

Predisposizione di una nuova check-list a supporto dell'attività di vigilanza e di controllo sulla gestione del rischio correlato all'esposizione a polveri di legno duro nel comparto legno

Gabriele Piumatti¹, Enrico Bergamaschi², Francesco Giorgis³, Marco Olocco³, Santo Alfonso³

¹ Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

² Dipartimento di Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche, Università degli Studi di Torino

³ SC S.Pre.S.A.L ASL CN1

Indirizzo per la corrispondenza

e-mail: gabriele.piumatti7@gmail.com

.Abstract in italiano

Il settore della lavorazione del legno in Italia annovera oltre 50.000 aziende e impiega più di 170.000 lavoratori e rappresenta uno dei comparti a maggior rischio di sviluppo di malattie professionali, incluse neoplasie dei seni paranasali, causate dall'inalazione di polveri di legno duro prodotte durante il processo di lavorazione. Le polveri di legno duro sono state classificate come cancerogene per l'uomo nel 1995 dalla International Agency for Research on Cancer ed inserite nel Gruppo 1 delle sostanze cancerogene. Poiché non è possibile stabilire un valore limite di soglia che possa garantire la salute degli esposti è necessario ridurre al minimo i livelli di esposizione attraverso la definizione e la programmazione di idonei interventi di tipo tecnico, organizzativo e procedurale. È inoltre necessario puntare sull'informazione e la formazione dei lavoratori che, insieme alle attività di sorveglianza sanitaria, consente

di ridurre ulteriormente il rischio. A seguito della recente modifica del valore limite di esposizione professionale per gli operatori del settore, passato da 3 mg/m³ a 2 mg/m³ (a partire dal 17 gennaio 2023), il presente studio si proponeva di mettere a punto una lista di controllo volta a supportare l'attività di vigilanza e controllo sulla gestione del rischio correlato all'esposizione alle polveri di legno duro. Sono state coinvolte 23 aziende del settore legno della provincia di Cuneo. La lista di controllo è stata sviluppata con l'intento di migliorare le condizioni di lavoro in termini di prevenzione e sicurezza in relazione all'esposizione al rischio da polveri di legno duro e prende in considerazione vari aspetti, tra cui: i requisiti strutturali degli ambienti di lavoro, la gestione di macchine e impianti, la gestione del rischio cancerogeno e la disposizione delle misure preventive per la gestione di tale rischio. Dall'analisi dei dati è emerso che la maggioranza delle imprese

considerate impiega legni duri e risulta conforme ai requisiti standard degli ambienti di lavoro. Tuttavia, sono emerse rilevanti criticità legate alla gestione del rischio cancerogeno, come la mancanza di campionamenti periodici per verificare il rispetto del limite e del registro degli esposti. Ulteriori criticità riscontrate riguardano anche l'efficienza dei sistemi di aspirazione e la formazione dei lavoratori sul rischio specifico. Sebbene molte imprese effettuino misurazioni delle concentrazioni di polveri, una percentuale significativa supera il limite di esposizione consentito, sottolineando l'urgenza di miglioramenti nella gestione del rischio. Questo progetto ha posto in evidenza la necessità di interventi mirati in questo comparto con particolare attenzione all'ottimizzazione dei sistemi di aspirazione e all'importanza della sensibilizzazione sulla formazione dei lavoratori. La nuova lista di controllo si configura invece, come uno strumento pratico e flessibile finalizzato a standardizzare l'ispezione e la valutazione delle misure di prevenzione e protezione nelle aziende del settore, con l'obiettivo di migliorare la gestione del rischio correlato all'esposizione a polveri di legno duro.

.Abstract in inglese

The woodworking sector, including over 50,000 companies employing more than 170,000 workers, is considered at risk of occupational diseases, particularly paranasal sinus tumours, stemming from the inhalation of hardwood dust generated during processing. Hardwood dusts have been classified as carcinogenic to humans by the International Agency for Research on Cancer in 1995 (Group 1). Owing to the difficulty of establishing a threshold limit value ensuring the health of exposed

workers, minimizing exposure is mandatory through appropriate technical, organizational and procedural interventions. There is the need to invest in the information and training of workers to further mitigate the risk of exposure. Following the recent amendments in the occupational exposure limit from 3 mg/m³ to 2 mg/m³ (effective by January 17, 2023), this study was aimed to set up a checklist designed to support supervision and control activities about the management of risks associated with hardwood dust exposure. 23 companies were recruited, mainly from the province of Cuneo, where authorities have given particular attention to this issue. The checklist was crafted to enhance working conditions in terms of prevention and safety related to hardwood dust exposure, encompassing structural requirements of work environments, machinery and system management, carcinogenic risk oversight, and the provision of preventive measures. Data analysis revealed that most companies use hardwoods and meet standard working environment requirements. However, certain critical issues surfaced, including the efficiency of extraction systems, carcinogenic risk assessment (lack of sampling to verify compliance with limits, absence of a competent doctor, and a register of exposed individuals), and worker training on specific risks. Despite many companies measuring dust concentrations, a notable proportion exceeds permissible exposure limits, underscoring the urgent need for improved risk management. This project underscores the necessity for targeted interventions in this sector, particularly emphasizing the optimization of extraction systems and the importance of raising awareness through worker training. The new checklist can be useful as a practical and adaptable tool, aiming to standardize

inspections and evaluations of prevention and protection measures in sector companies, with the goal of enhancing risk management regarding exposure to hardwood dust.

