

41° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale



LA CULTURA DELLA PREVENZIONE



Taranto, 25 - 27 giugno 2025

Dipartimento Jonico

Università degli Studi di Bari

via Duomo, 259



Inquadra il QR code
per saperne di più
su AIDII

Foto di Cristina Grigani

A cura di Cinzia Aimone, Bianca Patrizia Andreini, Mariella Carrieri, Andrea Cattaneo, Anna Cenni, Riccardo Fusi, Gianandrea Maria Gino, Piero Lovreglio, Sergio Luzzi, Andrea Martinelli, Paolo Sacco, Andrea Spinazzè, Angela Stufano, Giovanna Tranfo

Comitato organizzatore Piero Lovreglio (Coordinamento Locale), Cristina Grignani, Andrea Cattaneo, Stefania Fanni, Veronica Filetti, Andrea Martinelli, Gabriele Sacino, Andrea Spinazzè, Angela Stufano, Ermanno Vitale

Comitato scientifico Cinzia Aimone, Bianca Patrizia Andreini, Mariella Carrieri, Andrea Cattaneo, Anna Cenni, Riccardo Fusi, Gianandrea Maria Gino, Piero Lovreglio, Sergio Luzzi, Andrea Martinelli, Paolo Sacco, Andrea Spinazzè, Angela Stufano, Giovanna Tranfo

Segreteria organizzativa AIDII ETS

Cristina Grignani, Stefania Fanni
Via G.B. Morgagni, 32 – 20129 Milano
Telefono 371 46 15 803 – 331 54 65 049
e-mail: aidii@aidii.it

Data e sede del congresso

25-27 giugno 2025
Dipartimento Ionico
Università degli Studi di Bari
via Duomo, 259 – Taranto

Note per la lettura degli ATTI

Per rendere agevole la lettura degli Atti e il reperimento dei singoli articoli, l'intero PDF è stato indicizzato. È dunque possibile visualizzare qualunque contributo nei seguenti modi:

- dal pannello **Segnalibri** cliccando sulla destinazione desiderata;

- dall'**indice**;



- dall'**indice degli autori**.



In qualunque momento si può tornare all'indice;

- dal pannello **Segnalibri**;



- cliccando in alto a destra da ogni pagina;



- dalla pagina di apertura di ciascun capitolo.



Proprietà letteraria riservata 2025 AIDII ETS
ISBN 978-88-86293-48-8

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta senza la preventiva autorizzazione scritta dell'editore. Quanto espresso nei lavori è di esclusiva responsabilità degli autori, così come l'accuratezza delle citazioni.

Coordinamento redazionale Cristina Grignani, AIDII ETS

Composizione testi notorius_pavia

AIDII ETS Associazione Italiana Degli Igienisti Industriali per l'Igiene Industriale e per l'Ambiente
Ente del Terzo Settore con personalità giuridica – Decreto Dirigenziale prot. 1207 del 14/02/2022

Si ringrazia il *Centro Ricerche Ambientali ICS Maugeri*
per il contributo straordinario destinato alla realizzazione di questo volume



**CENTRO RICERCHE
AMBIENTALI
Maugeri**

radiello®

Atti del 41° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale

A cura di Cinzia Aimone, Bianca Patrizia Andreini, Mariella Carrieri, Andrea Cattaneo, Anna Cenni, Riccardo Fusi, Gianandrea Maria Gino, Piero Lovreglio, Sergio Luzzi, Andrea Martinelli, Paolo Sacco, Andrea Spinazzè, Angela Stufano, Giovanna Tranfo



LA CULTURA DELLA PREVENZIONE

Atti del 41° Congresso di Igiene Industriale e Ambientale

A CURA DI

Cinzia Aimone, Bianca Patrizia Andreini, Mariella Carrieri, Andrea Cattaneo, Anna Cenni, Riccardo Fusi, Gianandrea Maria Gino, Piero Lovreglio, Sergio Luzzi, Andrea Martinelli, Paolo Sacco, Andrea Spinazzè, Angela Stufano, Giovanna Tranfo

Indice

Relazione di apertura

Dalla prevenzione dei rischi lavorativi alla promozione della salute
per il benessere del lavoratore

