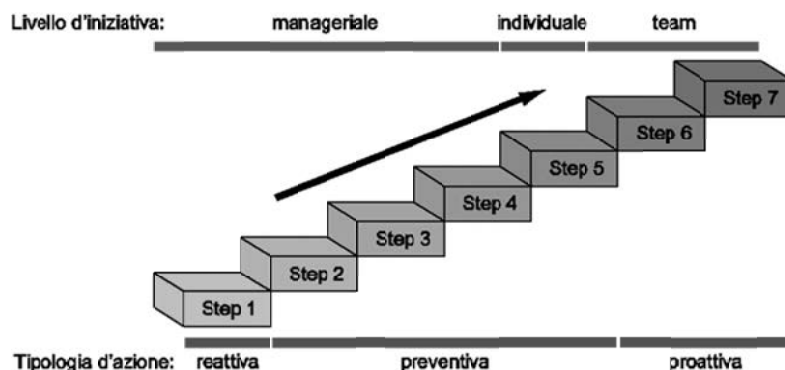


Figura 2 - I sette step.

L'una indica il livello d'iniziativa e di responsabilità, che va da un approccio affidato sostanzialmente alla alta direzione fino al completo trasferimento delle iniziative ai singoli dipendenti; si avrà dunque un livello:

- 1) manageriale: fino allo *step 4* compreso, in cui le attività sono guidate e stimolate dal vertice aziendale;
- 2) individuale: nello *step 5* dove le attività sono gestite individualmente e l'iniziativa d'azione coinvolge direttamente i singoli lavoratori;
- 3) di team: propria degli ultimi due *step*, ove le attività e l'iniziativa d'azione sono affidate a *team*, composti da gruppi di lavoratori, coadiuvati e supportati, ove necessario, da altre figure tecniche.

Si comprende così come si passa da una lunga fase iniziale di approccio *top-down*, di educazione alla prevenzione, a una fase successiva di tipo *bottom-up*, di totale partecipazione e coinvolgimento dei singoli.

L'altra chiave di lettura indica la tipologia di azione che si adotta per la tutela della salute e sicurezza sul lavoro; classificandola in reattiva, preventiva o proattiva; si intende definire:

- 1) reattiva: la fase d'intervento in cui è essenziale capire le cause degli infortuni e degli incidenti e quindi analizzare i rischi al fine di porre immediato rimedio al ripetersi dei fenomeni infortunistici;
- 2) preventiva: la fase in cui si amplia il campo di azione a tutti gli eventi, anche meno importanti, e s'individuano i rischi residui, si sviluppano azioni di controllo generale, sono creati e applicati specifici standard, si avvia un programma di addestramento e formazione e si attribuiscono responsabilità a tutti i lavoratori, affidando loro compiti d'individuazione e controllo delle situazioni di possibile rischio;
- 3) proattiva: la terza fase, in cui s'instaura un'azione predittiva, attraverso il controllo preventivo di macchine, impianti e processi, affidata a *team* di lavoratori con la collaborazione eventuale di altri soggetti preposti, anche tecnici, in modo da portare ad una gestione partecipata e completa di ogni aspetto connesso alla sicurezza del luogo di lavoro.

Tutti i pilastri del WCM si sviluppano pertanto secondo una direttrice che porta progressivamente a spostare l'azione dal management a tutti i lavoratori, secondo un approccio sempre più proattivo, cioè finalizzato al reale coinvolgimento ed alla partecipazione attiva di tutti i lavoratori.

### 2.1.1 I tool per il *pillar Safety*

L'applicazione complessiva del WCM è agevolata dall'uso di strumenti *ad hoc*, i *tool*, che razionalizzano e rendono più semplice la gestione delle problematiche di ogni *pillar* nel percorso di realizzazione; per il *pillar Safety* tali *tools* diventano di particolare aiuto nelle fasi di analisi iniziale del rischio, nonché di pianificazione e di programmazione delle misure da adottare. Al proposito il TR 11542, focalizzato prioritariamente alla gestione della salute e sicurezza sul lavoro, ne propone 26, da scegliere ed utilizzare in funzione del livello di iniziativa e della tipologia di azione raggiunti. Nel rilevare la ricchezza dei *tool* a disposizione, veri attrezzi di gestione, se ne citano alcuni, ad evidenza della efficacia del loro utilizzo in termini di ricadute prevenzionali; al proposito si richiamano la Piramide di Heinrich, il modello per il *Safety Emergency Work Order* (S-EWO), il *Visual Management*, le *One Point Lesson* (OPL) o, ancora, le schede a matrice per la valutazione del rischio S - MATRIX Preventivo ed S - MATRIX Agenti Patogeni; piace comunque riportare il quadro di insieme, di immediata comprensione, in cui al *tool* è associato lo *step* di applicazione ove ne è previsto l'uso.

Uso comune dei tool in relazione agli Step				
Step	Tool			
1	Piramide di Heinrich	Classificazione delle aree		S-Matrix Reattiva
	S-EWO		Visual Management	
2	Schede Kaizen Unificate		OPL	
3	Percorso per la valutazione dei rischi		Fattori di Rischio	Matrice di Rischio
	Risk Prediction	Scheda di Sintesi per la valutazione dei rischi	S-Matrix Preventivo	S-Matrix Agenti Patogeni
4	Lavori Non Routinari	SMAT Audit Management		Checklist Preposto
	TWTP		Classificazione degli incidenti	
5	SMAT Audit Operatore		S-CARD	
	Checklist Capitano della Sicurezza		Checklist Team Leader	
6	WCL-RJA-RCA			

Figura 3 - Uso dei tool in relazione agli step.

Fra i tanti si cita quello della "Classificazione delle aree", che permette di classificare le aree sulla base della maggiore rischiosità riscontrata. Dati alcuni parametri di riferimento per ogni tipo d'evento accaduto (incidente, medicazione, infortunio con danno temporaneo, infortunio con danno permanente, morte) si conteggiano gli eventi e si valutano i danni accaduti in ogni singola area lavorativa al fine di catalogare le aree stesse dal punto di vista della rischiosità. Ciò consente di individuare la cosiddetta "area modello" che rappresenta l'area da cui iniziare ad applicare il WCM, a partire dal *pillar Safety*, anche secondo una definita priorità negli interventi.

## 3. PUNTI DI FORZA ED AREE DI MIGLIORAMENTO

Il WCM si connota come una meta-strategia, che guida e rende coerenti tutte le decisioni inerenti il sistema operativo e organizzativo gestionale interno ad ogni organizzazione; si basa su una visione di *leadership* e *commitment* forti, che si radicano sul desiderio dell'azienda di migliorare in ogni aspetto, fino ad arrivare ad essere *world class*.

In questa ottica è evidente ed implicito che se l'azienda punta al coinvolgimento ed alla partecipazione attiva dei lavoratori per aumentare produttività, competitività e posizionamento sul mercato, deve offrire e garantire agli stessi lavoratori le più alte forme di tutela, sia in termini di standard e requisiti di sicurezza sia in termini di prevenzione da infortuni e malattie professionali.

Certi che il WCM possa rappresentare un utile strumento di gestione integrata, appare evidente che ad oggi presenti ancora delle aree di miglioramento, soprattutto nella previsione di coordinare meglio le gestioni e le interconnessioni di alcuni *pillar*, o nella previsione dell'utilizzo di *tool* informatici in grado di facilitare e velocizzare alcune attività.

#### **4. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE**

L'efficacia di tale nuovo modo di organizzare la produzione e di produrre, sta portando ad una rapida diffusione anche in Italia, in grandi gruppi multinazionali, ma anche in imprese di medie dimensioni, che dall'adozione del WCM hanno ottenuto consistenti benefici economici ed un abbattimento notevole degli infortuni e degli incidenti.

A dare ulteriore impulso alla adozione del WCM, specie se finalizzata alla prevenzione ed alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, è stato certamente il Rapporto Tecnico UNI/TR11542 che fornisce uno spaccato significativo del WCM, in chiave *safety*.

L'esperienza di alcune aziende e importanti gruppi industriali conferma che l'integrazione con i sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro dia un ulteriore impulso applicativo alla metodologia, che di fatto si connota già come un modello di gestione trasversale ad ogni ambito tecnico e organizzativo, sia esso riferito a salute e sicurezza, a qualità, ad ambiente.

#### **BIBLIOGRAFIA**

C. Simoni: Approccio strategico alla produzione: oltre la produzione snella, Firenze University Press, 2002.

M. Mc Gill, J. Slocum, D. Lei: Pratiche manageriali nelle organizzazioni orientate all'apprendimento, Problemi di gestione, vol. XX, n. 1, 1996.

AA.VV.: Rapporto Tecnico UNI/TR 11542 "Sicurezza - World Class Manufacturing e l'integrazione della sicurezza nei processi produttivi - Indirizzi applicativi", 2015.

M. Gaffney: The Dark Side of World Class Manufacturing, HR Magazine, dicembre 1991.

# INTEGRAZIONE DI SALUTE E SICUREZZA NEL SISTEMA SCOLASTICO: “IN- FORMAZIONE IN SICUREZZA? TAKE-IT-EASY, IL FUTURO E’ NELLE TUE MANI”

F.R. MIGNACCA\*, L. MERCADANTE\*

## RIASSUNTO

Questo lavoro descrive le caratteristiche salienti del progetto *In-formazione in sicurezza? take-it-easy, il futuro è nelle tue mani*, realizzato dall’Inail e finalizzato alla formazione degli studenti delle scuole secondarie di secondo grado su tematiche di Salute e sicurezza sul lavoro (SSL). Un aspetto peculiare di detto progetto è l’opportunità, per gli alunni del III e del IV anno, di trasformarsi in docenti: i ragazzi, dopo aver rielaborato, in parte o integralmente, i materiali didattici appresi, potranno a loro volta formare i più giovani (alunni del I e del II anno).

