



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile
A.a. 2023/2024

**Analisi della Sicurezza nel settore
delle costruzioni: definizione di un
Indicatore di Rischio
per la pianificazione delle ispezioni
da parte degli organi di controllo**

Relatore:
Prof. Ing. Fabio Manzone
Correlatrice:
Dott.ssa. Antonella Spigo

Candidata:
Lorenza Patrone
s317813

Indice

Introduzione.....	6
Capitolo 1: La sicurezza sui luoghi di lavoro.....	8
1.1. Evoluzione normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia.....	8
1.1.1. Il progresso industriale e le prime riforme sul lavoro.....	8
1.1.2. La nascita dell'Ispettorato del lavoro in Italia.....	9
1.1.3. Sicurezza e protezione sociale in Italia tra le due guerre mondiali	10
1.1.4. Il Codice civile e la tutela della salute dei lavoratori.....	11
1.1.5. L'entrata in vigore della Costituzione Italiana	12
1.1.6. La nascita del sistema di assicurazione contro gli infortuni in Italia.....	13
1.1.7. Gli anni '50 e la prevenzione degli infortuni sul lavoro	14
1.1.8. Riforma europea per la sicurezza sul lavoro'	15
1.1.9. Le origini dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro	17
1.1.10. La nascita del Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro'.....	18
1.1.11. Dalla Pena alla Prevenzione	19
1.2. Il Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.....	20
1.2.1. Struttura e caratteristiche generali	20
1.2.2. Le figure preposte alla sicurezza	25
1.2.3. La valutazione dei Rischi.....	29
1.2.4. Il Titolo IV: i coordinatori per la sicurezza e i documenti per la gestione dei rischi	32

Capitolo 2: Il lavoro e il fenomeno infortunistico.....	36
2.1. Il contesto occupazionale italiano	36
2.1.1. Analisi delle dinamiche regionali: Piemonte e Puglia	38
2.1.2. Gli stranieri nel mercato del lavoro in Italia	40
2.2. Il ruolo dell’Inail nella prevenzione e gestione degli infortuni sul lavoro.....	45
2.3. Panoramica generale degli infortuni e delle malattie professionali in Italia.....	47
2.3.1. Indici di Frequenza	50
2.4. Analisi dei dati su larga scala: tutti i settori di lavoro.....	55
2.4.1. Analisi degli infortuni.....	55
2.4.2. Analisi delle malattie professionali.....	60
2.5. Analisi dei dati su piccola scala: il settore delle costruzioni.....	71
2.5.1. Analisi degli infortuni.....	71
2.5.2. Analisi delle malattie professionali.....	75
 Capitolo 3: Definizione del modello di Rischio.....	 86
3.1. Raccolta e analisi dei dati S.Pre.S.A.L.....	86
3.1.1. Raccolta dati infortuni	87
3.1.2. Associazione dei casi di infortunio alle rispettive notifiche preliminari	92
3.2. Elaborazione dei dati mediante l’identificazione dei parametri significativi.....	94
3.2.1. Elaborazione dei dati estratti dalle notifiche preliminari.....	94
3.2.2. Analisi comparativa tra i dati estrapolati dalle notifiche preliminari e i dati sugli infortuni	99

3.3.	Elaborazione dell'indicatore di Rischio	107
3.3.1.	Definizione dei punteggi per ciascun parametro	108
3.3.2.	Calcolo dell'Indicatore di Rischio per i casi di infortunio analizzati ...	113
3.4.	Integrazione dei dati Inail volta all'implementazione delle Notifiche Preliminari.....	115
3.4.1.	Considerazioni sui casi di malattie professionali.....	119
Capitolo 4: Discussione dei risultati e Conclusioni		122
4.1.	Sintesi dei risultati principali.....	122
4.2.	Limiti e prospettive future.....	125
4.3.	Impatti del nuovo indicatore di rischio e conclusioni generali sulla sicurezza nei cantieri e sulla gestione del rischio	126
Indice Figure.....		128
Indice Tabelle		130
Bibliografia e Sitografia		136

Introduzione

La presente tesi si focalizza sul tema della sicurezza sui luoghi di lavoro e, nello specifico, del settore delle costruzioni e dei cantieri edili, ambiti in cui si verifica un'incidenza notevole degli infortuni e delle malattie professionali.