Ivo Iavicoli 1

Capitolo 1 Esposizione a rumore e interazioni con altri fattori di rischio

Effetto combinato e sinergico dei fattori di rischio nell'eziologia
dell'ipoacusia da rumore

Veronica Traversini 4

Effetti non uditivi dell'esposizione al rumore e controllo del rischio di
infortuni correlati: obiettivi del progetto BRIC Inail 2024 ID-7

*Sergio Luzzi, Arianna Astolfi, Francesco Asdrubali, Nicola Mucci, Pietro Nataletti,
Federica Piras, Federico Rossi, Simone Secchi* 6

Percezione dei segnali acustici di avvertimento e rischio di infortuni sul
lavoro

Alessandro Peretti, Pietro Nataletti 9

Esposizione al rumore da traffico: metodi di misura e valutazione degli
effetti nel contesto nazionale ed europeo

Maddalena Schirone, Francesco Cardillo, Gianluca Primavera 11

Proposta metodologica per valutare l'esposizione dei lavoratori al
rumore in ambienti particolari: gli autodromi

Gianfrancesco Colucci, Riccardo Fusi 14

Analisi acustica della rumorosità prodotta da sorgenti impiantistiche e
rilevata all'interno di ambienti ad uso ufficio

Paola Pulella, Francesco Borchì, Gianfrancesco Colucci, Sergio Luzzi 17

Interazione tra rischio esposizione al rumore e sostanze ototossiche: stato dell'arte

Daniela Sorrentino, Rosario Crisci 20

Capitolo 2 Modellistica dell'esposizione e delle contaminazioni ambientali

Confronto dei modelli lagrangiani CALPUFF e LAPMOD per la valutazione di impatto olfattivo tramite simulazione della dispersione atmosferica

Francesca Tagliaferri, Alessandra Rota, Marzio Invernizzi 25

Rappresentatività spaziale delle stazioni di misura di qualità dell'aria, esempi di buone pratiche in Toscana

*Chiara Collaveri, Caterina Busillo, Francesca Guarnieri, Francesca Calastrini,
Bianca Patrizia Andreini* 27

CO₂ concentration monitoring inside educational buildings as a strategic tool to reduce the risk of Sars-CoV-2 airborne transmission

*Jolanda Palmisani, Alessia Di Gilio, Maria Pulimeno, Fabio Cerino,
Alessandro Miani, Prisco Piscitelli, Gianluigi de Gennaro* 32

Impiego dei Modelli di Stima dell'Esposizione nella Valutazione del Rischio Chimico Occupazionale

*Andrea Spinazzè, Francesca Borghi, Alessio Carminati, Rocco Loris Del Vecchio,
Giacomo Fanti, Eleonora Pagani, Sabrina Rovelli, Carolina Zellino,
Giovanni De Vito, Andrea Cattaneo, Domenico Maria Cavallo* 34

Dati non convenzionali per la stima dell'inquinamento atmosferico in aree agricole: modellazione e valutazione del rischio in Regione Lombardia, Italia

*Andrea Spinazzè, Francesca Borghi, Giacomo Fanti, Lorenzo Gianquintieri,
Daniele Oxoli* 37

Capitolo 3 Novità normative e metodologiche: sfide per l'igienista occupazionale

Promozione del monitoraggio biologico di indicatori di dose per la caratterizzazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni, mutageni e tossici per la riproduzione attraverso l'implementazione del Registro di esposizione