## 1. INTRODUZIONE

L’art. 9 comma 2 f) del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. attribuisce all’Inail il compito di svolgere *attività di promozione e divulgazione, della cultura della salute e della sicurezza del lavoro nei percorsi formativi scolastici, universitari e delle istituzioni dell’alta formazione artistica, musicale e coreutica, previa stipula di apposite convenzioni con le istituzioni interessate.*

Nel corso degli anni, l’Istituto ha messo in atto numerose iniziative in tale campo, tra le quali spicca il progetto *In-formazione in sicurezza? take-it-easy, il futuro è nelle tue mani*, destinato a studenti delle scuole secondarie di secondo grado. Il progetto prevede l’erogazione, da parte di esperti Inail, di materiali didattici inerenti la Salute e la sicurezza sul lavoro (SSL), a integrazione dei programmi scolastici istituzionali.

## 2. MATERIALI E METODI

### 2.1 Realizzazione del pacchetto formativo

Alla fine del 2013, un gruppo di lavoro interdisciplinare, composto da esperti appartenenti a diverse strutture dell’Inail (Contarp, Direzione centrale prevenzione e Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale - Dimeila), ha elaborato un pacchetto formativo articolato in sette moduli.

- 1) Modulo I - Valutazione dei rischi, DPC e DPI.
- 2) Modulo II - Ergonomia.
- 3) Modulo III - Videoterminali e Internet.
- 4) Modulo IV - Il rischio chimico.
- 5) Modulo V - Il rischio biologico.

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

- 6) Modulo VI - Il rischio fisico.  
7) Modulo generale - I rischi nei laboratori.

Il modulo I introduce i concetti fondamentali di SSL, mentre i moduli da II a VI sono dedicati a determinati rischi normati dal d.lgs. 81/2008 e s.m.i.; in essi, dopo aver introdotto i rischi in generale e i relativi riferimenti legislativi, vengono illustrati argomenti correlati sia all'ambiente scolastico (es. postura corretta sui banchi, inquinamento *indoor*), sia alla vita quotidiana (es. navigazione in Internet, rischio associato al consumo di alcool e droghe). L'ultimo modulo, infine, accenna ai principali rischi nei laboratori scolastici (chimici, fisici, biologici, ecc.).

I contenuti di ciascun modulo sono dettagliati nella Tabella 1.

**Tabella 1**

Contenuti dei moduli.

<b>Modulo I</b>	I soggetti della sicurezza (in generale e con riferimento alla realtà scolastica)
	Definizioni e concetti generali: pericolo, rischio, tipologie di rischi
	La valutazione dei rischi
	Controllo dei rischi: misure di prevenzione, misure di protezione
	Il Documento di valutazione dei rischi (DVR)
	I Dispositivi di protezione collettiva (DPC)
	I Dispositivi di protezione individuale (DPI)
<b>Modulo II</b>	Definizioni dei soggetti della sicurezza secondo l'art. 2 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.
	Ergonomia e d.lgs. 81/08 e s.m.i.
	Definizione e ambiti di applicazione dell'ergonomia
	Il problema del mal di schiena
	Postura corretta da tenere seduti al banco
	Buone tecniche di movimentazione manuale dei carichi
<b>Modulo III</b>	Il trasporto dei libri di scuola
	Legislazione sull'uso dei videotermini
	Effetti sulla salute legati all'uso dei videotermini e loro prevenzione
	Navigazione in Internet
	Sicurezza in Internet
<b>Modulo IV</b>	Le "trappole" di Internet
	Rischio chimico in generale: identificazione degli agenti chimici, esposizione a rischio chimico, riferimenti normativi
	L'inquinamento indoor: fonti di inquinamento a scuola, misure di prevenzione e protezione
	Uso di cosmetici: rischi per la pelle, etichettatura dei cosmetici, prevenzione e protezione contro le dermatiti
	Consumo di alcool e droghe: alcool e principali tipi di droghe, effetti sulla salute, gestione dei rischi
<b>Modulo V</b>	Indicazioni di pericolo (H-EUH) e Consigli di prudenza (P)
	Rischio biologico in generale: riferimenti normativi, regole generali di prevenzione delle infezioni
<b>Modulo VI</b>	Rischi connessi alla pratica di tatuaggi
	Rischio fisico in generale: agenti fisici pericolosi, riferimenti normativi
	Corretto utilizzo del telefono cellulare
	Il rischio di esposizione al radon
<b>Modulo generale</b>	Esposizione a radiazioni ottiche naturali e artificiali negli ambienti di vita
	Gli studenti e il d.lgs. 81/08 e s.m.i.
	I laboratori a scuola
	Situazioni a rischio tipiche dei laboratori
	Norme di comportamento

A supporto dei moduli sono stati realizzati:

- dispense, slide ed esercitazioni;
- un *Quaderno di lavoro*, utile agli studenti per esercitarsi nella valutazione dei rischi in casa o a scuola;
- una serie di video-tutorial (Figura 1), i quali costituiscono le versioni multimediali delle dispense e delle slide, arricchite da contenuti audiovisivi, grafici e testuali.

Per approfondire ulteriormente gli argomenti dei moduli, si possono impiegare, ad esempio, pubblicazioni tematiche a cura dell'Inail e filmati della serie "Napo".

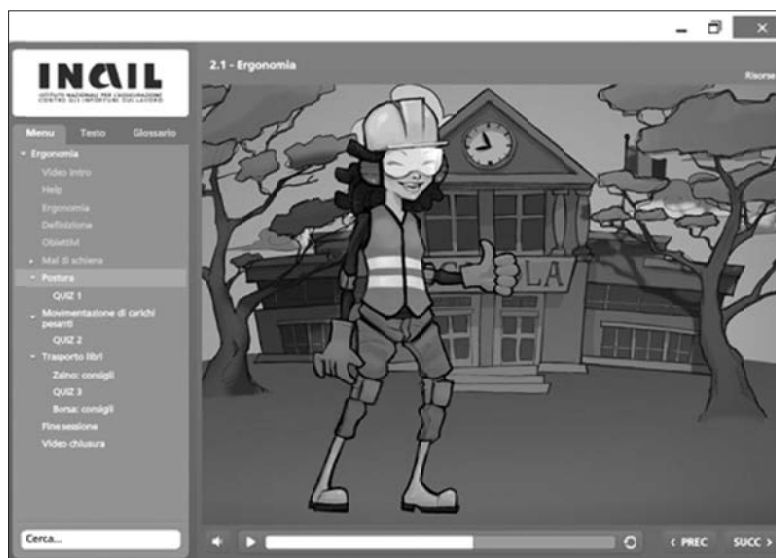


Figura 1 - Schermata iniziale di video-tutorial.

## 2.2 Organizzazione delle attività

Le attività di *In-formazione in sicurezza? take-it-easy, il futuro è nelle tue mani* sono rivolte alle scuole secondarie di secondo grado ubicate sul territorio che, nel tempo, hanno manifestato una maggiore sensibilità riguardo la promozione della cultura della salute e della sicurezza. Nelle scuole che decidono di aderire al progetto, viene organizzata la formazione degli studenti, secondo le istruzioni contenute in un Vademecum, da inviare alle suddette scuole.

Il percorso didattico si può considerare suddiviso in due fasi:

- La prima fase prevede l'erogazione, da parte di esperti Inail regionali, dei moduli da I a III ad alunni del I anno e dei moduli da IV a VI ad alunni del II anno. Il modulo sui laboratori sarebbe erogato al I o al II anno, in via facoltativa, a seconda dell'indirizzo di studi (liceo, istituto tecnico industriale o altro).
- La seconda fase prevede la rielaborazione, da parte degli alunni del III anno, di alcuni - o tutti - i moduli precedentemente appresi. Gli studenti interessati si dividono in gruppi e ciascun gruppo sceglie i moduli da rielaborare.

Nel corso del IV anno, poi, i ragazzi hanno l'opportunità di divenire essi stessi docenti, erogando i pacchetti rielaborati agli alunni più giovani (I e II anno). Infine, durante il V anno, è prevista la valutazione dei moduli rielaborati, con eventuale presentazione dei migliori nel corso di una giornata-evento conclusiva.

Nel contempo si ripete, a rotazione, la formazione degli studenti del primo biennio da parte degli esperti Inail.

La Figura 2 illustra l'articolazione complessiva delle attività nell'arco di un quinquennio.

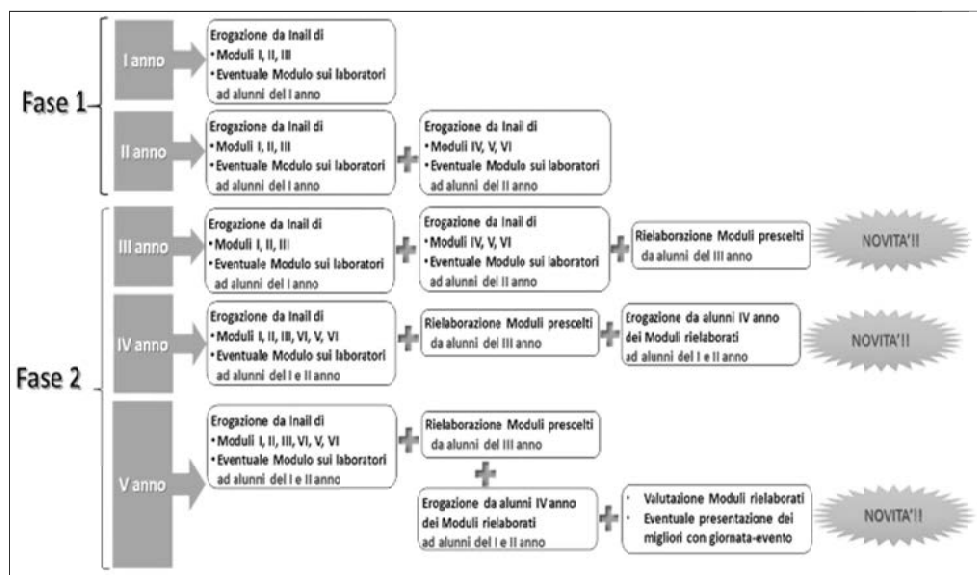


Figura 2 - Articolazione delle attività lungo un quinquennio.