Negli ultimi anni, questo tema ha acquisito crescente rilevanza, poiché si registra un aumento sempre più significativo sia degli infortuni gravi che delle malattie professionali, infatti, secondo le classifiche Inail, in termini di danni permanenti e mortali, questo settore occupa una posizione di particolari gravità, preceduto solo dal settore agricolo.

Questo scenario si verifica nonostante l'esistenza di un corpo normativo di rilievo, il cui perno è rappresentato dal Decreto Legislativo 81 del 2008, anche noto come Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro, che stabilisce le linee guida volte alla riduzione del rischio legato alle attività lavorative per poter garantire la salute e la sicurezza di tutti i lavoratori. Tuttavia, la persistenza di tassi di incidenti e malattie professionali così elevati, suggerisce margini di miglioramento nell'applicazione delle norme vigenti. Di conseguenza, è di fondamentale importanza analizzare con attenzione questo tema e individuare i fattori che maggiormente influenzano la salute e sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro.

Questa tesi si propone di sviluppare e calcolare un Indicatore di Rischio a partire dalle sole informazioni presenti nella notifica preliminare di un cantiere in avvio, per poterne valutare il livello di rischio in termini di probabilità di accadimento di un infortunio. Questo indicatore, calcolato in maniera speditiva, consentirà ad enti come lo S.Pre.S.A.L. di pianificare in modo consapevole le attività di sopralluogo e, di conseguenza, ottimizzare le proprie risorse.

Per fare ciò, l'analisi si è concentrata sui casi di infortunio gravi e gravissimi, i cui fascicoli sono stati consultati presso la sede dello S.Pre.S.A.L. di Torino. A partire da 13 casi analizzati, quindi, è stato possibile reperire i dati necessari per poter sviluppare e testare l'indicatore di rischio.

Inoltre, a conclusione di questa parte, ci si è interrogati sui limiti e le difficoltà riscontrate per l'elaborazione di tale indicatore. In funzione di ciò, e avendo come supporto l'analisi

condotta a partire dai dati messi a disposizione dall'Inail su questo tema, si sono formulate delle proposte sulle informazioni che enti come lo S.Pre.S.A.L. potrebbero richiedere ai committenti (o ai responsabili dei lavori) al fine di rendere il calcolo dell'Indicatore di Rischio ancora più accurato ed efficace.

In questo caso, si sono utilizzati i dati messi a disposizione dall'Inail stesso, con i quali si sono portate avanti una serie di elaborazioni che hanno consentito di mettere in evidenza alcuni parametri significativi, per i quali poi si è prevista l'integrazione all'interno della notifica preliminare.

Un'ulteriore considerazione, poi, è stata fatta per quanto riguarda le malattie professionali. Sebbene l'analisi si sia concentrata sui soli casi d'infortunio, si è immaginato lo sviluppo di un indicatore simile che potesse stimare la probabilità di contrarre una malattia in relazione ad una specifica attività lavorativa. Si propongono quindi ulteriori integrazioni alla notifica preliminare per consentire in futuro la definizione di un indice più preciso per il rischio di malattie.

La struttura della tesi si articola in tre capitoli. Il primo si concentra su due aspetti fondamentali: da un lato viene descritta l'evoluzione normativa in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, che ha poi portato all'attuale Testo Unico, e dall'altro vengono approfonditi alcuni aspetti rilevanti del Decreto. Il secondo capitolo, invece, analizza in modo approfondito il contesto lavorativo italiano e il conseguente fenomeno infortunistico, concentrandosi poi sul settore delle costruzioni nelle regioni Piemonte e Puglia. Il terzo capitolo, infine, descrive la procedura eseguita per la definizione dell'Indicatore di Rischio, ne riporta i risultati per i casi di infortunio analizzati presso la sede dello S.Pre.S.A.L. di Torino e suggerendo possibili integrazioni alla notifica preliminare.

Grazie a questo lavoro è stato possibile individuare alcuni importanti fattori legati al fenomeno infortunistico del settore delle costruzioni italiano, i cui risultati saranno esposti dettagliatamente nelle conclusioni finali di questa tesi.

Capitolo 1: La sicurezza sui luoghi di lavoro

1.1. Evoluzione normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia¹

Per comprendere come si è arrivati alla legislazione e alle politiche attuali sul lavoro e sulla sicurezza in Italia, è essenziale adottare una prospettiva storica e analitica che consideri le interazioni tra le forze sociali, economiche e politiche nel corso del tempo. Come si può immaginare, la trasformazione della legislazione italiana non è stata un processo lineare, ma piuttosto un cammino influenzato da numerosi fattori interni ed esterni.