*Monica Gherardi, Alberto Scarselli, Davide Di Marzio,
Giovanna Tranfo* 40

Respirable particles from cutting and grinding ceramic tiles: evaluation of occupational exposure and scanning electron microscopy investigation <i>Francesca Borghi, Francesca Graziosi, Silvia Contessi, Francesco Decataldo, Francesco S. Violante</i>	42
Il Monitoraggio Biologico come strumento per la valutazione dell'esposizione e la sorveglianza sanitaria <i>Giovanna Tranfo</i>	46
Valutazione delle Prestazioni di Sicurezza (VPS): un applicativo Inail di autovalutazione a supporto delle imprese <i>Vincenzo Ardito, Alessandro Bianconi, Laura Filosa, Liliana Frusteri</i>	49
Approcci innovativi per la qualità degli ambienti indoor <i>Rosa Draisci, Rosario Valles, Carmelo Cartiere, Lucrezia Lanciotti, Lucilla Baldassarri</i>	51
Il Piano Mirato di prevenzione regionale "La gestione del rischio fumi di saldatura nel settore fabbricazione di prodotti in metallo" <i>Nicola Dipalma, Raffaello Bellino, Marisa Corfiati, Bruno Totaro, Annamaria Preziosa, Bruno Giordano</i>	57
Gestione del rischio biologico occupazionale nelle infezioni emergenti attraverso l'applicazione della metodologia FMEA: il caso paradigmatico del virus Mpox <i>Piero Lovreglio, Valentina Schino, Riccardo Ravallese, Gabriele Sacino, Roberto Ravallese, Leonarda De Benedictis, Giovanna Parisi, Giovanna Simone, Angela Stufano</i>	59
Primi dati su mangimi animali come fonte di esposizione occupazionale a micotossine in allevamenti suinicoli <i>Emilia Paba, Enrico Paci, Alessandra Chiominto, Anna Maria Marcelloni, Ida Elena Rosamaria Montesanti, Daniela Visaggio, Angela Gioffrè, Francesco Casalnuovo, Francesco Mediati</i>	61
Il progetto IDEA (Impatto Dell'ambiente urbano sull'età biologica): primi risultati delle misure di esposizione ambientale nella città di Pavia <i>Paolo Sacco, Roberta Perneti, Francesca Sellaro, Enrico Oddone, Laura Zaratini, Franco Quaglio, Marco Pattaro, Elena Grignani</i>	64
Esposizione ad amianto e fibre asbestiformi: quali prospettive future nell'attività di prevenzione e controllo <i>Ermanno Vitale, Venerando Rapisarda</i>	67

Rischio occupazionale per gli esaminatori olfattometrici: metodica e applicazione

*Elisa Polvara, Andrea Spinazzè, Marzio Invernizzi, Andrea Cattaneo,
Domenico Maria Cavallo, Selena Sironi* 69

Capitolo 4 Tecnologie innovative applicate alla misura dell'esposizione

Implementation of a Sensor Network for the detection of Airborne Pollutants in a medium-sized city (In the context of the MAMELI project)

*Giacomo Fanti, Andrea Spinazzè, Andrea Cattaneo, Ester Luconi,
Federica Rota, Elia Biganzoli, Valentina Bollati* 73

Valutazione comparativa tra tradizionali sistemi di monitoraggio ambientale personale e un innovativo dispositivo di campionamento e analisi in real-time del benzene

*Roberto Ravallese, Gabriele Sacino, Fabiola Salamon, Davide Vignola, Valentina Schino,
Riccardo Ravallese, Giovanna Parisi, Mariella Carrieri, Piero Lovreglio, Angela Stufano* 76

Gestione del rischio radon mediante un apparato di ventilazione connesso con tecnologia IoT a un sistema di monitoraggio attivo real- time

*Gabriele Sacino, Roberto Ravallese, Fabio Cerino, Davide Vignola, Valentina Schino,
Riccardo Ravallese, Giovanna Parisi, Giovanna Simone, Angela Stufano, Piero Lovreglio* 79

Approccio metabolomico basato su NMR nel settore della ceramica artistica

*Mariangela Spagnoli, Michele De Rosa, Federico Marini, Fabio Sciubba, Giovanna Tranfo,
Silvia Canepari* 83

Monitoraggio biologico dell'esposizione professionale a cumene

*Francesco Saverio Robustelli della Cuna, Matteo Balestra, Cristina Sottani, Danilo Cottica,
Ivo Iavicoli, Elena Grignani* 85

Zephyr Study – Determinants of Black Carbon Levels in Biological Matrices and Predictors of Quality of Life in Age- and Residence-Based Subgroups

*Fabio Castellana, Luisa Lampignano, Feliciano Catino, Roberta Zupo,
Giuseppe Campanile, Ilaria Bortone, Rodolfo Sardone* 88

Strumenti per il monitoraggio in continuo degli agenti biologici aerodispersi: analisi, interpretazione e confronto dei dati raccolti