Si fa presente che:

- tutti i supporti didattici (dispense, slide, Quaderno di lavoro e video-tutorial) sono a disposizione dei docenti Inail regionali e degli studenti. I rimanenti materiali di approfondimento sono scaricabili dal portale Inail e i filmati di “Napo” dal medesimo portale oppure dal sito Napofilm.net;
- i docenti Inail potranno fornire ai ragazzi tutta l'assistenza necessaria durante la rielaborazione dei moduli e la successiva erogazione degli stessi. In tale circostanza, appare molto utile l'apporto degli insegnanti, nonché dei Responsabili del servizio prevenzione e protezione (RSPP) scolastici;
- la partecipazione degli studenti al progetto è volontaria.

### 2.3 Valutazione del progetto

La Direzione centrale prevenzione ha predisposto tre strumenti per la valutazione di *In-formazione in sicurezza? take-it-easy, il futuro è nelle tue mani*.

- 1) Questionario di gradimento della qualità formativa percepita: viene compilato al termine di ogni modulo e serve a comprendere se e in che misura i docenti (esperti Inail e studenti che erogano i moduli rielaborati) sono riusciti a trasmettere agli allievi conoscenze e competenze utili. È previsto anche uno spazio libero per eventuali suggerimenti, utili nella progettazione di interventi formativi successivi.
- 2) Scheda di valutazione dei pacchetti didattici rielaborati dagli studenti del III anno: viene compilata dopo la rielaborazione dei pacchetti scelti e ha lo scopo di valutare, mediante attribuzione di giudizi di merito e relativi punteggi, la qualità dei materiali rielaborati, anche in vista dell'eventuale presentazione dei migliori.
- 3) Questionario di gradimento del progetto: viene compilato al termine del percorso formativo e serve a misurare se e in che modo il progetto ha soddisfatto le aspettative dei ragazzi che vi hanno partecipato. La pagina finale è dedicata a eventuali osservazioni, commenti, suggerimenti.

Essendo *In-formazione in sicurezza? take-it-easy, il futuro è nelle tue mani* un progetto sperimentale, la possibilità di ottenere un riscontro diretto da parte delle scuole coinvolte, consente di rimodulare - all'occorrenza - le caratteristiche del progetto, nell'ottica di una sua applicazione continuativa nel tempo.

### 3. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La scelta dei destinatari di *In-formazione in sicurezza? take-it-easy, il futuro è nelle tue mani* è stata dettata dal fatto che gli adolescenti tra 14 e 18 anni costituiscono i lavoratori del domani. Inoltre, la trattazione di temi legati alla scuola, ma anche di questioni facenti parte del quotidiano dei ragazzi, è intesa a coinvolgerli emotivamente e a sensibilizzarli sull'importanza della salute e della sicurezza. L'utilizzo di supporti didattici multimediali è stato pensato proprio per i teenagers, dei quali è nota la familiarità con le tecnologie informatiche. Il progetto non si esaurisce in un solo anno, bensì accompagna gli studenti lungo tutto il percorso scolastico, preparandoli all'ingresso nel mercato del lavoro.

*In-formazione in sicurezza? take-it-easy, il futuro è nelle tue mani* è caratterizzato da un aspetto innovativo rispetto al passato: la trasformazione in docenti degli studenti del III e IV anno, mediante rielaborazione dei moduli didattici appresi e successiva erogazione di quanto rielaborato agli alunni del I biennio. Ciò consente di interiorizzare e assimilare al meglio i concetti acquisiti, divenendo protagonisti "attivi" della formazione. Ciascun gruppo di ragazzi implicato nella rielaborazione, oltre a poter scegliere i moduli di interesse, può impiegare le modalità espressive che ritiene più congeniali, stimolando la propria creatività. I video-tutorials, per esempio, appaiono particolarmente adatti, in quanto accattivanti e semplici da usare da parte di un pubblico molto giovane.

Idonei strumenti di valutazione consentono di monitorare costantemente l'andamento del progetto e di misurare l'efficacia e l'efficienza dei percorsi formativi attuati. Infatti, mediante la compilazione dei questionari di gradimento e delle schede di valutazione dei materiali rielaborati, è possibile conoscere, in tempo reale, quali sono i punti di forza dell'iniziativa e quali invece gli aspetti suscettibili di miglioramenti o correttivi.

Si sottolinea che il progetto rientra nell'ambito del protocollo d'intesa sottoscritto il 20/11/2015 tra l'Inail e il Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca scientifica (MIUR).



## **RINGRAZIAMENTI**

Si ringraziano i componenti del gruppo di lavoro afferente a *In-formazione in sicurezza? take-it-easy, il futuro è nelle tue mani*:

Laura Colacurto, Cristiano De Luca, Tiziana Dragone, Daniela Lipperi, Angela Palazzo, Bruna Spoletini e Alessia Williams per la Direzione centrale prevenzione;

Ghita Bracaletti, Vanessa Manni e Adriano Papale per il Dimeila.

Inoltre, si ringraziano i colleghi della Direzione centrale pianificazione e comunicazione, nelle persone di Antonietta Saracino e degli autori dei video-tutorial.

## **BIBLIOGRAFIA**

Portale istituzionale Inail: <https://www.inail.it/cs/internet/home.html>

Napofilm.net: <https://www.napofilm.net/>

# MAPPATURA DEI SITI CONTAMINATI DA AMIANTO DI ORIGINE NATURALE

B. RIMOLDI<sup>1</sup>, R. ADDIA<sup>2</sup>, B.M. ANTONELLI<sup>3</sup>, D. BELLOMO<sup>4</sup>, R. BEVILACQUA<sup>5</sup>,  
U. BISIGNANO<sup>6</sup>, C. BUFFA<sup>7</sup>, D. CANDIDO<sup>8</sup>, F. CIFELLI<sup>9</sup>, G. COLAFEMMINA<sup>9</sup>,  
R. CONTINISIO<sup>8</sup>, E. DELLA PENDA<sup>10</sup>, R. DI BENEDETTO<sup>9</sup>, R. FERMAN<sup>11</sup>, L. FRUSTERI<sup>12</sup>,  
R. GALASSI<sup>13</sup>, L. GAMBACCIANI<sup>14</sup>, C. GARGANO<sup>4</sup>, A. GUERCIO<sup>12</sup>, A. IOTTI<sup>13</sup>,  
D. LANCELLOTTI<sup>12</sup>, E. MARCHESI<sup>1</sup>, M. MECCHIA<sup>12</sup>, L. NORI<sup>15</sup>, N. PAPAPIETRO<sup>16</sup>,  
F. SALIERNO<sup>17</sup>, P. SANTUCCIU<sup>1</sup>, G. TAMIGIO<sup>1</sup>, L. VALORI<sup>14</sup>, C. ZECCHI<sup>18</sup>

## RIASSUNTO

In questo poster vengono illustrati i risultati preliminari del progetto *Naturally occurring asbestos (NOA) - Mappatura dei siti contaminati da amianto di origine naturale e linee guida*. Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici (DITSIPIA) dell'Inail e Contarp collaborano per il completamento della mappatura ministeriale dell'amianto sul territorio nazionale, istituita e finanziata con l. 93/2001 e d.m. 101/2003, iniziata nel 2001 da parte dell'ex Ispesl. Il d.m.101/2003 distingue quattro categorie di cui la 3 è dedicata alle aree con presenza naturale di amianto. In quest'ambito, è stata completata la fase 1: "individuazione di nuovi siti georiferiti e catalogazione delle informazioni nel data-base nazionale".

Allo stato attuale risultano acquisiti ed ufficialmente trasmessi dalle Regioni al Ministero dell'ambiente i dati per la categoria 3 relativi a Piemonte, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio. Il caso particolare è rappresentato dall'area di Biancavilla in Sicilia, per la presenza di un anfibolo fibroso non classificato come amianto dal punto di vista normativo. L'amianto, ovvero alcune varietà fibrose di anfiboli e del fillosilicato serpentino, è minerale accessorio di alcuni litotipi metamorfici denominati Pietre Verdi, così come definite dal d.m. 14/5/96 All. 4. Le Pietre Verdi affiorano in aree ben definite dell'arco alpino nei settori occidentali e centrali, e nelle coltri alloctone dell'Appennino settentrionale, ma vi sono aree con affioramenti minori presenti in Calabria, Basilicata e Sicilia, che non sono ancora state incluse nella mappatura ai sensi del d.m. 101/2003. Inoltre, l'affioramento di litotipi contenenti varietà fibrose di anfiboli può non essere necessariamente di Pietre Verdi, e rinvenirsi quindi in situazioni geologicamente differenti dai classici contesti orogenici.

## 1. PREMESSA

Il d.m. 101/03 e la l. 93/2001 prevedevano e regolamentavano la mappatura delle zone interessate dalla presenza di amianto sul territorio nazionale. Al fine di acquisire a scala nazionale le informazioni su detta mappatura, l'IspeSl, ora Inail, aveva elaborato apposite Linee guida che il Ministero dell'ambiente e tutela del territorio e del mare (MATTM) ha trasmesso nel 2012 alle Regioni per la catalogazione e gestione dei dati acquisiti. La mappatura

Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione<sup>12</sup>

Inail - Direzione Regionale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione:

<sup>1</sup>Lombardia, <sup>2</sup>Veneto, <sup>3</sup>Lazio, <sup>4</sup>Sicilia, <sup>5</sup>Marche, <sup>6</sup>Calabria, <sup>7</sup>Trentino, <sup>8</sup>Campania, <sup>9</sup>Basilicata, <sup>10</sup>Umbria, <sup>11</sup>Friuli Venezia Giulia, <sup>13</sup>Emilia-Romagna, <sup>14</sup>Toscana, <sup>15</sup>Abruzzo, <sup>16</sup>Puglia, <sup>17</sup>Molise, <sup>18</sup>Liguria.

distingue 4 principali categorie di cui la 3, specifica delle aree con presenza naturale di amianto, è suddivisa in:

- attività estrattive, attive e non, con trattamento di rocce contenenti o meno minerali di amianto, in situazioni geologiche dove la presenza di amianto è nota;
- ammassi rocciosi caratterizzati da presenza di amianto.