1.1.1. Il progresso industriale e le prime riforme sul lavoro²

La rivoluzione industriale portò, in Italia, ad un netto allontanamento tra la figura del lavoratore e quella dell'imprenditore, dando origine a fenomeni politico-economici noti come "questione sociale". Questi fenomeni includevano le disuguaglianze tra le classi sociali, le difficili condizioni di vita e di lavoro dei lavoratori, e il divario crescente tra ricchi e poveri. A causa di questo, si svilupparono richieste di riforme sociali, di diritti per i lavoratori e di interventi per migliorare le condizioni di vita della classe operaia.

I primi interventi normativi di tutela dei lavoratori, però, furono quasi del tutto repressivi, cioè atti a proteggere l'ordine sociale e l'assetto politico instaurato dallo Stato liberale, trascurando in parte i diritti dei lavoratori. Tuttavia, fu promulgata una legge di tutela del lavoro minorile (Legge di tutela del lavoro dei fanciulli negli opifici industriali, nelle cave e nelle miniere 11 febbraio 1886, n. 3657) e una riforma del Codice penale con cui si iniziava a riconoscere lo sciopero come diritto del lavoratore.

L'incremento delle attività industriali, quasi sempre senza adeguate misure di sicurezza, rese le condizioni di lavoro sempre più rischiose, esponendo i lavoratori a gravi pericoli per la loro salute e sicurezza. Questa situazione rese evidente la necessità di interventi normativi e misure di prevenzione per tutelare i lavoratori dalle conseguenze negative del

¹ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Prof. Remo Zucchetti

² Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 1: L'avvento della grande industria e la formazione del capitalismo. La questione operaia emerge in tutta la sua drammaticità sin dalla nascita del Regno d'Italia, Prof. Remo Zucchetti

progresso industriale. Nel 1898, infatti, fu emanata la Legge sull'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e, nel 1899 nacque il Regolamento generale per la prevenzione degli infortuni, che rappresentarono i primi tentativi concreti di garantire una protezione legale ai lavoratori, stabilendo norme e procedure per prevenire incidenti e garantire un risarcimento in caso di infortunio, ponendo le basi per una legislazione più strutturata sulla sicurezza e la salute sul lavoro.

1.1.2. La nascita dell'Ispettorato del lavoro in Italia³

All'inizio del XX secolo, la legislazione a tutela dei lavoratori in Italia era ancora piuttosto elementare e, nonostante esistessero norme di tutela, la loro applicazione era praticamente inesistente a causa della carente vigilanza statale. I rapporti ufficiali dell'epoca evidenziavano, infatti, una situazione deludente nell'applicazione delle leggi sul lavoro aggravata dalla mancanza di competenza e di direttive uniformi nel personale ispettivo. Le ispezioni, infatti, erano svolte da un personale non sempre qualificato, e l'azione di controllo da parte degli agenti di polizia giudiziaria era malvista dagli industriali per il suo carattere percepito come troppo intrusivo.

L'episodio che segnò una svolta decisiva si verificò il 15 aprile 1904 con la firma della Convenzione italo-francese che stabiliva la necessità di un sistema di vigilanza più efficiente, paragonabile a quello francese. Questo accordo sollecitò l'adozione di misure per garantire una protezione adeguata agli operai anche in Italia. Dopo un lungo processo legislativo, si arrivò alla legge 22 dicembre 1912 n. 1361, che rappresenta l'atto ufficiale di nascita dell'Ispettorato del lavoro. Tale legge definì chiaramente le responsabilità e i poteri dell'Ispettorato, assegnandogli compiti obbligatori di vigilanza e studio, e compiti facoltativi di prevenzione e risoluzione dei conflitti di lavoro: gli ispettori furono dotati del potere di elevare contravvenzioni, di visitare i luoghi di lavoro in qualsiasi momento e di imporre misure correttive in risposta a infrazioni delle normative sul lavoro.

³ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 3: La nascita del Corpo degli ispettori del lavoro ai primi del '900, Prof. Remo Zucchetti

1.1.3. Sicurezza e protezione sociale in Italia tra le due guerre mondiali⁴

Nel periodo successivo alla Prima Guerra Mondiale, la legislazione sul lavoro e la protezione sociale in Italia conobbero un notevole sviluppo, con l'affermazione del diritto alla protezione contro la povertà come principio fondamentale per i lavoratori.