TAKE AT HOME MESSAGE

- Il progetto ha come obiettivo l'implementazione e lo sviluppo di una nuova check-list, come strumento di supporto all'attività di vigilanza condotta dall'autorità competente, ai fini della valutazione sulla gestione del rischio cancerogeno correlato all'esposizione professionale a polveri di legno duro in una casistica di 23 aziende del settore legno.

.Introduzione

Nel comparto del legno, ci troviamo di fronte a una questione di rilievo legata all'esposizione alle polveri di legno duro, con impatti significativi sulla salute dei lavoratori. Queste particelle, emesse durante le diverse fasi di lavorazione, costituiscono la principale fonte di inquinamento in questo ambito. Le polveri sospese nell'aria, composte da particelle sia fini che ultrafini, possono causare gravi patologie respiratorie, tra cui asma, bronchite cronica e, in alcuni casi, tumori. Alcune specie legnose (legni duri) contengono anche sostanze chimiche aggiuntive che accentuano ulteriormente questi rischi. Le autorità hanno rivolto la loro attenzione all'esposizione, introducendo misure preventive come la sostituzione del materiale, sistemi di aspirazione e ventilazione, e l'uso di dispositivi di protezione individuale. La formazione dei lavoratori e la consapevolezza dei rischi assumono qui un ruolo cruciale, mentre gli sforzi costanti delle

aziende sono fondamentali per garantire un ambiente di lavoro sicuro. Ai fini della riduzione dell'esposizione è necessario un approccio coordinato e preventivo per mitigare il rischio di malattie professionali, importante risulta quindi l'attività di sorveglianza sanitaria sia per l'individuazione precoce delle patologie correlate all'esposizione a polveri di legni duri sia per il monitoraggio dell'efficacia degli interventi tecnico-organizzativi messi in atto (ImpresaSicura - LAVORAZIONE DEL LEGNO; 2014) (1). La composizione chimica del legno è influenzata da diversi fattori, tra cui la specie botanica, la struttura anatomica, l'età della pianta e la frazione di fusto considerata. Cellulosa, emicellulosa e lignina sono i principali componenti, mentre il rimanente 5% comprende sostanze che definiscono le caratteristiche del legno, come peso specifico, permeabilità, resistenza, colore, odore e tossicità. Le proprietà fisiche del legno, come resistenza, durezza, rigidità e densità, variano tra le specie legnose,

influenzate da fattori come venatura, grado di umidità e stagionatura. La classificazione delle specie legnose, come angiosperme e gimnosperme, e la suddivisione tra legni duri e teneri, si basa su criteri scientifici (CANDURA, 3ª Edizione cap.16 - IL LEGNO) (2). La IARC ha classificato diverse tipologie di legno in base alle loro caratteristiche e provenienza. Le polveri di legno duro presentano peculiarità come dimensioni particellari inferiori a 500 µm, forme irregolari, densità più bassa rispetto al legno originale, colore variabile e composizione chimica eterogenea (IARC; 1991 - International Agency for Research on Cancer) (2). Queste polveri rappresentano rischi per la salute, con potenziali effetti irritativi quali ad esempio asma bronchiale di tipo allergico, alveolite allergica, sindrome tossica da polveri organiche (ODTS) ed irritazioni oculari e nasali. Più gravi sono gli effetti cancerogeni che possono manifestarsi successivamente a diversi anni di prolungata esposizione (IARC Monographs on the valuation of carcinogenic risk to humans; Vol. 62: Wood dust and formaldehyde. IARC Press, Lyon. 3-215. 1995) (3). Il processo di formazione della polvere e la sua granulometria sono influenzati da vari fattori come il tipo di legno, la direzione del taglio e le attrezzature utilizzate. La dispersione delle polveri nell'ambiente di lavoro richiede soluzioni di aspirazione e protezione respiratoria efficaci per gli operatori (D.Lgs 81/2008 - Protezione da agenti cancerogeni - Lavorazioni che espongono a polveri di legno duro) (4). I meccanismi patogenetici delle polveri di legno coinvolgono la penetrazione e sedimentazione nelle vie aeree, con meccanismi fisici, tossici e allergici che possono agire congiuntamente. Le caratteristiche fisiche delle particelle, insieme a cambiamenti anatomici, giocano un