Per *amianto naturale* (Naturally occurring asbestos, NOA) si intende l'amianto in posto nelle rocce e nei loro prodotti d'alterazione nell'ambiente naturale, con contenuto di minerali d'amianto variabile e non prevedibile quantitativamente. L'amianto, ovvero alcune varietà fibrose di anfiboli e del fillosilicato serpentino, è minerale accessorio di alcuni litotipi metamorfici denominati Pietre Verdi, così come definite dal d.m. 14/5/96 All. 4. Le Pietre Verdi affiorano in aree ben definite dell'arco alpino nei settori occidentali e centrali, e nelle coltri alloctone dell'Appennino settentrionale, ma vi sono aree con affioramenti minori presenti in Calabria, Basilicata e Sicilia, che non sono ancora state incluse nella mappatura ai sensi del d.m. 101/2003. Inoltre, l'affioramento di litotipi contenenti varietà fibrose di anfiboli può non essere necessariamente di Pietre Verdi, e rinvenirsi quindi in situazioni geologicamente differenti dai classici contesti orogenici.

## 2. STATO DELL'ARTE DELLA MAPPATURA

Per ciò che riguarda la categoria 3 a tutt'oggi risultano trasmessi dalle Regioni i dati relativi a Piemonte, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio; è segnalata l'area di Biancavilla in Sicilia per la presenza della fluoro-edenite (anfibolo non classificato come amianto ai sensi di legge). Di recente acquisizione nella mappatura MATTM aggiornata al 25/11/2015 sono i dati relativi alla Valle d'Aosta. I dati dell'Emilia-Romagna, prima a realizzare la mappatura, sono raccolti nel volume *Il progetto regionale Pietre Verdi. Le ofioliti, la loro estrazione e il problema amianto* (2004) che contiene anche una carta regionale degli affioramenti ofiolitici. Il *Piano regionale amianto* del Piemonte 2016-2020 contiene 4 importanti allegati dedicati alla mappatura dell'amianto naturale. Sul portale cartografico della Regione Piemonte-ARPA è visualizzabile la cartografia tematica con i *layers* relativi alla rappresentazione della classificazione del territorio regionale in base alla presenza di rocce basiche ed ultrabasiche che possono essere sede di locali concentrazioni di minerali asbestiformi, ai sensi del d.m. 101 del 18 marzo 2003. Dal 2010, la Regione Toscana ha finanziato i due progetti CAMAm e AmianTos finalizzati a identificare gli affioramenti rocciosi sul territorio che, per caratteristiche chimiche e mineralogiche, possono contenere minerali fibrosi rientranti nella categoria dell'amianto. Il progetto CaMAM, come atto finale, ha realizzato la mappatura della presenza di NOA in Toscana.

## 3. AFFIORAMENTI NOTI ANCORA DA MAPPARE

A fronte di una presenza ben riconosciuta nella letteratura scientifica di affioramenti di rocce ultramafiche e metabasiti in regioni quali la Lombardia e l'area calabro-lucana non risultano siti in categoria 3 inseriti nella mappatura nazionale del Ministero.

In Lombardia l'area della Valmalenco (Alpi Centrali) è caratterizzata dall'affioramento dell'omonima falda, composta prevalentemente da rocce ultramafiche di età mesozoica, di notevole estensione (circa 170 km<sup>2</sup>) e potenza (1-2 km). Le mineralizzazioni a crisotilo sono note da tempo in quanto sede di importante sfruttamento già nel XIX secolo, con un picco di pro-

duzione nel periodo della II guerra mondiale. In Valmalenco si estraggono il serpentinoscisto e il serpentino “massiccio”, pietre ornamentali e da costruzione. Le cave presenti in vari punti della valle si stanno attualmente estendendo dove erano ubicate le vecchie miniere di amianto del secolo scorso, intercettandone in parte i vecchi tracciati (Rimoldi et al., 2009). In Calabria gli affioramenti naturali interessano da nord a sud tutta la regione presentando una distribuzione del tutto casuale sul territorio, con prevalenza nel massiccio del Pollino e del Monte Reventino. L’unità di Gimigliano-Monte Reventino consiste di serpentiniti, metabasiti, metagabbri, metadoleriti con ricoprimento metasedimentario costituito da marmi alternati con calcite e quarziti (Piluso et al., 2000). Esistono affioramenti naturali e cave inattive in comuni limitrofi del Catanzarese. Le indagini ambientali effettuate in diverse cave hanno evidenziato in quasi tutti i campioni la presenza di materiale fibroso in Microscopia ottica in contrasto di fase (MOCF) (tremolite e, in alcuni casi, antigorite fibrosa). L’analisi con microscopio elettronico a scansione con microsonda elettronica (SEM-EDS) ha confermato la presenza di fibre della serie tremolite-actinolite.

Il confine calabro-lucano rappresenta la fascia di raccordo tra le unità tettoniche della catena sud-appenninica e le coltri cristallino-metamorfiche e sedimentarie dell’arco calabro-peloritano. In alcune rocce metamorfiche e cristalline affioranti, utilizzate come inerti per costruzioni, riempimenti e rilevati e come pietre ornamentali, principalmente serpentiniti, metabasiti, gneiss, calcescisti ed argilloscisti, rocce granitoidi sono contenuti tremolite, actinolite e crisotilo.

#### 4. IL PROGETTO NOA INAIL

Il progetto *Natural occurring asbestos (NOA)* è finalizzato alla mappatura dei siti contaminati da amianto di origine naturale in Italia e alla stesura di linee guida per la salute e sicurezza dei lavoratori che operano in tali ambiti, e prevede una sinergia tra Ditsipia dell’Inail e Contarp. Nel progetto si propone di individuare situazioni di rischio non ancora evidenziate, i relativi interventi di prevenzione e le specifiche procedure per la messa in sicurezza dei siti *naturalmente* contaminati per ridurre l’esposizione ad amianto dei lavoratori che, a diverso titolo, possano incorrere in queste situazioni. Il gruppo di lavoro Contarp ha effettuato, in fase preliminare, un’analisi dettagliata delle conoscenze geologiche sull’intero territorio nazionale per evidenziare la presenza di litologie con probabilità di NOA. Queste informazioni vanno ad integrare quanto sopra descritto per una visione complessiva della situazione della contaminazione da amianto naturale in Italia. Oltre alla mappatura dell’amianto ai sensi di legge, il gruppo di lavoro ha ritenuto opportuno indicare gli affioramenti di minerali ad abito fibroso non appartenenti al gruppo dell’amianto, rinvenibili, oltre al caso della fluoro-edenite in Sicilia, in Campania e in Veneto.

**Liguria:** la presenza di amianto naturale è legata agli affioramenti delle successioni ofiolitiche concentrate nel Massiccio di Voltri - Cairo Montenotte (Sestri Ponente) e tra Genova e La Spezia (Levanto-Bracco-Rezzoaglio). Le Pietre Verdi in cui localmente sono stati riscontrati amianti normati (crisotilo principalmente, tremolite, actinolite) sono serpentiniti, raramente lherzoliti, gabbri metamorfosati, oficalciti. Altri riscontri minori di Pietre Verdi sono osservabili nelle formazioni appenniniche flyschoidi alloctone argillitiche e arenacee (Liguria centro/orientale); ulteriori riscontri sono rinvenibili nelle formazioni metamorfiche (dominio Brianzonese, Savona). L’uso dei lapidei locali è stato sempre diffuso come pietra da costruzione, sottofondi stradali, ripascimento spiagge e pietre ornamentali (marmo rosso di Levanto, Verde Mattarana).

**Marche:** sono assenti segnalazioni di siti in cui sono presenti NOA. Tuttavia, esistono formazioni sedimentarie contenenti ofioliti e serpentino nella Formazione dell'Alberese (calcarei marnosi torbiditici con areniti ofiolitiche), nelle Argille Varicolori, complesso basale della colata gravitativa della Val Marecchia, nella litofacies di Pietrarubbia con conglomerati a ciottoli anche serpentinitici. Inoltre, a Matelica (MC), sono state attive cave di pietra nel cui suolo sono stati rinvenuti serpentino e wollastonite, pirosseno fibroso.

**Trentino:** si segnala un solo affioramento di rocce contenenti antofillite e actinolite in Val di Bresimo, alta Val di Non, nelle vicinanze di Malga Preghena (circa 2000 m di quota), sede, in passato, di una coltivazione, poi abbandonato (Pirani, 1952).

**Sicilia:** la presenza di rocce che possono contenere asbesto o minerali asbestiformi riguarda tre aree della regione. Nei Monti Peloritani, parte meridionale, nel basamento di età varisica sono note le tre successioni di metavulcaniti con presenza di actinolite in livelli di colore verde intenso affioranti nei pressi degli abitati di Mongiuffi-Melia e di Taormina-Castelmola (Unità Longi-Taormina) e quella di Portella Vescigli (Unità S. Marco d'Alunzio), Messina (Cirrincione et al., 2003). D'interesse pure l'affioramento di Gallodoro. Nel basamento peloritano, settore nord-est, si rinvencono anche rocce anfibolitiche (Unità dell'Aspromonte), diffuse a Dinnammare, Cumia, Altolia (Messina), e scisti actinolitici in lenti metriche non cartografabili dell'Unità di Mandanici (Mandanici, Novara di Sicilia). Grado metamorfico e grana di scisti e anfiboliti farebbero escludere la presenza di minerali dell'amianto. Nell'area iblea sono presenti diatremi mafico-alcocalcici, del Miocene superiore, e alcune lave quaternarie (basanite) con una notevole quantità di xenoliti di origine profonda (rocce ultramafiche). In particolare, gli xenoliti peridotitici presentano vene di serpentino (serpentinizzazione parziale). Lizardite criptocristallina e *platy-textured* crisotilo sono i principali politipi (Scribano et al., 2009). Affioramenti di rilievo sono nella Valle Guffari (Buccheri, SR) e quelli di Cozzo Molino e di Sortino (SR). Infine nel domo di lave benmoreitiche di M. Calvario, affiorante nella parte più bassa del versante sudovest del M. Etna, vicino a Biancavilla (CT), è nota l'individuazione (in un cava di pietrisco) della fluoro-edenite, un *nuovo* minerale ad abito allungato prismatico, aciculare, ma anche fibroso ed asbestiforme, termine estremo di anfibolo della serie calco-sodica edenite→fluoro-edenite (Gianfagna e Fiori, 2003; Gianfagna et al., 1997). Diffuso nel passato l'uso del pietrisco contaminato nell'edilizia locale.