*Alessio Carminati, Eleonora Pagani, Francesca Borghi, Giacomo Fanti, Sabrina Rovelli,
Carolina Zellino, Andrea Cattaneo, Andrea Spinazzè, Domenico Maria Cavallo* 90

Strumenti digitali per la prevenzione del rischio ergonomico in home working. L'app HOWERGO

Raffaele d'Angelo, Ernesto Russo, Paolo Salvatore D'Onofrio, Erminia Attaianese, Mosè Gallo 92

Analisi multimodale dei fattori umani nell'attività di guida: carico cognitivo, tempo di reazione e variabilità della frequenza cardiaca in relazione alla complessità del compito

Alessandro Murru, Luigi Isaia Lecca, Marcello Campagna 95

Assessing the Reliability of Low-Cost PM_{2.5} Monitors for the Urban Sensor Network Within the MAMELI Project

Giacomo Fanti, Andrea Spinazzè, Andrea Cattaneo, Ester Luconi, Federica Rota, Elia Biganzoli, Valentina Bollati 97

Confronto di due strumenti per il monitoraggio in continuo dei bioaerosol: performance di conteggio e trattamenti dei dati per la discriminazione delle particelle

Alessio Carminati, Eleonora Pagani, Francesca Borghi, Giacomo Fanti, Sabrina Rovelli, Carolina Zellino, Andrea Cattaneo, Andrea Spinazzè, Domenico Maria Cavallo 101

Misure preliminari di particolato PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀ tramite sensore di nuova tecnologia

Elena Grignani, Michele Barbaro, Giorgio Favorido Barraza, Paolo Sacco, Guido Giuliani, Mauro Benedetti, Danilo Cottica 103

Capitolo 5 Valutazioni del rischio nell'ambito della normativa sociale e di prodotto: casi studio e interazioni

Interfaccia tra REACH e D.Lgs. 81/2008: il ruolo dell'igienista occupazionale nella gestione del rischio chimico

Alessandro Sassi 106

Pericoli emergenti, focus sulla gestione degli interferenti endocrini

Lorenzo Bazzi, Martina Rossetti, Gianluca Stocco 108

Microplastiche e PFAS: impatti, normative e soluzioni tecnologiche per la sostenibilità ambientale in Europa

Edwin Albonico, Costanza Rovida 111

REACH regulation and OSH legislation: implications of mutual interaction with the goal of better protection of workers' health

Carolina Zellino, Urs Schlüter, Raffaella Wree, Ann Carolin Dumke, Gudrun Walendzik, Francesca Borghi, Alessio Carminati, Giacomo Fanti, Eleonora Pagani, Sabrina Rovelli, Andrea Cattaneo, Andrea Spinazzè, Domenico Maria Cavallo 114

Capitolo 6 Temi liberi di igiene occupazionale: agenti chimici

Gestione dei rifiuti di amianto

Liliana Frusteri, Annalisa Guercio, Angelica Schneider Graziosi, Riccardo Vallergera 117

La conservazione di manufatti contenenti amianto di valore storico architettonico

Lorenza Fiumi 120

Esposizione a fibre aerodisperse nelle bonifiche di Materiali Contenenti Amianto: un rischio attuale e poco conosciuto

Patrizia Garofani, Patrizia Bodo, Umberto Susta, Roberto Bigaroni, Manuela Mazzanti, Giorgio Miscetti 124

Valutazione del rischio chimico ed interventi di bonifica in una fonderia lecchese: evoluzione in 15 anni di monitoraggio ambientale

Fabio Bonacina, Eleonora Valsecchi, Marco Leoni, Luca Piloni, Andrea Pirola, Pietro Biraschi 128

Criticità nella valutazione e gestione del rischio di esposizione occupazionale ad agenti chimici pericolosi nell'industria farmaceutica: il Sumatriptan come esempio

Letizia Cudia, Diana Poli, Carlo Manotti 134

Valutazione dell'esposizione occupazionale a silice cristallina respirabile: caso-studio di un'azienda cosmetica

Sabrina Rovelli, Andrea Cattaneo, Alessio Carminati, Eleonora Pagani, Carolina Zellino, Rocco Loris Del Vecchio, Giacomo Fanti, Giovanni De Vito, Andrea Spinazzè, Domenico Maria Cavallo 136