Con l'entrata in vigore della Carta del lavoro fascista nel 1927, furono stabiliti obblighi per lo Stato di sorvegliare l'osservanza delle leggi sulla prevenzione degli infortuni e la gestione del lavoro. In tale contesto, si rafforzò l'importanza del controllo pubblico sulle condizioni di lavoro e sulla sicurezza dei lavoratori. Questo portò, nel quadro della riorganizzazione dell'apparato statale, alla creazione dell'Ispettorato corporativo con il Regio Decreto 28 dicembre 1931 n.1684, che ampliò significativamente le sue competenze in materia di vigilanza. L'Ispettorato non solo doveva monitorare il rispetto delle normative sulla sicurezza e sulle condizioni lavorative, ma anche intervenire in modo più incisivo per garantire l'armonizzazione tra le esigenze produttive e i diritti dei lavoratori, in linea con i principi corporativi del regime fascista.

Tra le legislazioni significative in materia di salute e sicurezza sul lavoro di questo periodo ricordiamo, inoltre, la legge 26 aprile 1934, n.653, che introdusse misure specifiche per la protezione di donne e bambini, il Regio Decreto 7 agosto 1936 n.1720, che regolò l'occupazione di fanciulli e donne in determinati lavori, specificando le attività in cui era permesso il lavoro con precauzioni adeguate, e il Regio Decreto Legge 19 marzo 1923 n. 692, che limitò l'orario di lavoro a 8 ore giornaliere e 48 ore settimanali,

Un altro elemento significativo nella legislazione post-bellica fu rappresentato dalla legge 22 giugno 1933 n. 860, che segnò una svolta fondamentale nel sistema di protezione sociale per i lavoratori. Questa legge consolidò e unificò la tutela assicurativa contro gli infortuni sul lavoro, trasferendo la responsabilità e la gestione di tali assicurazioni all'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL). Prima di questa legge, la protezione per gli infortuni sul lavoro era frammentata e gestita da diverse casse e istituti, creando disomogeneità e inefficienze nel sistema di tutela. La legge del 1933 mirava, quindi, a superare queste problematiche attraverso una

⁴ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 4: La tutela normativa dei lavoratori nel ventennio fascista, Prof. Remo Zucchetti

centralizzazione delle risorse e una standardizzazione delle prestazioni. L'INAIL divenne l'unico ente responsabile per l'assicurazione e l'assistenza ai lavoratori in caso di infortuni sul lavoro, offrendo un sistema più coeso e integrato. Questo passo fu cruciale per garantire una protezione più efficace e per rafforzare la sicurezza sul lavoro, rispondendo così alle crescenti esigenze di un sistema di protezione sociale più robusto e centralizzato.

Un'altra rilevante innovazione si verificò con l'approvazione del Codice penale il 19 ottobre 1930, n. 1398, che segnò un passo avanti significativo nella tutela della sicurezza sul lavoro. Il nuovo codice introdusse il reato di rimozione o omissione dolosa delle cautele contro gli infortuni sul lavoro, prevedendo pene severe per i datori di lavoro o responsabili che, consapevolmente, omettevano o rimuovevano misure di sicurezza necessarie per proteggere i lavoratori. Inoltre, con gli articoli 589 e 590, vennero stabiliti i reati di omicidio colposo e lesioni personali colpose in relazione agli infortuni sul lavoro, sanzionando chi, per negligenza, imprudenza o inosservanza delle norme, provocava la morte o il ferimento di un lavoratore.

Queste nuove norme consolidarono l'apparato legislativo già in vigore, aumentando le responsabilità penali per coloro che non assicuravano adeguate misure di sicurezza nei luoghi di lavoro. Questo incremento di rigore contribuì a migliorare la tutela dei lavoratori, rafforzando la prevenzione degli infortuni.

1.1.4. Il Codice civile e la tutela della salute dei lavoratori

L'attuale fondamento della disciplina giuridica riguardante la tutela della salute e sicurezza sul lavoro in Italia risale al periodo della Seconda Guerra Mondiale. Con il Regio Decreto 16 marzo 1942 n. 262, fu approvato il testo del Codice civile che, all'articolo 2087, intitolato "tutela delle condizioni di lavoro", stabilisce che "l'imprenditore è obbligato a prendere, nell'esercizio dell'impresa, le misure necessarie a proteggere l'integrità fisica e la personalità morale dei lavoratori, in base alla particolarità del lavoro, all'esperienza e alla tecnica"⁵.