**Umbria e Provincia di Arezzo:** nell'area tra il bacino di Montedoglio, l'abitato di Motina, l'abitato di Bagnolo a sud-sud-est e il comune di Pieve S. Stefano a nord, affiorano rocce riferibili all'Unità Ofiolitica dei Monti Rognosi. Di interesse, le litologie della sequenza ofiolitica (peridotiti tettoniche, peridotiti serpentinite) in cui sono segnalate associazioni di minerali metamorfici di basso grado (serpentino, pirosseno, plagioclasio e clorite, amianto, talco), oltre a gabbri, breccie ofiolitiche, basalti. Nel territorio ternano (Allerona) sono presenti affioramenti di breccie ofiolitiche come olistostromi all'interno di formazioni di argille con calcari, calcari marnosi, arenarie.

**Campania:** il territorio campano è privo di formazioni amiantifere affioranti, naturale conseguenza dei locali processi geodinamici e, dunque, della relativa costituzione fisica. Tuttavia, una ricognizione della letteratura a più ampio spettro, ha consentito di fare luce sulla presenza di minerali ad abito fibroso non appartenenti al gruppo dell'amianto. In particolare, oltre ad alcune specie del "gruppo delle zeoliti fibrose" segnalate nelle formazioni vulcaniche campane (es.: natrolite nel Tufo Giallo Napoletano, nella varietà gialla dell'Ignimbrite Campana e in alcuni prodotti eruttivi vesuviani; thomsonite all'interno di

proietti lavici del Somma-Vesuvio), sono stati per la prima volta osservati alcuni minerali fibrosi *non normati*, quali fluoro-pargasite, fluoro-magnesio-hastingsite ricca in potassio e wollastonite in alcuni proietti lavici.

**Lazio:** l'unica segnalazione di amianto naturale è l'anfibolo tremolite delle Rocce Verdi del complesso della riserva naturale di Monte Rufeno a nord di Viterbo (cava del Bianchi).

**Sardegna:** tremolite fibrosa è segnalata come minerale predominante nelle mineralizzazioni a talco nelle lenti carbonatiche del membro di Punta Manna, Monte Tamara (Sulcis), giacimento studiato da Dondi et al. (1995) per l'utilizzo dei minerali nell'industria ceramica.

**Veneto:** sono assenti segnalazioni di siti in cui è presente amianto naturale. Si evidenzia però la presenza di altri minerali fibrosi come l'erionite, minerale dall'aspetto fibroso e già inserito in categoria 1 (cancerogeno per l'uomo) dalla World health organization (Cavallo et al., 2010; Cavallo e Rimoldi, 2012), presso Montecchio Maggiore (VI). L'affioramento si trova a ridosso della chiesa parrocchiale di San Pietro e San Valentino. Nel Foglio 49 (Verona) della Carta Geologica d'Italia (in scala 1:100.000), l'affioramento ricade nell'unità geologica "brecce basiche d'esplosione dei diatremi (necks), con xenoliti e proietti vulcanici" dell'Oligocene-Cretacico superiore.

## 5. CONCLUSIONI

La legislazione italiana sull'amianto, seppur corposa, non considera a pieno la problematica degli affioramenti naturali di amianto, ad eccezione del d.m. 101/03 in cui, da un punto di vista prettamente ambientale, è stato sancito l'obbligo di mappatura. I criteri istituiti dal MATTM per la mappatura hanno costituito una fonte di informazioni e un ottimo spunto di riflessione. Le situazioni di affioramento individuate sono differenti in termini di dimensioni ed estensione, compattezza e grado di tettonizzazione, tipo di presenza (roccia, filoni, brecce, sabbia), utilizzo. È proprio in relazione a questo ultimo fattore che possono crearsi *situazioni di rischio* da esposizione ad amianto per i lavoratori coinvolti. Da una prima analisi risulta preponderante lo sfruttamento per coltivazione di rocce e terreni in presenza di NOA in cave, attive, dismesse o in fase di ripristino e/o bonifica (Lombardia, Piemonte, Liguria, Toscana). Altre condizioni di rischio si rilevano nelle lavorazioni agricole, soprattutto laddove la roccia contenente minerali asbestosici ha subito un'intensa tettonizzazione e un alto grado di degradazione meccanica (es.: Calabria), o nel rinnovamento del ballast delle linee ferroviarie (es.: Emilia Romagna). Non sono da escludere lavori di urbanizzazione come scavi e trincee che conducono a un'esposizione, seppur temporanea, dei lavoratori adibiti a mansioni per le quali non erano previste tali situazioni di rischio. Alla luce di queste considerazioni, l'approfondimento delle indagini conoscitive con l'obiettivo di una mappatura di estremo dettaglio, tesa a individuare le molteplici situazioni di rischio lavorativo potrebbe costituire un possibile sviluppo dell'attività del progetto NOA dell'Inail. Sopralluoghi e monitoraggi ambientali di fibre di amianto e minerali asbestiformi aerodispersi o presenti nel suolo dei geositi rilevati, finalizzati alla definizione del grado di contaminazione per la popolazione e, ai fini istituzionali, per la verifica del raggiungimento dei valori limite di concentrazioni di fibre aerodisperse di rilievo igienistico, risulterebbero di indubbio interesse tecnico-scientifico e punto fondamentale di partenza per un impegno di più ampio respiro a livello nazionale che conduca a un piano mirato di tutela della salute della popolazione esposta e di prevenzione *globale* per i lavoratori, da parte di tutti gli attori coinvolti (istituzioni, università, ministeri, enti locali).

## **BIBLIOGRAFIA**

APAT: Carta geologica Foglio n. 613 Taormina scala 1:50.000. Università di Catania, 2009.

Cavallo A., Dogan A.U., Dogan M., Mattioli M., Renzulli A., Rimoldi B., Tibaldi A.: First investigations about erionite and offretite in Italian volcanic environments. Proceedings ILP's Second Potsdam Conference, 6-8 Oct. 2010.

Cavallo A., Rimoldi B.: Erionite and other fibrous zeolites in volcanic environments: the need for a risk assessment in Italy. In: European Geosciences Union General Assembly 2012, Vienna, Austria, NH8.3 Medical Geohazards and Geochemistry, 22 - 27 April 2012.

Cirrincone R., Atzori P., Pezzino A.: Sub-greenschist facies assemblages of metabasites from south-eastern Peloritani range (NE-Sicily). *Mineralogy and Petrology*, 67, 193-212, 1999.

Cirrincone R., Lo Giudice A., Mazzoleni P., Pezzino A., Trombetta A.: Caratterizzazione petrografica e geochimica delle meta-vulcaniti pre-erciniche affioranti nel settore meridionale dei Monti Peloritani (SE Sicilia). *Boll. Acc. Gioenia di Scienze Naturali*, vol. 36, n. 362, 61-86, 2003.

CNR-IDPA e ETH: Carta geologica della Valmalenco scala 1:25.000. Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria. Milano, 2004.

ISPRA: Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 49, "Verona". *Serv. Geol. It.*, 1967.

Piluso E., Cirrincone R., Morten L.: Ophiolites of the Calabrian Peloritan arc and their relationships with the crystalline basement (Catena Costiera and Sila Piccola, Calabria, Southern Italy). *GLOM 2000 Excursion Guide - Book. Ofioliti*, 25, 117-140, 2000.

Pirani R.: I minerali del gruppo dell'Ortler. Antofillite e actinolite di Val di Bresimo. *Rend. Accademia dei Lincei*, s.VIII, vol XIII, Fasc.1-2, pag. 83-88, 1952.

Regione Emilia-Romagna: Il progetto regionale pietre verdi. Le ofioliti, la loro estrazione e il problema amianto. 2004.

Rimoldi B., Cavallo A., Barbassa E., Guercio A., Marena G., Massera S., Pisanelli F., Santucci P., Tripi L.: Valutazione dell'esposizione ad amianto naturale degli addetti all'estrazione e lavorazione del "Serpentino della Val Malenco": un esempio di consulenza resa alle aziende del territorio. *Atti 6° Seminario Contarp "Sicurezza e prevenzione: esperienze a confronto"*, 2009.

## **SITOGRAFIA**

[http://www.bonifiche.minambiente.it/contenuti/SIN\\_AMIANTO/cartografia/Mappa\\_2015\\_25\\_11\\_2015.pdf](http://www.bonifiche.minambiente.it/contenuti/SIN_AMIANTO/cartografia/Mappa_2015_25_11_2015.pdf)

<http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2016/10/attach/dcr124%20ambiente.pdf>

[http://webgis.arpa.piemonte.it/w-metadoc/geo\\_dissesto/amianto\\_in\\_natura\\_guida\\_lettura\\_dati2013.pdf](http://webgis.arpa.piemonte.it/w-metadoc/geo_dissesto/amianto_in_natura_guida_lettura_dati2013.pdf)).

<http://www.arpat.toscana.it/documentazione/report/le-attivita-di-arpat-nelle-fasi-autorizzative-e-di-controllo-delle-attivita-estrattive-in-roccie-ofiolitiche>

<http://www.alitec.eu/ambiente/24?jjj=1460635854793>

<http://docplayer.it/9306185-Ambiente-e-salute-nelle-marche.html>

<http://www3.arpa.marche.it/doc/Pdf/epidem/Neoplasie%20e%20asbesto%20nelle%20Marche.pdf>

<http://geoportal.regione.umbria.it/geoportal/catalog/main/home.page>

<http://www.camminacammina.it/cava-del-bianchi-riserva-naturale-monte-rufeno>





# APPLICAZIONE PER DISPOSITIVI CON SISTEMA OPERATIVO ANDROID: SECURAPP DPI

R. SCIARRINO \*, S. CASINI \*

## RIASSUNTO

Gli scriventi hanno progettato un'applicazione per dispositivi (tablet e smartphone) con sistema operativo Android in grado di fornire informazioni tecniche e normative riguardo i Dispositivi di protezione individuali (DPI) da utilizzare durante lo svolgimento di una specifica attività lavorativa.