Valutazione del rischio per la salute in ambienti produttivi con moderata esposizione a idrocarburi policiclici aromatici

Giovanna Bregante, Marta Carcano, Elisa Galbiati, Maria Cristina Tacca, Paolo Mascagni . 139

Trattamento dei rifiuti urbani e rischio chimico degli addetti

Maria Cristina Aprea, Bruno Banchi, Alessandro Becatti, Anna Cenni, Manila Raffaelli, Antonio Peruzzi, Laura Mongelli, Eleonora Frati, Tommaso Brizzi 144

Esposizione a polveri di pelli e cuoio nelle lavorazioni calzaturiere e conciarie. Quale rischio per i lavoratori? <i>Tonina Enza Iaia¹, Renzo Becherelli¹, Lorella Luti¹, Maria Cristina Aprea, Bruno Banchi, Lisanna Billeri¹, Gianluca D'Ermiliis¹, Graziano Nacci¹, Carla Poli¹</i>	149
Microplastiche in agricoltura <i>Eva Masciarelli, Laura Casorri, Marco Di Luigi, Claudio Beni</i>	155
Test preliminari per la valutazione dell'esposizione a nanomateriali aerodispersi: sensori in cotone decorati con nanoparticelle di oro <i>Francesca Tombolini, Fabio Boccuni, Claudio Natale, Francesca Sebastiani, Marco Di Luigi, Silvia Casalnuovo, Daniela Caschera, Simone Quaranta, Domenico Caputo, Riccardo Ferrante</i>	159
Prodotti fitosanitari e gestione sostenibile delle infestanti nelle aree non agricole: quali informazioni disponibili? <i>Paola Tassone, Simone Russo, Monica Gherardi, Diana Gagliardi</i>	162
Monitoraggio ambientale di Benzene finalizzato alla valutazione dell'esposizione del personale operante presso l'area COKERIA di uno stabilimento siderurgico <i>Lorenzo Angiuli, Daniele Cornacchia, Vincenzo Campanaro, Vittorio Esposito, Cosimo Scarnera, Gabriella Dimaro, Antonio Bisignano, Bruno Giordano</i>	165
Esposizione ad amianto in Regione Puglia: analisi epidemiologica attraverso i dati del Centro Operativo Regionale (COR) Puglia del Registro Nazionale dei Mesoteliomi (ReNaM) <i>Luigi De Maria¹, Luigi Vimercati¹</i>	167
ROAD: taRanto lOcal police heAlth stuDy Pilot Assessment of Particulate Exposure and Health Effects in Local Police Officers <i>Luisa Lampignano, Fabio Castellana, Luigi De Maria, Luigi Vimercati, Feliciano Catino, Ilaria Bortone, Rodolfo Sardone</i>	169
Esposizione professionale al cloruro di vinile e mortalità. Risultati di un follow-up di una coorte storica avviata nell'ambito di un procedimento penale presso il Tribunale di Brindisi (Puglia, Italia) 1970-2024 <i>Emilio Gianicolo, Susi Epifani, Luca Convertini, Maurizio Portaluri, Federico Scognamiglio, Maria Blettner</i>	171
Esposizione a composti del piombo in ambito industriale ed effetti sulla ghiandola tiroidea: uno studio di coorte <i>Lidia Caporossi, Simona Di Renzi, Mariangela De Rosa, Silvia Capanna, Elisa Partenzi, Iacopo D'Alessandro, Bruno Papaleo</i>	173