ruolo cruciale nella deposizione e nei danni risultanti (UNI-EN 481:1994) (5). I meccanismi tossici sono legati alle sostanze chimiche nelle polveri e nei trattamenti, mentre quelli allergici coinvolgono sostanze come chinoni, resine e glucosidi nei legni. Gli effetti sulla salute includono tumori naso-sinusali, fibrosi polmonare, broncopneumopatia cronica ostruttiva, irritazioni oculari e nasali, disturbi dermatologici e sindrome tossica da polveri organiche. La classificazione delle polveri di legno come cancerogene per l'uomo da parte dell'IARC si basa sull'aumento dell'incidenza di tumori naso-sinusali tra i lavoratori esposti (IARC(International Agency for Research on Cancer). | IARC Monographs on the valuation of carcinogenic risk to humans. | Vol. 62: Wood dust and formaldehyde. IARC Press, Lyon. 3-215. 1995) (6). La legislazione internazionale e nazionale ha stabilito limiti di esposizione per proteggere i lavoratori dalle polveri di legno. La direttiva dell'Unione Europea impone limiti precisi, con valutazione e monitoraggio dell'esposizione. Altri paesi, come gli Stati Uniti e la Germania, hanno limiti inferiori (tabella 1). Il monitoraggio ambientale, la sorveglianza sanitaria e la formazione dei lavoratori con la predisposizione di misure preventive sono ritenuti aspetti essenziali per garantire la sicurezza sul luogo di lavoro e ridurre i rischi legati alle polveri di legno (D.Lgs. 81/2008) (8) - (NIOSH; 2000) (9).

Tabella 5.

Valori limite di esposizione in campo occupazionale per le polveri di legno secondo diversi Enti (ACGIH; 2012) (7)

Ente (anno)	Tipologie di legno	TLV e annotazioni
NIOSH (2000)	Tutte	1 mg/m ³
DFG (2002)	Tutte	2 mg/m ³
ITALIA (2008)	Tutti i legni duri	5 mg/m ³
ITALIA (2018)	Tutti i legni duri	3 mg/m ³
ITALIA (dal 17/01/2023)	Tutti i legni duri	2 mg/m ³
ACGIH (2012)	Tutte Cedro Rosso dell'Ovest	1 mg/m ³ 0,5 mg/m ³ SEN

Obiettivi dello studio

Questo studio è finalizzato all'implementazione e allo sviluppo di una nuova check-list. Tale strumento innovativo non è solo un elemento di indagine sperimentale, ma si propone anche di fungere da supporto essenziale per l'attività ispettiva delle autorità competenti. La sua progettazione mira specificamente a valutare la gestione del rischio associato all'esposizione professionale alle polveri di legno duro in un campione di 23 aziende operanti nel settore del legno nella provincia di Cuneo individuate in modo casuale.

L'obiettivo primario di questa check-list è migliorare le condizioni di lavoro attraverso un approccio proattivo alla prevenzione e sicurezza, concentrandosi sui rischi correlati all'esposizione a polveri di legno duro, riconosciute come agenti cancerogeni. In questa prospettiva, la check-list non è solo uno strumento di valutazione, ma costituisce una

base solida per la futura proposta di un piano mirato di prevenzione all'interno del settore della lavorazione del legno. Un elemento chiave di tale approccio è la parallelità con il piano mirato di prevenzione della Regione Piemonte per il rischio cancerogeno professionale legato all'esposizione ai fumi di saldatura. Questo collegamento non solo fornisce una solida base metodologica ma stabilisce anche un contesto normativo significativo per l'implementazione della check-list. La check-list proposta non è solo un elenco di items, ma un "assessment tool" che esamina in modo dettagliato l'esposizione professionale. Analizza diversi fattori, inclusi i processi di produzione, le specie legnose trattate, i macchinari, le attrezzature e altri aspetti legati all'impiantistica e ai dispositivi di protezione individuale. Questa approfondita valutazione consente di identificare criticità e di sviluppare un quadro completo della gestione del rischio nel settore del legno.

Un aspetto chiave della check-list è la sua flessibilità e adattabilità a diverse realtà aziendali all'interno del settore del legno. Questo non solo riflette la complessità delle operazioni in questo settore ma dimostra anche la capacità di questo strumento di adattarsi alle specifiche esigenze di ogni azienda coinvolta nello studio.

Materiali e metodi

La metodologia di creazione della check-list è stata rigorosa. La ricerca di fonti scientifiche e materiale presso lo S.Pre.S.A.L dell'ASLCN1, dove è stato svolto il tirocinio, ha contribuito in modo significativo alla sua formulazione.

La check-list è stata sviluppata considerando i dati provenienti dall'archivio S.Pre.S.A.L dell'ASLCN1 e da aziende del settore, garantendo così una base informativa solida e contestuale. Per fornire una panoramica completa dei contesti lavorativi e dei processi di produzione, i sopralluoghi si sono concentrati su una vasta gamma di aziende, tra cui segherie, falegnamerie, mobilifici, produttori di porte e infissi, e aziende specializzate in strumenti musicali.