Scopo principale è quello di facilitare la corretta scelta ed il corretto utilizzo dei DPI sia da parte delle figure del sistema di prevenzione aziendale che dei lavoratori.

All'applicazione è stato dato in nome "*SecurApp DPI*".

## 1. PREMESSA

Il Testo Unico sulla sicurezza del lavoro dedica il Capo II del Titolo III all'uso dei Dispositivi individuali di protezione, comunemente indicati come DPI; gli articoli d'interesse vanno dal 74 al 79.

Dopo aver definito cosa sono i DPI, e cosa va escluso dalla definizione (art. 74), viene rimarcato che il loro uso è obbligatorio per limitare i rischi residui quando non è possibile attuare ulteriori misure di prevenzione o protezione collettiva (art. 75).

I DPI devono essere conformi alla direttiva europea di prodotto 475/92, ed essere adeguati ai rischi da proteggere ed alle condizioni di lavoro, nonché ergonomici per il lavoratore (art. 76).

I DPI sono forniti dal datore di lavoro, che ne cura anche la manutenzione e la sostituzione, ed i lavoratori devono essere formati al loro corretto utilizzo (art. 77); a loro volta, i lavoratori sono obbligati ad usarli e curarne la conservazione secondo le istruzioni ricevute (art. 78); per i criteri di scelta dei DPI (art. 79) si rimanda all'allegato VIII e al D.M. 2 maggio 2001; quest'ultimo altro non fa che ricopiare il testo di alcune norme riguardanti i DPI per l'udito, per le vie respiratorie, per gli occhi (saldature, radiazioni infrarosse ed ultraviolette) e vestiario per protezione dagli agenti chimici.

Quanto contenuto in queste prime note costituisce poco meno del contenuto letterale degli articoli del Testo Unico.

L'allegato VIII, che dovrebbe costituire la guida alla scelta dei DPI, contiene:

- indicazioni di carattere generale relative a protezioni particolari
- matrice rischio-parte del corpo coinvolta
- elenco indicativo e non esauriente dei DPI

\* Inail - Direzione Regionale Sicilia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

- elenco indicativo e non esauriente delle attività e dei settori di attività per i quali può rendersi necessario mettere i DPI
- indicazioni non esaurienti (schede) per la valutazione dei DPI

Purtroppo questo allegato, probabilmente scritto a più mani, è molto disomogeneo e poco dettagliato per la maggior parte delle tipologie di DPI; è nata quindi negli scriventi l'esigenza di ampliare i contenuti e strutturare un applicativo software che aiutasse a verificare quali DPI siano indicati per attività lavorative specifiche.

## 2. PERCHÉ LA SCELTA DI SVILUPPARE SU ANDROID

I dati riguardanti la diffusione dei sistemi operativi per smartphone (fine 2015) vedono a livello mondiale il predominio di Android con oltre il 70% dell'installato, seguito da iOS (Apple) con poco più del 20%, ed il residuo 5-6% riservato a Windows Phone; in Italia Android sfiora l'80%, mentre iOS e Windows quasi si equivalgono con circa il 10% ciascuno.

Motivo del successo di Android è legato anche al fatto di essere una piattaforma aperta, non legata ad un singolo costruttore di hardware, e la disponibilità di strumenti di sviluppo a costo zero.

Per questo abbiamo deciso di sviluppare l'applicazione in questione su Android.

Naturalmente Android nel tempo si evolve, ed ogni evoluzione comporta aumento delle funzionalità disponibili e cambiamenti nell'interfaccia utente; ogni evoluzione è associata ad un numero crescente di versione, che mantiene la compatibilità con quanto sviluppato per le versioni precedenti; abbiamo scelto di sviluppare l'applicazione per le versioni di Android a partire dalla 4.0.3 (Ice Cream Sandwich, ICS) e successive, che coprono ad oggi (maggio 2016) oltre il 95% dell'installato.

## 3. DESTINATARI

L'applicazione è rivolta principalmente:

- ai datori di lavoro, per fornire loro un utile strumento che li guidi nella scelta del DPI più adeguato al tipo di attività lavorativa svolta dai propri dipendenti, superando le carenze dell'Allegato VIII;
- alle figure del sistema di prevenzione, per avere subito a portata di mano il quadro d'insieme e le informazioni necessarie per "vestire" il lavoratore con gli appositi DPI;
- in ultimo, ma non meno importante, ai lavoratori, per fornire loro una guida che li aiuti a verificare l'idoneità del DPI consegnatogli, ad approfondirne la conoscenza ed a prendersene cura ne modo corretto.

## 4. CARATTERISTICHE SALIENTI

Caratteristiche principali dell'applicazione sono la semplicità e la rapidità d'uso e consultazione; con due soli passi, "*Dove lavoro*" e "*Cosa faccio*", l'applicazione visualizza una figura stilizzata con indicate le zone del corpo da proteggere e la lista corrispondente; ad esempio, selezionando "*Dove lavoro*->*Cantiere edile*" e successivamente "*Cosa faccio*->*Sego legno*", la figura indicherà che occorre proteggere: *Mani, Occhi, Orecchie, Piedi*. Toccando uno degli elementi della lista con le parti del corpo da proteggere viene visualiz-

zata una scheda che contiene le informazioni riguardanti i DPI da utilizzare; nel caso in esempio toccando “*Mani*” viene aperta la scheda riguardante i guanti e toccando “*Orecchie*” la scheda riguardante le cuffie.

A sua volta ciascuna scheda di DPI riporterà:

- una foto generica del DPI
- le principali norme tecniche di riferimento
- avvertenze d’uso
- indicazioni relative alla manutenzione
- indicazioni relative alla sostituzione.

È previsto inoltre, per ciascuna scheda di DPI, un link dedicato agli approfondimenti nella quale l’utente troverà informazioni dettagliate sulle caratteristiche tecniche, prestazionali, criteri di scelta e criticità legate all’uso del DPI in questione.

L’applicazione attingerà i dati da un database interno, ricavato in parte dall’analisi delle tabelle contenute nell’Allegato VIII del Testo Unico opportunamente elaborate ed ampliate dagli scriventi, che sarà periodicamente aggiornato ed implementato per aumentare il numero e le tipologie di attività lavorative selezionabili dall’utente.

Al momento la struttura dell’applicazione risulta essere ben definita, mentre ci si riserva di variare l’aspetto grafico dell’interfaccia utente.

## 5. DISTRIBUZIONE E AGGIORNAMENTI

Riguardo la distribuzione, è stato avviato un percorso di formalizzazione del progetto legato alla realizzazione di questa app coinvolgendo la Direzione centrale per l’organizzazione digitale al fine di una sua pubblicazione sul portale istituzionale Inail e/o sulla pagina *Play Store* dell’Istituto.

Per quanto riguarda il rilascio degli aggiornamenti, se l’applicazione dovesse essere distribuita attraverso il *Play Store* di Google, questi verranno segnalati in automatico agli utenti che lo hanno installato sui propri dispositivi.

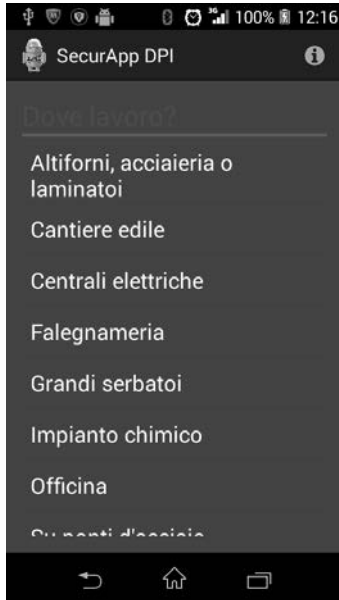


Figura 1 - Interfaccia Dove lavoro.



Figura 2 - Interfaccia Cosa Faccio.



Figura 3 - Interfaccia Proteggerò.

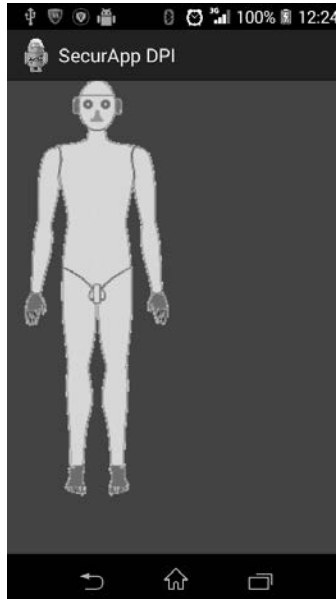


Figura 4 - Parti del corpo da proteggere.



Figura 5 - Interfaccia DPI - Guanti.

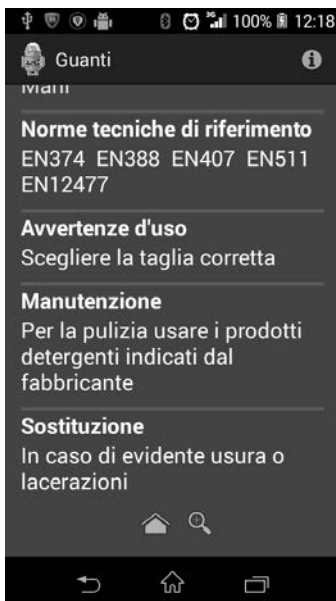


Figura 6 - Interfaccia DPI - Guanti (2).