Questo principio si basa sulla responsabilità del datore di lavoro di prevenire i rischi e di assicurare un ambiente di lavoro sicuro (lo si definisce, infatti, "garante della sicurezza"),

⁵ Art. 2087, Codice Civile

non solo adeguando le misure preventive alle specifiche esigenze del tipo di lavoro svolto, ma anche tenendo conto delle esperienze e delle tecnologie più avanzate disponibili. L'obiettivo era quello di creare un quadro giuridico che imponesse agli imprenditori un dovere di diligenza verso i lavoratori, riconoscendo implicitamente il diritto a lavorare in condizioni sicure e rispettose della dignità umana.

1.1.5. L'entrata in vigore della Costituzione Italiana⁶

Il 1° gennaio 1948 entra in vigore la Costituzione della Repubblica Italiana, rispondendo alle esigenze sociali e politiche del dopoguerra, in un contesto caratterizzato da forti tensioni. Essa definisce l'Italia come una “repubblica democratica fondata sul lavoro”⁷, elevando quest'ultimo a principio centrale dello Stato.

La Costituzione sottolinea l'importanza della giustizia sociale, mirata a riformare l'organizzazione del lavoro e a garantire che il lavoratore possa godere di effettiva libertà e uguaglianza. Questa visione richiede che il diritto del lavoro offra una protezione speciale ai lavoratori per bilanciare le disuguaglianze economiche e giuridiche e promuovere lo sviluppo della loro personalità.

La Costituzione afferma che “la Repubblica tutela il lavoro in tutte le sue forme”⁸, stabilendo una serie di garanzie: promozione dell'uguaglianza sociale e partecipazione politica, protezione della dignità del lavoratore, diritto alla tutela sindacale e misure previdenziali e assistenziali.

Inoltre, pur garantendo la libertà d'iniziativa economica privata, l'articolo 41 stabilisce che “l'attività economica deve essere compatibile con l'utilità sociale e non deve compromettere la sicurezza, la libertà e la dignità umana”⁹, il che assume valore cardine nella vigente normativa in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

⁶ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 5: La tutela dei lavoratori nella Costituzione repubblicana e il primo corpus normativo organico di prevenzione e protezione degli anni '50, Prof. Remo Zucchetti

⁷ Art. 1, Costituzione della Repubblica italiana

⁸ Art. 35, Costituzione della Repubblica italiana

⁹ Art. 41, Costituzione della Repubblica italiana

1.1.6. La nascita del sistema di assicurazione contro gli infortuni in Italia¹⁰

Nella seconda metà del XIX secolo, l'industrializzazione e l'urbanizzazione in Italia portarono a un notevole spostamento delle persone dalle campagne verso le città, dove molti cercavano lavoro nelle fabbriche. Questo rapido cambiamento sociale evidenziò la necessità di affrontare i seri problemi legati alla sicurezza sul lavoro e agli infortuni, in crescita esponenziale a causa delle nuove condizioni di lavoro.

La legge 17 marzo 1898 n. 80 rappresentò una prima risposta legislativa a queste sfide in quanto istituì un sistema di assicurazione per gli infortuni sul lavoro, sebbene inizialmente limitato ad alcuni settori come il tessile, la chimica e la metalmeccanica. Questa legge offriva una copertura minima per i lavoratori, che fino a quel momento non avevano accesso a un adeguato indennizzo in caso di infortunio.

Prima di questa legge, i lavoratori dovevano dimostrare la colpa del datore di lavoro per ottenere un risarcimento, una prova difficile e costosa da fornire. La legge del 1898 cambiò radicalmente la situazione, estendendo la copertura assicurativa anche in caso di colpa del lavoratore e invertendo l'onere della prova, mettendo la responsabilità sulla parte datoriale.

Nel 1904, con il Testo Unico n. 51 fu introdotto il concetto di "rischio professionale" e un nuovo modello di gestione che coinvolgeva Stato, imprenditore e lavoratore. Lo Stato assumeva il compito di garantire la regolamentazione e il controllo, gli imprenditori dovevano implementare misure di sicurezza adeguate nei luoghi di lavoro, mentre i lavoratori erano chiamati a rispettare le norme di sicurezza stabilite. Questo approccio sanciva una maggiore cooperazione tra le parti, con l'obiettivo di ridurre gli infortuni e migliorare le condizioni lavorative, aprendo la strada a una crescente consapevolezza dei diritti dei lavoratori e delle responsabilità datoriali nella tutela della salute e della sicurezza.