Inoltre, sono stati considerati i principali macchinari utilizzati nel comparto, dai trapani a colonna manuale alle fresatrici CNC, ogni macchina è stata esaminata per comprendere il suo impatto sull'ambiente di lavoro e la generazione di polveri di legno. L'analisi dell'interazione uomo-macchina ha posto l'attenzione su operazioni a maggior rischio, come carteggiatura e levigatura, sottolineando la necessità di approcci completi alla sicurezza. L'uso di macchinari a controllo numerico computerizzato (CNC) è stato individuato come una fonte significativa di polveri

ultrafini, rendendo i lavoratori in prossimità di tali macchinari particolarmente vulnerabili (ImpresaSicura - LAVORAZIONE DEL LEGNO; 2014) (10). L'aspetto relativo ai sistemi di aspirazione ha messo in evidenza l'importanza cruciale di questi sistemi nella gestione del rischio associato alle polveri di legno duro. La ventilazione per aspirazione localizzata è stata sottolineata come una strategia fondamentale per catturare efficacemente le polveri alla fonte, riducendo il rischio di esposizione per i lavoratori. Diversi tipi di cappe di aspirazione e sistemi di depurazione, come cicloni e filtri, sono stati esaminati per comprendere la loro efficacia nel contesto specifico della lavorazione del legno. Nella fase di progettazione, è stata posta un'attenzione particolare sulla determinazione accurata della portata d'aria necessaria, basata sulla portata di emissione della sorgente e sulle concentrazioni degli inquinanti.

L'approccio complessivo ha coinvolto un'analisi dettagliata delle operazioni e dei macchinari, con impianti di aspirazione localizzata che prevedono linee separate per diverse fonti di polveri. Il dimensionamento e la scelta del sistema di filtrazione sono stati discussi approfonditamente, considerando cicloni, camere di calma e filtri a maniche o cartucce. L'aggiustamento in loco è stato sottolineato come cruciale per ottimizzare il funzionamento dell'impianto. La manutenzione, concentrata su filtri, ventilatori e condotte, è stata evidenziata come un elemento chiave, con la verifica periodica dell'efficienza dell'aspirazione tramite test specifici (OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT – RAM vol.5; M. Patrucco) (11).

La gestione dell'esposizione alle polveri di legno va oltre gli impianti di protezione collettiva e richiede l'uso di dispositivi di protezione individuale (DPI). Normative specifiche, come EN 149, OSHA e NIOSH, regolamentano l'uso dei DPI, con un'enfasi sulla loro adattabilità al tipo e alla concentrazione di polveri presenti (OSHA; 2020) (12). Il monitoraggio ambientale ed il monitoraggio personale, coinvolgendo misurazioni periodiche delle concentrazioni di inquinanti aerodispersi in ambiente di lavoro, sono di cruciale importanza per valutare l'esposizione (NIOSH; 2015) (13). Gli standard normativi, come gli OEL (Occupational Exposure Limit), guidano la valutazione dell'esposizione. I campionamenti, principalmente quelli di tipo indiretto (non prelevati direttamente alla fonte) nel settore del legno, coinvolgono filtri di diversi materiali e dispositivi come cicloni.

La valutazione dell'esposizione si basa sulla norma UNI-EN 689/2018 (LEZIONI DI MEDICINA DEL LAVORO – STRUMENTI D'ANALISI, VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO – A. Mutti, M. Corradi; 2014) (14); INAIL – CAMPIONAMENTO DI POLVERI INALABILI E RESPIRABILI; 2022) (15). Infine, l'esperienza di tirocinio presso il Centro Operativo Regionale (COR) per la ricerca attiva dei tumori naso-sinusalici ha sottolineato l'importanza della raccolta e registrazione accurata dei casi, identificazione delle esposizioni professionali e contributo alla conoscenza delle cause dei tumori.

La collaborazione con il Registro Nazionale dei Tumori Naso-Sinusalici (ReNaTuNS) ha ampliato la prospettiva, contribuendo a stimare l'incidenza dei casi in Italia e raccogliendo informazioni sulla pregressa esposizione ad agenti correlati.

L'analisi dei dati epidemiologici analizzati fornisce una panoramica dettagliata dell'attività di ricerca nella regione.

• Risultati

La checklist sviluppata ha costituito l'elemento centrale della metodologia di indagine, poiché ha permesso di raccogliere dati concreti e oggettivi relativi al grado di aderenza delle aziende alle normative e alle migliori pratiche di igiene industriale. Essa è stata strutturata in due sezioni principali: "Requisiti generali degli ambienti e delle attrezzature" e "Prevenzione dei rischi da Agenti Cancerogeni e Mutageni – Rischio da polveri di legno duro". Nella prima sezione sono incluse domande e criteri che riguardano aspetti generali della gestione della sicurezza negli ambienti di lavoro, fornendo un quadro generale dell'aderenza alle normative e alle buone pratiche in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

La seconda, invece, è stata progettata per valutare in modo specifico l'approccio delle aziende alla gestione del rischio associato alle polveri di legno duro. Contiene domande mirate per identificare le azioni e le misure preventive adottate per mitigare il rischio di esposizione alle polveri di legno duro nei processi di produzione e di lavorazione.

Per l'ottenimento di dati rappresentativi sono stati condotti sopralluoghi e interviste telefoniche al fine di completare le informazioni del campione. Le aziende analizzate sono state in totale 23, con siti produttivi in provincia di Cuneo. Per la rielaborazione dei dati le aziende sono state divise in base alla tipologia di attività.