Figura 7 - Approfondimento DPI mani



Figura 8 - Approfondimento DPI mani (2)



# IDENTIFICAZIONE DI CONTAMINANTI ALLERGIZZANTI DI ORIGINE VEGETALE PER LA STIMA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

F. VENANZETTI\*, M.C. D'OVIDIO\*\*

## RIASSUNTO

Le allergie, patologie multifattoriali sotto il controllo genetico e ambientale e con crescente impatto socio-economico, sono sempre più rappresentate tra le malattie sviluppate in ambito lavorativo. Esse quindi rappresentano un costo non solo per il continuo aumento del numero di casi, ma anche per l'inabilità temporanea o permanente al lavoro che possono comportare in moltissime categorie di lavoratori.

I pollini, tra i primi e primi agenti biologici allergizzanti identificati e descritti, sono ben noti come principali cause di patologie chiamate pollinosi i cui effetti possono essere rappresentati da asma bronchiale, rinite allergica e congiuntivite allergica indotti dall'imponente produzione di glicoproteine (IgE) che si verifica quando i pollini entrano in contatto con le mucose congiuntivali o delle vie aeree dei soggetti sensibili. L'esposizione professionale ai pollini interessa soprattutto alcune attività lavorative effettuate in ambienti esterni (ad esempio agricoltori, guardaparco, forestali, operatori ecologici, ecc.); tuttavia, è dimostrato che i pollini penetrano come inquinanti anche negli ambienti *indoor*, allargando pertanto in modo significativo la platea dei lavoratori anche solo potenzialmente esposti.

In tale contesto, la caratterizzazione del materiale pollinico aerodisperso, tramite utilizzo di protocolli di identificazione molecolare, rapidi e univoci, potrebbe risultare significativa ai fini della valutazione della qualità dell'aria, soprattutto negli ambienti in cui operino lavoratori sensibilizzati o allergici.

## 1. INTRODUZIONE

Una percentuale compresa tra il 20-30% della popolazione mondiale soffre di una qualche forma di patologia allergica e l'esposizione agli allergeni si verifica anche in diversi ambiti occupazionali *indoor* e *outdoor*.

Le allergie occupazionali rappresentano un importante problema di sanità pubblica con un elevato costo socio-economico in termini di risorse sanitarie, occupazione, capacità e qualità della vita (WAO, 2013). Recenti studi indicano che l'ambiente di lavoro contribuisce in modo sostanziale al carico globale delle malattie allergiche; circa il 15% di casi di asma negli adulti è attribuibile all'ambiente di lavoro e in particolare ad allergeni riscontrati prevalentemente in ambito occupazionale. I costi sociali e la pericolosità dell'asma sono ben noti, ma anche la rinocongiuntivite ha effetti tangibili sulla qualità della vita e influisce sulla produttività lavorativa riducendola anche del 40% (Vandenplas *et al.*, 2008).

\* Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Inail - Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale.



Le allergie causate da esposizione ad agenti biologici, quali pollini, funghi, enzimi, lattice, polveri di legno, peli, derivati dermici, urine, saliva di animali, hanno ricevuto un'attenzione sempre crescente in quanto si manifestano a carico degli apparati respiratorio, oculare, nasofaringeo e cutaneo e, inoltre, sono ubiquitarie (Bellantonio *et al.*, 2015).

Gli studi pubblicati sulle allergie occupazionali da agenti biologici trattano soprattutto dell'esposizione in ambienti *indoor*; ad esempio in uffici contaminati da acari e muffe (Lim *et al.*, 2015) e dell'esposizione al lattice che interessa molti operatori del settore sociosanitario e manifatturiero (Wu *et al.*, 2016). Di contro, si riscontra una oggettiva carenza di ricerche concernenti l'esposizione *outdoor*, come ben evidenziato da una recente revisione della letteratura scientifica di settore (Bellantonio *et al.*, 2015).

Inoltre, va sottolineato che le fonti di esposizione di origine biologica non sempre sono strettamente limitate a specifici ambiti e pertanto l'esposizione si può verificare congiuntamente sia nel corso dell'attività lavorativa che extra-lavorativa (WAO, 2013; EAACI, 2014; Oldenburg *et al.*, 2011; Ariano *et al.*, 2006; Ownby & Johnson, 2016).

## 2. ESPOSIZIONE OUTDOOR E INDOOR AI POLLINI

I pollini, tra i primi agenti biologici allergizzanti identificati, sono come noto causa di patologie, chiamate pollinosi, caratterizzate dalla massiva produzione di anticorpi (IgE) in risposta agli allergeni di natura glicoproteica che si liberano quando i pollini entrano in contatto con le mucose congiuntivali o delle vie aeree dei soggetti sensibili; gli effetti della risposta immunitaria sono variabili e con vari gradi di severità, fino alla rinite allergica e all'asma bronchiale.

Gli studi epidemiologici segnalano che i pollinosici in Europa superano gli 80 milioni, con dati di prevalenza tra il 10 e il 20% riportati anche per l'Italia.

Non tutti i pollini inducono allergia e, in ogni caso, la reazione allergica dipende dalla specie, dalla concentrazione in aria, dal tipo di contatto e dallo stato di salute della persona esposta. Inoltre, la distribuzione e la concentrazione delle diverse specie polliniche variano con la geografia, la temperatura e il clima, anche con notevoli differenze regionali. Un altro fattore di grande rilievo nel determinare le concentrazioni di polline in aria è rappresentato dalle condizioni meteorologiche: la presenza di vento favorisce la dispersione dei pollini, mentre pioggia ed umidità, pur limitando il loro trasporto in aria, favoriscono l'idratazione dei granuli e la loro frammentazione, con conseguente liberazione degli allergeni nel bioaerosol ([www.progetto-aria.it](http://www.progetto-aria.it)).

Le piante di maggiore interesse allergologico sono quelle a impollinazione anemofila, il cui polline può essere trasportato dalle masse d'aria a distanze anche notevoli a seconda delle condizioni meteorologiche. I pollini più frequentemente causa di allergia sono prodotti da Graminacee, Composite (artemisia e ambrosia), Urticacee (parietaria), Betulacee, Oleacee, Fagacee, Cupressacee (ginepro e tuia). Il diametro dei pollini varia tra i 10 e i 100  $\mu\text{m}$ ; questo ne spiega la capacità di penetrazione nelle vie aeree superiori e perché i soggetti allergici soffrono spesso di rinocongiuntivite. Tuttavia, le particelle più piccole possono anche provocare asma in associazione alla rinite specialmente in occasione di forti perturbazioni atmosferiche. L'analisi dei pollini come agenti di rischio biologico nei contesti occupazionali è tradizionalmente circoscritta alle attività lavorative *outdoor*.

In Italia, l'asma bronchiale causato da pollini viene riconosciuto come malattia professionale in associazione alle lavorazioni agricole (d.p.r. 1124/65 e s.m.i.) implicate nella coltivazione di Oleacee, Graminacee e Composite (prevalentemente cereali, ulivo e girasole). Tuttavia, è stato dimostrato che i granuli pollinici possono rappresentare una componente

significativa anche del bioaerosol *indoor*; pertanto lo scenario di esposizione, anche solo potenziale, a questi potenti aeroallergeni potrebbe risultare molto ampliato.

Gli studi reperibili in letteratura, già dagli anni '90, hanno dimostrato la presenza di inquinanti pollinici nell'aria *indoor*, sia in ambienti domestici che lavorativi, ponendo l'accento sulla necessità di implementare i metodi di campionamento e analisi della componente vegetale del bioaerosol *indoor* (Holmquist & Vesterberg, 1999).

Il ritrovamento di materiale pollinico in campioni di polvere suggerisce che esso possa rappresentare una fonte espositiva importante per l'esacerbazione dell'asma anche in ambienti chiusi (Kanchongkittiphon *et al.*, 2015); va inoltre ricordato che i fattori ambientali e climatici determinano la propagazione dei pollini su lunghissime distanze (de Weger *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2013). È stato dimostrato che gli allergeni *outdoor* vengono trasportati negli ambienti chiusi dagli indumenti e dalle scarpe e che permangono come inquinanti anche per mesi dopo il termine delle stagioni polliniche.

Queste osservazioni mettono in evidenza il paradosso per il quale la prolungata permanenza degli individui sensibilizzati o allergici negli ambienti chiusi potrebbe rappresentare una via di sovraesposizione, piuttosto che una misura di protezione come comunemente ritenuto.

I vestiti, di qualunque materiale siano fatti, sono eccellenti collettori di particelle aerodisperse e rappresentano una efficiente via di trasporto passivo non solo per i pollini ma anche per spore fungine, frammenti di ife e detriti cellulari di origine vegetale o animale. L'analisi quali-quantitativa del materiale pollinico intrappolato dai tessuti si rivela pienamente coerente con i *trend* pollinici regionali e stagionali. Dal momento che su una comune T-shirt, nelle giornate di massima liberazione dei pollini (il cosiddetto "volo pollinico"), si possono raccogliere fino a 7.000.000 di granuli, è evidente che gli inquinanti *outdoor* possono contribuire in modo molto marcato al carico allergenico degli ambienti *indoor*, con particolare riferimento ai luoghi di lavoro aperti al pubblico (Zavada *et al.*, 2007). Un'altra importante via di passaggio dei contaminanti all'interno degli ambienti chiusi è rappresentato da sistemi di trattamento dell'aria (HVAC) dotati di sistemi di filtrazione inefficienti, o non adeguatamente mantenuti.

Pertanto, sembra possibile affermare che per la maggior parte delle persone l'esposizione agli aeroallergeni di origine *outdoor* avvenga prevalentemente *indoor*, dove viene speso circa il 90% del tempo di lavoro e di vita (Fisk *et al.*, 2002).

### **3. MONITORAGGIO POLLINICO PER LA STIMA DELL'INDOOR AIR QUALITY: UTILITA' DEI PROTOCOLLI DI IDENTIFICAZIONE MOLECOLARE**

È ben noto che il livello di qualità dell'aria è strettamente correlato allo stato di salute dell'apparato respiratorio umano. In particolare, la qualità dell'aria degli ambienti *indoor* (abitazioni, uffici, strutture comunitarie, locali destinati ad attività ricreative e/o sociali, mezzi di trasporto ecc.) dipende strettamente dalla presenza di fonti di contaminazione interne (e.g. la presenza umana) e dalla qualità dell'aria che viene immessa dall'esterno. Va sottolineato, peraltro, che le tecnologie costruttive finalizzate all'efficienza energetica degli edifici possono determinare di per sé un peggioramento della qualità dell'aria (WAO, 2013).