Analisi tecnica dell'esposizione a cancerogeni nei tumori professionali dell'apparato urinario denunciati all'Inail	
<i>Elisabetta Barbassa, Chiara Breschi, Pietro Crescenza</i>	176
Reprotossicità da agenti biologici	
<i>Miriam De Sarlo, Raffaella Giovino, Marina Mameli, Federica Venanzetti</i>	179
Risultati integrati dell'analisi di toluene indoor e outdoor nell'area industriale di Lamezia Terme (Catanzaro, Italia)	
<i>Marialuisa Scarpelli, Pasquale Samele, Elena Barrese, Teresa Lo Feudo, Francesco D'Amico, Ignazio Di Gesù, Roberto Trovato, Marco Valentini</i>	182
Dati sensoristici e satellitari per il monitoraggio della variabilità della colonna troposferica di formaldeide, nel bacino del Mediterraneo	
<i>Elena Barrese, Marco Valentini, Pasquale Samele, Roberto Trovato, Marialuisa Scarpelli, Francesco D'Amico, Luana Malacaria, Teresa Lo Feudo</i>	185
Monitoraggio dell'esposizione e degli effetti genotossici, ossidativi, ed infiammatori in addetti alla lavorazione del vetro	
<i>Delia Cavallo, Luisa Campagnolo, Luca Coppeta, Valentina Lacconi, Francesca Tombolini, Giorgia Di Gennaro, Marco Gentile, Raffaele Maiello, Virginia Di Basilio, Chiara Marcolungo, Riccardo Ferrante, Fabio Boccuni, Cinzia Lucia Ursini, Giulia Squillacioti, Marco Panizzolo, Enrico Bergamaschi</i>	188
Valutazione dell'esposizione professionale a percloroetilene nel settore delle lavanderie industriali	
<i>Martina Conti, Luigi Mauro, Mauro Margheri, Maria Cristina Aprea, Anna Cenni, Antonio Marigliano</i>	191
Determinazione dell'arsenico totale urinario: confronto tra due laboratori	
<i>Fabiola Salamon, Alberto Gambalunga, Francesca Orlandi, Maria Enrica Gilberti, Andrea Martinelli, Mariella Carrieri</i>	194

Capitolo 7 Temi liberi di igiene occupazionale: monitoraggio biologico

Monitoraggio biologico dell'esposizione a micotossine negli addetti alla produzione suinicola italiana: uno studio pilota	
<i>Enrico Paci, Daniela Pigni, Alessandra Chiofalo, Anna Maria Marcelloni, Anna Rita Proietto, Francesco Mediatì, Angela Giofrè, Concettina Fenga, Francesco Casalnuovo, Emilia Paba</i>	197

Esposizione a BTEX e MTBE degli addetti alla distribuzione di carburanti: 10 anni di monitoraggio <i>Giulio Abatangelo, Andrea Martinelli, Alberto Gambalunga, Giovanni Battista Bartolucci, Fabiola Salamon, Mariella Carrieri</i>	199
Valutazione dei livelli di espressione di ncRNA nel polmone dopo esposizione ambientale a fibre di fluoro-edenite <i>Veronica Filetti, Venerando Rapisarda</i>	201
Indicatori di effetto biologico ai sensi del D.lgs.81/08: il test dei micronuclei automatizzato su eritrociti, per la rilevazione del danno precoce al DNA in lavoratori esposti ad agenti cancerogeni e mutageni <i>Ion Udriou, Claudia Giliberti, Laura Verzellesi, Mauro Iori, Antonella Sgura</i>	203
Microplastiche in matrici biologiche umane: una revisione sistematica sulla loro presenza e sulle tecniche analitiche di rilevamento <i>Giovanna Parisi, Valentina Schino, Giovanna Simone, Riccardo Ravallese, Gabriele Sacino, Roberto Ravallese, Leonarda De Benedictis, Stefania Lisco, Piero Lovreglio, Angela Stufano</i>	206
Adattamento epigenetico allo stress termico occupazionale: identificazione di nuovi biomarcatori in una coorte di lavoratori outdoor nel Sud Italia <i>Angela Stufano, Riccardo Ravallese, Gabriele Sacino, Roberto Ravallese, Valentina Schino, Giovanna Parisi, Giovanna Simone, Chiara Maccari, Roberta Andreoli, Piero Lovreglio</i>	209

Capitolo 8 Temi liberi di igiene occupazionale: agenti biologici, fisici e trasversali