L'evoluzione normativa culminò con la legge 22 giugno 1933 n. 860, che portò alla creazione dell'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro

¹⁰ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 6: Nascita ed evoluzione storica dell'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro, Prof. Remo Zucchetti

(INAIL). Successivamente, con il Regio Decreto 17 agosto 1935 n. 1765, si stabilì il carattere pubblico dell'assicurazione, definendo i principi fondamentali del sistema: copertura assicurativa per tutti i lavoratori finanziata dalle aziende, prestazioni sanitarie e riabilitative, e liquidazione delle rendite per invalidità e mutilazioni.

1.1.7. Gli anni '50 e la prevenzione degli infortuni sul lavoro¹¹

In accordo con i principi emergenti negli anni '40 e '50 del Novecento, il legislatore italiano avviò la creazione di un quadro normativo organico volto alla prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro. Particolare attenzione fu dedicata alla sicurezza tecnologica delle macchine e delle attrezzature, aspetto centrale nella protezione dei lavoratori. Questo processo normativo ha gettato le fondamenta per la successiva elaborazione del Testo Unico sulla Sicurezza del Lavoro, che avrebbe consolidato le norme in materia di tutela della salute e sicurezza nei contesti lavorativi.

Era previsto che le nuove normative indicassero strumenti, metodi e misure preventive contro infortuni e malattie professionali¹². Gli aspetti presi in considerazione includevano le condizioni e l'organizzazione del lavoro, l'ambiente lavorativo, la progettazione e la vendita di macchinari, l'installazione e l'uso di attrezzature, l'adozione di dispositivi di protezione individuale e le precauzioni per l'uso e la conservazione di materiali nocivi e prodotti pericolosi.

Il sistema di protezione previsto dalle nuove leggi assumeva un carattere penalistico, con l'obiettivo di responsabilizzare maggiormente i datori di lavoro e garantire che le normative sulla sicurezza e l'igiene¹³ fossero rigorosamente rispettate. La minaccia di sanzioni penali non solo fungeva da deterrente contro il mancato rispetto delle norme, ma sottolineava anche l'importanza della sicurezza sul lavoro come un diritto fondamentale dei lavoratori. Attraverso queste misure punitive, lo Stato intendeva assicurare che le aziende adottassero tutte le precauzioni necessarie per prevenire incidenti e tutelare la

¹¹ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 7: 1955: la nascita del Corpus normativo prevenzionale, Prof. Remo Zucchetti

¹² DPR 547/1955 per la prevenzione degli infortuni e DPR 164/1956 per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni

¹³ DPR 303/1956 per l'igiene del lavoro

salute dei propri dipendenti, creando un ambiente lavorativo più sicuro e conforme agli standard legali.

1.1.8. Riforma europea per la sicurezza sul lavoro^{14,15}

La legislazione italiana fece un significativo passo avanti nell'ambito della prevenzione degli infortuni e dell'igiene del lavoro con l'attuazione, da parte della Comunità europea, del Trattato di Roma, firmato dai sei Paesi fondatori il 25 marzo 1957.

Garantire un mercato equilibrato e una normativa uniforme a livello europeo diventò l'obiettivo prioritario per assicurare un'elevata qualità della vita dei cittadini europei, e quindi dei lavoratori, costruendo anche una base solida verso la realizzazione degli Stati Uniti d'Europa. L'applicazione uniforme delle normative sulla sicurezza sul lavoro divenne essenziale non solo per garantire la protezione dei lavoratori, ma anche per promuovere una concorrenza leale e competitiva tra le imprese dei vari Stati membri. Inoltre, gli elevati standard di sicurezza sul lavoro non solo riducevano i costi derivanti dagli infortuni, ma miglioravano anche la produttività, contribuendo a una crescita economica sostenibile e omogenea in tutta l'Unione Europea.

Per l'attuazione dei principi del Trattato, vennero introdotte le direttive, strumenti legislativi che vincolavano gli Stati membri agli obiettivi da raggiungere, lasciando però loro la libertà di scegliere le modalità e i mezzi. Le direttive si dividevano in due categorie:

- *Le direttive di mercato*, destinate ai produttori per garantire la conformità dei prodotti che circolano sul mercato europeo dal punto di vista della sicurezza, come la direttiva macchine e sui dispositivi di protezione individuale;
- *Le direttive di tutela della salute nei luoghi di lavoro*, che stabiliscono le norme da seguire per proteggere i lavoratori dai rischi connessi alle attività lavorative, come la direttiva quadro e le sue direttive figlie.