La stima della qualità dell'aria *indoor* è un parametro utilizzabile per effettuare la valutazione del rischio da agenti biologici qualora vengano segnalate, a carico di uno o più operatori, affezioni o patologie che potrebbero essere correlate all'ambiente di lavoro. Tale stima si basa, come noto, sul monitoraggio microbiologico ambientale che viene eseguito mediante analisi microbiologiche della carica batterica e fungina aerodispersa.

Tuttavia, considerata la capacità di penetrazione dei contaminanti di origine vegetale

all'interno degli ambienti chiusi, potrebbe essere opportuno effettuare anche il monitoraggio pollinico, oltre alle consuete analisi microbiologiche ambientali, per stimare con maggiore accuratezza la qualità igienica dell'aria *indoor* e lo stato di pulizia e manutenzione degli impianti HVAC, soprattutto negli ambienti in cui operino lavoratori sensibilizzati o allergici.

Va sottolineato, in ogni caso, che il monitoraggio pollinico è normalmente basato su protocolli di identificazione morfologica e conte al microscopio, molto impegnativi sia in termini di tempi di svolgimento delle analisi che di formazione ed esperienza richiesti agli operatori.

Pertanto, per favorire una più diffusa applicazione di questo particolare e promettente ambito analitico, sarebbe auspicabile l'introduzione di metodiche di laboratorio rapide e univoche, che prescindano dalle specifiche conoscenze tassonomiche dell'operatore. A tale proposito, l'attuale diffusione delle tecniche molecolari consente di ipotizzare la messa a punto di protocolli di identificazione che trovino nei caratteri genetici, o almeno in una parte di essi, una fonte di informazioni non discrezionali. In particolare, la tecnologia della *Polymerase Chain Reaction* (PCR) è da anni divenuta il punto di forza per esplorare i più svariati campi scientifici e analitici, con applicazioni innumerevoli. Nel caso delle analisi finalizzate alla determinazione della qualità dell'aria, la standardizzazione di protocolli molecolari basati sulla tecnologia della PCR, da eseguire su DNA genomico, consentirebbe di superare alcune difficoltà presentate dalla identificazione e classificazione dei pollini su base morfologica, evitando peraltro i fattori di confondimento spesso rappresentati dai caratteri morfologici. Tramite analisi bioinformatica di sequenze nucleotidiche, depositate in banche dati accessibili *on-line*, possono essere infatti individuate alcune regioni di DNA utilizzabili come *marker* molecolari per l'identificazione tassonomica di *taxa* di particolare interesse nell'ambito delle allergie respiratorie, tra cui erbee altamente allergizzanti la cui distribuzione sembra in rapida espansione.

La consultazione della letteratura scientifica conferma l'indirizzo degli studi rivolti all'applicazione delle metodologie molecolari e immunochimiche; queste metodologie hanno peraltro dimostrato che, in alcuni casi, il contenuto allergenico non è direttamente correlabile alle stime ottenute con le conte dei granuli pollinici al microscopio (Cecchi, 2013; Pablos *et al.*, 2016; van Toorenbergen, 2014; Douladiris *et al.*, 2013; Sen *et al.*, 2003).

#### 4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il livello di qualità dell'aria interna è riconosciuto come potenziale fattore di rischio per la salute anche in considerazione della importante frazione di tempo (di lavoro e di vita) che viene spesa all'interno degli edifici. Numerosi studi hanno dimostrato che gli inquinanti aerodispersi *outdoor* si diffondono all'interno degli ambienti chiusi attraverso varie vie di penetrazione; tra questi meritano particolare attenzione i granuli pollinici, i cui effetti sulla salute umana possono manifestarsi con vari gradi di severità.

Pertanto, sembra opportuno ampliare lo spettro delle indagini biologiche mirate a valutare la qualità dell'aria degli ambienti chiusi, ad oggi circoscritte all'analisi quantitativa e/o qualitativa di specie batteriche e fungine, includendo fra di esse anche il campionamento e l'identificazione del particolato di origine vegetale.

Quest'ultimo viene normalmente monitorato in atmosfera, per l'emissione dei cosiddetti bollettini pollinici, e le analisi si basano *routinariamente* sul riconoscimento morfologico, pertanto possono essere svolte solo da personale altamente qualificato ed esperto in tassonomia vegetale.

Ciò potrebbe oggettivamente rappresentare un fattore deterrente alla diffusione su larga scala del monitoraggio dei pollini *indoor*.

Per superare tale criticità, sarebbe dunque opportuna la messa a punto di analisi genetiche qualitative, basate su tecniche di PCR attualmente accessibili alla maggior parte dei laboratori, in alternativa ai tradizionali metodi basati sul riconoscimento morfologico delle diverse specie.

Va inoltre sottolineato che l'utilizzo di tecniche molecolari per l'identificazione di specie biologiche patogene o contaminanti - è già da anni ampiamente diffuso in altri importanti campi applicativi, ad esempio nella diagnostica clinica e nel controllo della qualità dei prodotti destinati al consumo umano.

La messa a sistema e l'utilizzo di queste metodologie accessibili dovrebbero essere incoraggiati anche nell'ambito della valutazione della qualità dell'aria, perché permetterebbero di ampliare significativamente lo spettro dei biocontaminanti analizzati, non solo per la componente microbica e fungina ma anche per la componente vegetale che rappresenta un potenziale fattore di rischio per la salute umana.

## BIBLIOGRAFIA

Ariano R., G. Mistrello, R.C. Panzani. 2006: Occupational respiratory allergy to cyclamen pollen: a case report. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*; 38(3):90-93.

Bellantonio N., R. Modestino, A. Wirz, M.C. Riviello, S. Massari, M.C. D'Ovidio. 2015: Revisione della letteratura riguardante gli effetti sulla salute occupazionale causati dalla dispersione di allergeni di origine vegetale e animale. *XXXIX Congresso AIE, Alimentazione e salute nell'era della globalizzazione*. Milano 28-30 ottobre.

Cecchi L. 2013: From pollen count to pollen potency: the molecular era of aerobiology. *Eur Respir J*; 42(4):898-900.

Douladiris N., S. Savvatanos, I. Roumpedaki, C. Skevaki, D. Mitsias, N.G. Papadopoulos. 2013: A molecular diagnostic algorithm to guide pollen immunotherapy in southern Europe: towards component-resolved management of allergic diseases. *Int Arch Allergy Immunol*; 162(2):163-172.

European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI). 2014: Global Atlas of Allergy. C.A. Akdis, I. Agache (Editors). *EAACI*.

de Weger L.A., C.H. Pashley, B. Šikoparija, C.A. Skjøth, I. Kasprzyk, Ł. Grewling, M. Thibaudon, D. Magyar, M. Smith. 2016: The long distance transport of airborne *Ambrosia* pollen to the UK and the Netherlands from Central and south Europe. *Int J Biometeorol* Apr 27. [Epub ahead of print].

Holmquist L., Vesterberg O. 1999: Quantification of birch and grass pollen allergens in indoor air. *Indoor Air*; 9: 85-91.

Fisk W. J., D. Faulkner, J. Palonen, O. Seppanen. 2002: Performance and costs of particle air filtration technologies. *Indoor Air*; 12: 223-234.

Kanchongkittiphon W., M.J. Mendell, J.M. Gaffin, G. Wang, W. Phipatanakul. 2015: Indoor environmental exposures and exacerbation of asthma: an update to the 2000 review by the Institute of Medicine. *Environ Health Perspect*;123(1):6-20.

Lim F.L., Z.Hashim, L.T. Than, S. Md Said, J. Hisham Hashim, D. Norbäck. 2015: Asthma, airway symptoms and rhinitis in office workers in Malaysia: associations with House Dust Mite (HDM) allergy, cat allergy and levels of house dust mite allergens in office dust. *PLoS One*;10(4):e0124905.

Oldenburg M., A. Petersen, X. Baur. 2011: Maize pollen is an important allergen in occupationally exposed workers. *J Occup Med Toxicol*;6:32.

Ownby D., C.C. Johnson. 2016: Recent understandings of pet allergies. *F1000Res* Jan 27;5. pii: F1000 Faculty Rev-108.

Pablos I., S. Wildner, C. Asam, M. Wallner, G. Gadermaier. 2016: Pollen allergens for molecular diagnosis. *Curr Allergy Asthma Rep*;16(4):31.

Rittenour W.R., R.G. Hamilton, D.H. Beezhold, B.J. Green.2012: Immunologic, spectrophotometric and nucleic acid based methods for the detection and quantification of airborne pollen. *J Immunol Methods*;383(1-2):47-53.

Sen M.M., A. Adhikari, S. Gupta-Bhattacharya, S. Chanda. 2003: Airborne rice pollen and pollen allergen in an agricultural field: aerobiological and immunochemical evidence. *J Environ Monit*; 5(6):959-962.

Vandenplas O., V. D'Alpaos, P. van Brussel. 2008: Rhinitis and its impact on work. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*; 8, 145-149.

Zhang R., T. Duhl, M.T. Salam, J.M. House, R.C. Flagan, E.L. Avol, F.D. Gilliland, A. Guenther, S.H. Chung, B.K. Lamb, T.M. VanReken. 2013: Development of a regional-scale pollen emission and transport modeling framework for investigating the impact of climate change on allergic airway disease. *Biogeosciences*;10(3):3977-4023.

Zavada M.S., S. M. McGraw, M.A. Miller. 2007: The role of clothing fabrics as passive pollen collectors in the northeastern United States. *Grana*; 46: 285-291.

World Allergy Organization (WAO). 2013:White Book on Allergy: Update 2013. R. Pawankar, G.W. Canonica, S.T. Holgate, R.F. Lockey, M.S. Blaiss (Editors).

Wu M., J. McIntosh, J. Liu. 2016: Current prevalence rate of latex allergy. Why it remains a problem? *J Occup Health* Mar 24. [Epub ahead of print].