Valutazione del rischio biomeccanico nella pesca marittima Parte V: analisi della fatica muscolare tramite sEMG nella pesca con le nasse <i>Adriano Papale, Elio Munafò, Alessio Silvetti, Alberto Ranavolo, Giorgia Chini, Tiwana Varrecchia, Francesco Draicchio</i>	212
Esposizione a Radiazioni Ottiche Naturali e conduzione di veicoli <i>Francesco Frigerio, Alice Cimino</i>	215
Rischi psicosociali nel settore agricolo. Interazioni di fattori di rischio <i>Isabella Ferrara, Ivan Mazzearelli</i>	217
Progetto Fereo: analisi dei processi e dei modelli organizzativi aziendali interessati dalla trasformazione digitale <i>Sara Stabile, Edvige Sorrentino, Emma Pietrafesa, Rosina Bentivenga, Margherita Bernabei, Silvia Colabianchi, Francesco Costantino</i>	221

COMUNICAZIONE ORALE

Progetto Fereo: analisi dei processi e dei modelli organizzativi aziendali interessati dalla trasformazione digitale

SARA STABILE¹, EDVIGE SORRENTINO¹, EMMA PIETRAFESA¹, ROSINA BENTIVENGA¹,
MARGHERITA BERNABEI², SILVIA COLABIANCHI³, FRANCESCO COSTANTINO³

¹ Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale, INAIL, Roma

² Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Università di Roma La Sapienza, Roma

³ Dipartimento di Ingegneria informatica, automatica e gestionale, Università di Roma La Sapienza, Roma

Introduzione

Nell'ambito del progetto FEREO (Bric 2022- ID 63) finanziato dall'Inail è stata condotta un'indagine finalizzata all'analisi dei processi e dei modelli organizzativi aziendali interessati dalla trasformazione digitale basata sui principi della Resilience Engineering [Hollnagel, 2017] in relazione alla salute e alla sicurezza dei lavoratori (SSL). Lo scopo è quello di esaminare il modo in cui le organizzazioni percepiscono e implementano le pratiche di sicurezza basate sulla resilienza organizzativa e comprendere l'interazione tra digitalizzazione e gestione della SSL. Tale approccio permette di migliorare la gestione della SSL e di ampliare la conoscenza e la consapevolezza delle aziende rispetto ai rischi nuovi ed emergenti [Costantino et al., 2021], e alle nuove sfide legate alla pervasività dei processi di innovazione, automazione e digitalizzazione.

Materiali e metodi

Attraverso un focus group accuratamente selezionato e composto da esperti di diverse discipline accademiche, nonché ricercatori esperti in SSL, è stato costruito un questionario ad hoc, somministrato on line, composto da due sezioni: la prima dedicata all'analisi delle dimensioni della resilienza organizzativa [Stabile et al., 2024], la seconda dedicata all'analisi dei processi interessati dalla trasformazione digitale. Nella prima sezione vengono presentate attraverso lo storytelling due storie riferite all'uso di tecnologie digitali, una in cui è descritto un infortunio sul lavoro e una in cui è descritto un near miss. Nella seconda sezione, che rappresenta l'oggetto del presente contributo, le domande riguardano le tipologie di tecnologie digitali introdotte in azienda, le azioni a supporto di questa evoluzione e le modifiche attuate sui processi organizzativi e produttivi.

Risultati e discussione

All'indagine hanno partecipato 344 aziende manifatturiere italiane, il 64,53% del nord Italia, il 18,32% del sud e il 17,15% del centro. La maggior parte delle imprese sono di piccole dimensioni (59,59%), mentre il 26,45% sono medio piccole, il 5,23% medio grandi e il restante 8,73% è rappresentato da grandi imprese. Le innovazioni introdotte in azienda negli ultimi 5 anni (Tabella I) hanno riguardato nel 34% dei casi le modalità di lavoro, nel 18,9 % i processi, nel 15,4% i software e solo il 4,4% la persona. Si evidenzia che il 49,1 % delle aziende intervistate dichiara di non aver introdotto alcuna tecnologia digitale negli ultimi 5 anni.

Tabella I. Tecnologie digitali introdotte in azienda negli ultimi 5 anni

Tecnologie digitali introdotte in azienda negli ultimi 5 anni	Percentuale sul totale delle aziende
Innovazione sulla persona	4,4
Innovazione sul software	15,4
Innovazione sulle modalità di lavoro	34,3
Innovazione sul processo	18,9
Non è stata introdotta alcuna tecnologia	49,1

Tra le azioni implementate in azienda rispetto alle 4 aree di innovazione le frequenze più alte si ritrovano nella categoria delle innovazioni sulle modalità di lavoro con la gestione e sicurezza dei dati, lo sviluppo di competenze e la tutela della privacy. Questa tendenza si riflette anche per le categorie di innovazione sul processo e sul software, che sembrano introdurre le stesse azioni quasi nella stessa misura (Figura 1).