¹⁴ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 8: Il sistema di sicurezza globale nei processi produttivi comunitari tracciato dalle direttive dell'Unione Europea, Prof. Remo Zucchetti

¹⁵ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 9: Il nuovo sistema prevenzionale di organizzazione della sicurezza aziendale nasce negli anni '90, Prof. Remo Zucchetti

Queste direttive furono recepite nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo del 19 settembre 1994 n. 626, che trasformò il sistema di tutela nazionale. Tale decreto non si limitò solo a recepire le direttive internazionali, ma introdusse anche un nuovo modello di organizzazione e gestione sicura dei processi lavorativi, basato non solo sulla prevenzione tecnologica ma anche sull'organizzazione e gestione dei rischi.

Grazie a questo decreto, fu introdotto, infatti, l'obbligo per il datore di lavoro di effettuare la valutazione dei rischi per tutte le attività lavorative e con riferimento a tutti i macchinari e le attrezzature da utilizzare, con l'obiettivo di individuare i rischi presenti e pianificare interventi mirati al contenimento o eliminazione del rischio.

Fu introdotto anche il concetto di prevenzione partecipata, che prevedeva il coinvolgimento attivo di tutti gli attori del processo industriale, compresi i lavoratori, nell'applicazione delle norme di sicurezza. Quindi, i lavoratori erano chiamati a prendersi cura della propria sicurezza e di quella altrui, e le responsabilità penali ricadevano principalmente sui datori di lavoro in caso di mancata formazione e informazione adeguata. Questa trasformazione rappresentò un significativo passo avanti nella protezione dei lavoratori, combinando tecnologia, organizzazione e attenzione umana, in linea con le migliori pratiche dei Paesi europei avanzati.

Un altro principio fondamentale introdotto fu la responsabilità dei progettisti, insieme a produttori, fornitori e installatori, per la sicurezza dei prodotti e delle strutture a monte. Ciò ribaltò la precedente giurisprudenza che li esentava da responsabilità penali.

Fu inoltre regolamentato il coordinamento dei lavori svolti da appaltatori e lavoratori autonomi all'interno delle aziende, per ridurre i rischi derivanti dall'interferenza tra diverse attività. L'obbligo di istituire un servizio di prevenzione aziendale, interno o esterno, divenne un elemento cruciale della nuova politica di prevenzione, garantendo che ogni azienda avesse una struttura dedicata alla consulenza in materia di sicurezza.

Figure chiave introdotte dalla nuova normativa includono il medico competente, incaricato dei controlli sanitari e delle visite periodiche, e il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, che gioca un ruolo importante nel coinvolgere i lavoratori nella gestione della sicurezza nei processi produttivi.

1.1.9. Le origini dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro¹⁶

Alla fine della Prima Guerra Mondiale, i negoziatori del trattato di pace decisero di creare un'organizzazione per migliorare le condizioni dei lavoratori, cioè l'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL).

Il trattato di Versailles, che divenne la carta costitutiva dell'OIL, sottolineava l'urgenza di migliorare le condizioni di lavoro. Il trattato affermava che l'assenza di impegno da parte di un singolo Stato nell'adottare norme lavorative dignitose avrebbe potuto rallentare anche il progresso delle altre nazioni. Inoltre, veniva sottolineata l'importanza di istituire in ogni Paese un servizio di ispezione per garantire il rispetto delle leggi a tutela dei lavoratori, aspetto che spesso veniva trascurato.

L'ispezione del lavoro è stata, infatti, una priorità sin dalla prima sessione della Conferenza, con la raccomandazione n. 5 del 1919 che sollecitava l'istituzione di un efficace sistema di ispezione. Nel 1923, la raccomandazione n. 20 stabiliva i principi generali per l'organizzazione dei servizi di ispezione a livello nazionale.

Ciò che rendeva unica l'OIL era, inoltre, la sua struttura: per la prima volta, un'organizzazione internazionale permetteva a governi, lavoratori e imprenditori di confrontarsi e collaborare su un piano paritario per affrontare le problematiche legate al lavoro a livello mondiale.