Per quanto riguarda l'analisi relativa alle risposte ai quesiti della lista di controllo sono state realizzate delle tabelle ed a seconda delle risposte (SI/NO) le caselle sono state colorate in verde o in rosso (Figura 1, 2, 3, 6).

La sezione relativa al rischio polveri di legno duro ed alle relative misure preventive chiaramente non ha riguardato le aziende che nelle lavorazioni impiegano unicamente legni teneri; le sezioni per tali aziende, nelle specifiche tabelle vengono indicate con le caselle in colore grigio (Figura 3, 6).

Da una prima analisi relativa alla lavorazione di legni classificati duri, dalla lista di controllo è emerso che su 23 aziende rappresentanti

il campione, 20 lavorano legni duri mentre le rimanenti 3 aziende utilizzano unicamente legni teneri.

Al fine di sintetizzare, i risultati sono stati accorpati per macro-argomenti nelle seguenti aree:

1. AMBIENTE DI LAVORO
2. MACCHINE – IMPIANTI
3. POLVERI DI LEGNO DURO
4. MISURE DI PREVENZIONE

Figura 1. Rappresentazione dei dati relativa ai quesiti sui requisiti generali degli ambienti di lavoro

AMBIENTE DI LAVORO																							
AZIENDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
AERAZIONE NATURALE	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
MICROCLIMA	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
ILLUMINAZIONE NATURALE E ARTIFICIALE	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red

1. Ambiente di lavoro

Il dato che emerge dall'analisi relativa ai requisiti degli ambienti di lavoro, è che tali luoghi sono dotati di servizi igienico assistenziali tranne una azienda (l'unica composta da due fratelli), la quale era sprovvista di locali servizi igienici presso la struttura, ma si appoggiava alla propria abitazione limitrofa.

Per quanto riguarda i requisiti relativi all'aerazione naturale e all'illuminazione in tutte le aziende vengono rispettati gli standard in termini di rapporto tra, la superficie finestrata apribile (nel caso dell'aerazione), la superficie illuminante (nel caso dell'illuminazione) e la superficie calpestabile relativa a ciascun locale, che non deve essere inferiore a 1/8.

Figura 2. Rappresentazione dei dati relativa ai quesiti su macchinari e impianti

MACCHINE- IMPIANTI																							
AZIENDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
SICUREZZA-MANUTENZIONE PERIODICA	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
ESISTE IMPIANTO ASPIRAZIONE	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red
IMPIANTO ASPIRAZIONE COLLEGATO ALLE ATTREZZATURE	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red
PROCEDURE RELATIVE	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red

2. Macchine - Impianti

Il dato che emerge dalla check-list, sulla gestione delle macchine e degli impianti, descrive che in tutte quante le aziende i macchinari e le attrezzature impiegati per la lavorazione del legno vengono sottoposti a regolare manutenzione.

In circa il 17% delle aziende comprese nel campione, non è installato alcun impianto di aspirazione per le polveri che vengono generate durante le lavorazioni ed in analoga misura i macchinari e le attrezzature manuali impiegati non sono equipaggiati con sistemi di aspirazione localizzati.

Figura 3. Rappresentazione dei dati relativa ai quesiti sulla gestione del rischio cancerogeno

POLVERI DI LEGNO DURO																							
AZIENDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO NEL DVR	Green	Green	Red	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Grey	Green	Green	Green	Red	Green	Red	Red	Red
MISURAZIONE CON CAMPIONAMENTO	Green	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Grey	Green	Green	Green	Red	Green	Red	Red	Red
RISPETTO DEL LIMITE 2 mg/m ³	1,5	0,9	3,1		2,5		2,9	1,5	0,3	1,3	0,8	1,7		0,7		3,7	0,5	1,9		2,8			
NOMINA MEDICO COMPETENTE	Green	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Green	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Red
REGISTRO CANCEROGENI	Green	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Grey	Red	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red
FORMAZIONE LAVORATORI RISCHIO SPECIFICO	Green	Red	Red	Grey	Red	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Grey	Green	Green	Green	Red	Green	Red	Red	Red

3. Rischio da polveri di legno duro

Il dato che emerge sulla gestione del rischio cancerogeno derivante da polveri di legno duro descrive in particolare la criticità legata alla mancata valutazione del rischio cancerogeno da parte di circa il 30% delle aziende che lavorano legni duri. Di queste aziende (in totale 6), 5 non hanno effettuato le misurazioni delle concentrazioni di polveri aerodisperse mediante 70 campionamento, di conseguenza, non si sono potute ottenere informazioni relativamente il rispetto del limite di 2 mg/m³.

Circa il 45% delle aziende che lavorano legni duri (9 su 20) non hanno il registro degli esposti a cancerogeni ed il 10% (2 su 20) non hanno nominato il medico competente. Inoltre, nel 40% delle aziende comprese nel campione è emersa una criticità grave relativa alla mancata formazione dei lavoratori sul rischio specifico derivante dalle lavorazioni di legno duro.