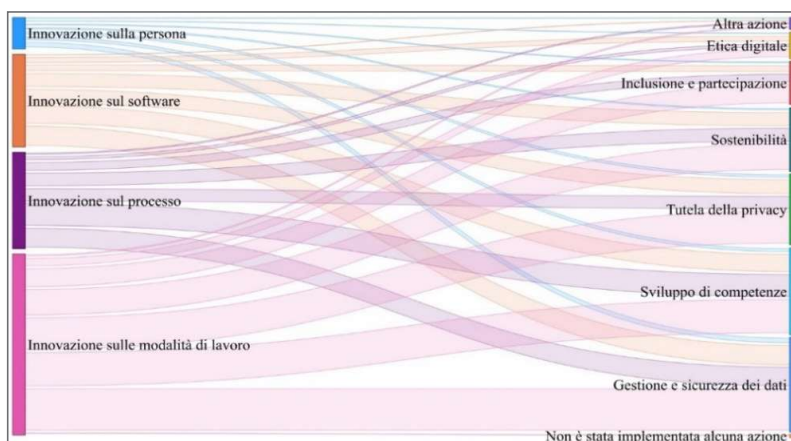


Figura 1. Confronto azioni implementate per innovazione introdotta

Le modifiche attuate in azienda a seguito dell'introduzione delle tecnologie (Tabella II) riguardano i processi per il monitoraggio delle attività (12,37%), i flussi comunicativi (11,62%), i processi per il monitoraggio di attrezzature/macchinari (11,18%) e gli ambienti di lavoro (10,13%) fino ad arrivare al 3,73% dei casi con le modalità di analisi degli eventi.

Tabella II. *Modifiche effettuate in azienda con l'introduzione delle tecnologie*

Modifiche effettuate in azienda	Percentuale sul totale delle risposte
Ruoli/Mansioni	7,45%
Responsabilità	6,86%
Ambienti di lavoro	10,13%
Ritmi di lavoro	5,81%
Carichi di lavoro	8,2%
Flussi comunicativi	11,62%
Gestione delle emergenze	6,11%
Modalità di analisi degli eventi	3,73%
Processi di valutazione dei rischi (su salute e sicurezza)	9,99%
Processi per il monitoraggio dell'ambiente	4,47%
Processi per il monitoraggio di attrezzature/macchinari	11,18%
Processi per il monitoraggio delle attività	12,37%
Altro	0,6%
Non sono state effettuate modifiche	1,49%

Conclusioni

I risultati indicano che le azioni maggiormente implementate a seguito delle innovazioni introdotte in azienda riguardano principalmente le modalità di lavoro, i software e i processi, ciò evidenzia che le aziende tendono a investire maggiormente nelle tecnologie considerate più mature, mentre non sono ancora sufficientemente implementate le tecnologie relative alla innovazione sulla persona e le azioni relative alla sostenibilità, inclusione ed etica digitale. In termini specifici di SSL la trasformazione digitale non sembra essere una priorità, come si evince osservando che le modalità di analisi degli eventi e la gestione delle emergenze sono solo marginalmente interessate dalle innovazioni introdotte.

BIBLIOGRAFIA

1. Costantino, F., Falegnami, A., Fedele, L., Bernabei, M., Stabile, S., & Bentivenga, R. 2021. New and emerging hazards for health and safety within digitalized manufacturing systems. Sustainability, 13(19). <https://doi.org/10.3390/su131910948>
2. Hollnagel, E. Safety-II in pratica: sviluppare i potenziali di resilienza; Routledge, 2017; ISBN 978-1-351-78076-6.
3. Stabile, S., Sorrentino, E., Pietrafesa, E., Bentivenga, R., Bernabei, M., Costantino, F. Trasformazione digitale: analisi dei rischi e strumenti di self assesment della resilienza organizzativa per la salute e sicurezza sul lavoro. In: Atti del 40° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale. 26-28 giugno 2024; Padova.