Su un totale di 20 aziende che utilizzano legni duri i 3/4 hanno effettuato le misurazioni mediante campionamento delle concentrazioni delle polveri di legno duro aerodisperse nell'ambiente di lavoro.

Figura 4.

Rappresentazione grafica delle aziende all'interno del campione che hanno effettuato le misurazioni delle concentrazioni di polveri di legno duro mediante campionamenti

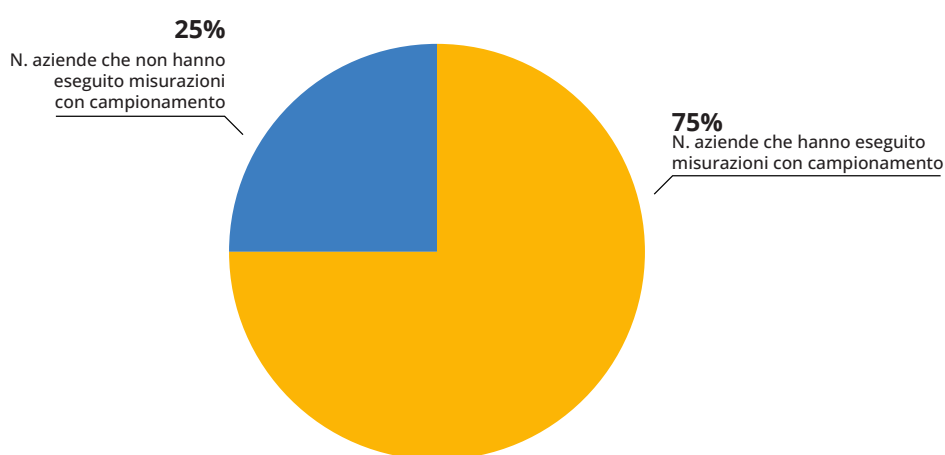
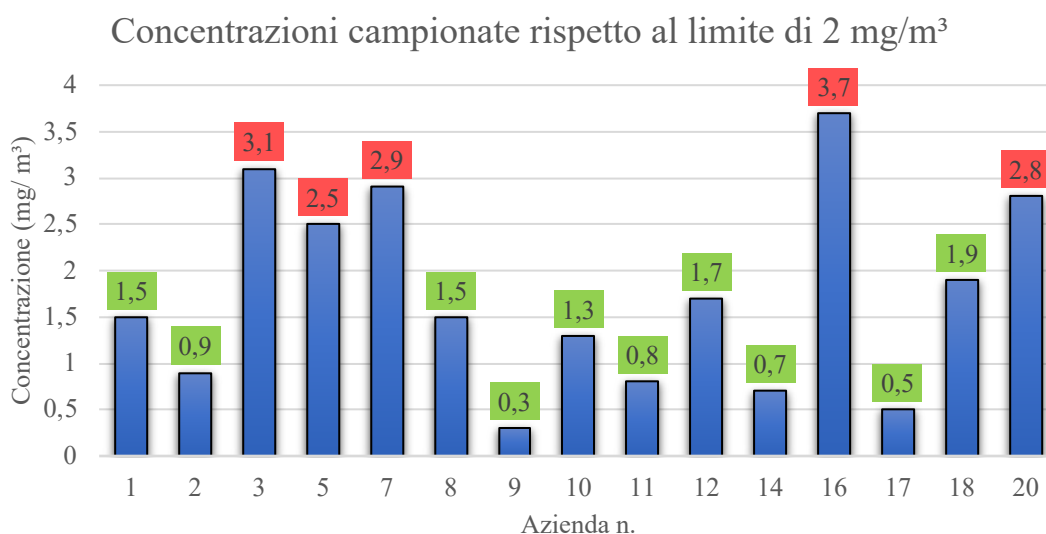


Figura 5.

Rappresentazione grafica delle concentrazioni misurate dalle aziende del campione che hanno effettuato il campionamento



Da questo grafico si può notare che delle 15 aziende che hanno effettuato le misurazioni delle concentrazioni aerodisperse di polveri di legno, 1/3 di queste eccedono il limite di 2 mg/m³ con valori anche superiori a 3 mg/m³ (es. azienda n.3 e 16).

4. Misure di prevenzione

Dalla tabella relativa ai risultati ottenuti dai quesiti sulle misure di prevenzione e protezione emerge che tali misure sono state completamente adottate da poche imprese. La criticità maggiore riguarda aziende medio piccole (aziende n.3, 5, 7, 17, 22, 23) senza adeguata separazione fisica tra lavorazioni che espongono a rischi diversi come polveri, rumore, ecc. Nel 50% delle aziende che lavorano legno duro è stata riscontrata l'assenza di aree attrezzate con aspirazione dedicata come banchi e cabine. L'utilizzo improprio di aria compressa per la pulizia dei particolari in lavorazione, dei macchinari e degli indumenti risulta ancora una pratica adottata da 7 aziende su 20. Inoltre, è stata riscontrata l'assenza in 14 aziende su 20 che impiegano legno duro, di attrezzature e dispositivi dedicati alla corretta aspirazione degli indumenti senza dispersione negli ambienti di lavoro. Particolarmente grave risultano due imprese che non hanno fornito i DPI. Per quanto riguarda il ricircolo dell'aria successivamente l'aspirazione e la depurazione, il 30% delle aziende non espelle l'aria all'esterno e la reintroduce negli ambienti di lavoro. In nessuna delle aziende comprese nel campione è stata adottata la pratica del lavaggio degli indumenti da parte dell'impresa.

MISURE DI PREVENZIONE																							
AZIENDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
COMPARTIMENTAZIONE O SEPARAZIONE AMBIENTI LAV. POLV.	Green	Green	Red	Grey	Red	Grey	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Red
CAPTAZIONE SU MACCHINE FISSE	Green	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
CAPTAZIONE SU MACCHINE MANUALI	Green	Green	Red	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
CABINE - BANCHI ASPIRATI	Green	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Red	Red	Grey	Red	Red	Green	Red	Green	Red	Red	Red
IMPIANTO ASPIRAZIONE PERIODICA MANUTENZIONE	Green	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red
IMPIANTO ASPIRAZIONE SENZA RICIRCOLO DELL'ARIA	Green	Green	Green	Grey	Red	Grey	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Red
PULIZIA AMBIENTI E PARTICOLARI CON ATTREZZATURE ASPIRANTI	Green	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Red	Red	Grey	Green	Green	Green	Red	Green	Green	Red	Red
DIVIETO UTILIZZO ARIA COMPRESSA	Green	Green	Green	Grey	Red	Grey	Red	Green	Green	Red	Red	Green	Red	Red	Grey	Green	Red	Green	Red	Green	Green	Red	Red
POSSIBILITA' DI ASPIRAZIONE INDUMENTI	Green	Green	Red	Grey	Red	Grey	Green	Green	Red	Red	Green	Red	Red	Red	Grey	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
LAVAGGIO INDUMENTI A CURA DELL'AZIENDA	Red	Red	Red	Grey	Red	Grey	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Grey	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
USO DPI ANTIPOLVERE CARTEGGIATURA E LEVIGATURA	Green	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green

Figura 5. Rappresentazione dei dati relativa ai quesiti alla gestione del rischio cancerogeno

• Discussione

Nel complesso dell'analisi svolta, i risultati ottenuti hanno dimostrato determinati aspetti con risvolti positivi e negativi, relativi alla gestione della problematica da parte delle aziende, sia in termini di innovazione nel campo dell'igiene industriale, sia nel rispetto delle disposizioni previste dalla normativa vigente in materia. C'è stata spesso correlazione tra il rispetto dei requisiti degli ambienti di lavoro e la corretta gestione del rischio da polveri di legno duro con le caratteristiche strutturali e impiantistiche aziendali, anche in termini di spazio e dimensioni degli ambienti di lavoro. È emerso che nelle realtà lavorative più piccole (microimprese) la percezione del rischio si riscontra decisamente più bassa rispetto ad aziende più grandi, le quali sono dotate di sistemi innovativi non soltanto dal punto di vista impiantistico ma anche per quanto concerne i sistemi da adottare nelle specifiche lavorazioni contro l'impatto causato dalla generazione di inquinanti nell'area di lavoro ed in termini di organizzazione del lavoro. Relativamente agli ambienti e luoghi di lavoro, sia le piccole e medie imprese che quelle industrializzate rispettano i criteri ed i requisiti previsti. Per quanto riguarda i sistemi atti all'abbattimento delle polveri e al contenimento dell'aerodispersione in ambiente di lavoro si è riscontrata una percentuale di aziende nel campione, che seppur bassa, non gode di impianti di aspirazione generali e localizzati; questa carenza riguarda le imprese più piccole, considerando anche l'aspetto relativo alla scelta nel sostenere determinati investimenti non indifferenti in impianti e sistemi di questo genere. Un altro importante risvolto è quello legato alla valutazione del

rischio da cancerogeni, la quale non è stata fatta da 1/4 delle aziende che lavorano legni duri e questo dato si rispecchia anche nella mancata effettuazione delle misurazioni mediante campionamenti per il monitoraggio della qualità dell'aria in ambiente di lavoro da parte di quest'ultime, o che comunque 1/3 di quelle che le hanno effettuate non rientrano al di sotto del valore limite soglia. L'aspetto più grave riscontrato è quello legato alla mancata formazione ai lavoratori riguardante il rischio specifico da parte del 40% delle aziende. Questo aspetto incide pesantemente su quella che è la percezione del rischio da parte dei singoli soggetti che operano nel comparto, portando spesso ad una sottovalutazione del problema ed una scarsa attenzione verso quelle che sono le idonee condizioni di lavoro. Tale situazione porta ad un peggioramento delle condizioni di esposizione.

• Conclusione

Lo studio ha permesso di approfondire la tematica dell'esposizione in ambito professionale delle polveri di legno duro e la particolare situazione del territorio dell'ASL CN1 dove ho svolto il tirocinio tesi. La lavorazione del legno duro è correlata in modo certo ad una esposizione ad un agente cancerogeno classificato nel gruppo 1 dalla IARC. Vi è stata recentemente, una maggiore attenzione sulla tematica anche in conseguenza alla riduzione del limite di esposizione professionale che è variato da 3 a 2 mg/m³. Nel corso dello studio effettuato presso lo S.Pre.S.A.L dell'ASL CN1 ho potuto approfondire, su una casistica di 23 aziende, le misure adottate per il contenimento di questo rischio.

I risultati ottenuti evidenziano come vi sia una prevalenza di utilizzo del legno duro nelle lavorazioni sul territorio in particolar modo nel settore dell'arredamento, della realizzazione di serramenti e di altri manufatti e le attività con maggior rischio sono le attività artigianali svolte da microimprese (fino a nove dipendenti).

Queste aziende sono quelle che hanno una maggior variabilità nelle lavorazioni, una minore compartimentazione dei locali e una predisposizione dei sistemi di aspirazione che si è rivelata meno efficiente o meno diffusa. Le lavorazioni che espongono maggiormente il personale ad un rischio più elevato sono quelle legate alle operazioni di finitura e carteggiatura dei particolari. In alcune aziende le misure di prevenzione di protezione sono risultate particolarmente carenti con numerosi deficit sia per quanto concerne l'utilizzo dell'aspirazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale, il che denota una bassa percezione del rischio.

Tra le aziende verificate il 75% aveva effettuato delle misure con campionamento delle polveri di legno duro, tuttavia, nel 25% di queste, i dati superavano la soglia dei due 2 mg/m^3 sul valore limite soglia. Questo studio ha avuto come finalità condivisa con lo S.Pre.S.A.L, la sperimentazione di uno strumento per la vigilanza che permettesse in una futura applicazione estesa, il check-up delle attività da parte del personale UPG, al fine di standardizzare il controllo nonché quello di ottenere dei dati più facilmente confrontabili sulle misure di prevenzione e di protezione adottate delle diverse imprese.

Lo strumento si è rivelato idoneo a far emergere quegli elementi caratterizzanti della gestione del rischio nelle aziende ed a questo fine il servizio sta valutando la possibilità di

estendere l'applicazione della check list per l'utilizzo negli interventi di vigilanza, anche in un'ottica di attuare un futuro piano mirato della prevenzione sullo specifico tema e ai fini di fornire parallelamente informazioni e guide alle imprese. Nel lavoro ho potuto includere i dati della ricerca attiva sui tumori naso sinusali che è stato possibile grazie alla presenza del CORTuNS presso l'ASL CN1. I tumori naso sinusali analizzati nel periodo 1996-2021, hanno coinvolto 87 casi rientranti sotto il monitoraggio dell'ASL CN1 e circa il 74% di questi soggetti aveva un'esposizione correlata a polveri di legno duro.

Riferimenti bibliografici

1. EBER, EBAM, INAIL, Reg. EMILIA ROMAGNA, Reg. MARCHE - ImpresaSicura - LAVORAZIONE DEL LEGNO; 2014 (<http://www.impresasicura.org/lavorazionelegno/completa/media/pdf/LavorazioneDelLegno10.pdf>)
2. CANDURA, 3ª Edizione cap.16 - IL LEGNO; 1991 IARC (International Agency for Research on Cancer);
3. IARC Monographs on the valuation of carcinogenic risk to humans; Vol. 62: Wood dust and formaldehyde. IARC Press, Lyon. 3-215. 1995; (<https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Wood-Dust-And-Formaldehyde-1995>)
4. D.Lgs 81/08 - Protezione da agenti cancerogeni - Lavorazioni che espongono a polveri di legno duro - LINEE GUIDA
5. UNI-EN 481:1994
6. IARC (International Agency for Research on Cancer). | IARC Monographs on the valuation of carcinogenic risk to humans. | Vol. 62: Wood dust and formaldehyde. IARC Press, Lyon. 3-215. 1995. | (<https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Wood-Dust-And-Formaldehyde-1995>)
7. ACGIH (2012) TLVs and BEIs based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents & biological exposure indices. Cincinnati, Ohio: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
8. D.Lgs. 81/08
9. NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) Cincinnati, OH, 2000
10. EBER, EBAM, INAIL, Reg. EMILIA ROMAGNA, Reg. MARCHE - ImpresaSicura - LAVORAZIONE DEL LEGNO; 2014
11. OCCUPATIONAL RISK ASSESMENT AND MANAGEMENT – RAM vol.5; M. Patrucco)
12. OSHA (<https://www.osha.gov/etools/woodworking/health-hazards/wood-dust>)
13. NIOSH; 2015
14. LEZIONI DI MEDICINA DEL LAVORO – STRUMENTI D'ANALISI, VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO – A. Mutti, M. Corradi; 2014
15. INAIL – CAMPIONAMENTO DI POLVERI INALABILI E RESPIRABILI; 2022 - Sito web: <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-campionamento-polv-inalabili.pdf>