Le norme internazionali del lavoro, inoltre, hanno avuto un ruolo cruciale nel riconoscimento dei diritti economici e sociali dei lavoratori a livello globale, migliorando le condizioni lavorative e contribuendo alla legislazione sociale. Fin da subito, infatti, furono stabilite delle linee guida atti ad eliminare gli abusi nelle condizioni di lavoro e a prevenire rischi professionali, regolando aspetti come la durata del lavoro, l'età minima per l'impiego e la protezione delle lavoratrici madri.

¹⁶ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 10: L'organizzazione internazionale del lavoro e le Convenzioni sulla tutela della salute e sicurezza delle Nazioni Unite, Prof. Remo Zucchetti

1.1.10. La nascita del Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro^{17,18}

Il Decreto Legislativo 14 agosto 1996 n. 494, recependo la direttiva europea sui cantieri temporanei e mobili, è stato integrato nel Titolo IV del Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro con il D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In base a questa normativa, il Committente diventa il principale responsabile della sicurezza nella fase di progettazione e durante l'organizzazione e gestione del cantiere. Questo ruolo di responsabilità include non solo la sorveglianza del rispetto delle norme da parte degli appaltatori ma anche la garanzia che siano prese tutte le misure necessarie per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

Per garantire una protezione efficace dei lavoratori, il decreto impone al Committente l'obbligo di redigere un Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC). La redazione di questo piano è affidata a un Coordinatore per la progettazione della sicurezza, il quale definisce le misure da adottare. Successivamente, un Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione è incaricato di verificare che i lavori vengano svolti nel rispetto del PSC, assicurando che tutte le misure di sicurezza previste siano correttamente attuate.

Il PSC ha come elemento di base un documento preliminare che analizza le lavorazioni previste e soprattutto individua i potenziali rischi associati con l'obiettivo di prevedere degli interventi volti alla riduzione o eliminazione del rischio. Man mano che i lavori avanzano, il Coordinatore integra il PSC con nuove previsioni basate sia su valutazione del rischio aggiornate sia sui suggerimenti delle imprese coinvolte. Questi aggiornamenti vengono riflessi nei Piani di Sicurezza Operativi (POS), che sono documenti più dettagliati e che vengono, invece, redatti dalle imprese esecutrici dei lavori.

Il Legislatore intende creare un "sistema" di sicurezza che includa PSC e POS, capace di coprire l'intero spettro delle lavorazioni, entro i limiti dei rischi ragionevolmente prevedibili. Questa struttura consente di riflettere la complessità dell'opera da realizzare e garantire un'adeguata gestione dei rischi.

¹⁷ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 11: Al tramonto del '900 il Committente diviene garante della sicurezza nei lavori edili e di genio civile, Prof. Remo Zucchetti

¹⁸ Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 13: La nuova Organizzazione e gestione della sicurezza sul lavoro. Il Testo Unico 9 aprile 2008 n. 81 sul miglioramento della tutela della salute dei lavoratori, Prof. Remo Zucchetti

1.1.11. Dalla Pena alla Prevenzione¹⁹

Dall'inizio del XX secolo al 2008, la legislazione italiana sulla sicurezza sul lavoro ha subito una significativa evoluzione, riflettendo un cambiamento nell'approccio alla protezione della salute dei lavoratori.

Nel periodo tra il 1955 e gli anni '80, l'approccio alla sicurezza sul lavoro era prevalentemente punitivo e prescrittivo. In questo sistema, le norme erano stabilite in modo rigido e le sanzioni erano applicate a chi non rispettava tali regolamenti. Per cui, la tutela dei lavoratori era centrata su un sistema di controllo che si concentrava sulla punizione piuttosto che sulla prevenzione.

Negli anni '90, il sistema normativo ha cominciato a trasformarsi verso un modello più flessibile e orientato alla prevenzione, basato su un approccio organizzativo e gestionale. Le nuove normative hanno introdotto l'idea che la sicurezza non potesse essere garantita solo attraverso regole rigide e sanzioni, ma attraverso un'organizzazione del lavoro che valorizzasse la prevenzione. Questo nuovo approccio richiedeva un rispetto sostanziale delle regole, le quali dovevano essere applicabili a tutti i soggetti coinvolti. Tuttavia, si riscontravano dei limiti: un sistema basato su regole universali poteva incontrare difficoltà nel rispondere alle specificità di ogni situazione lavorativa.

Con l'introduzione del Decreto del 2008, la legislazione sulla sicurezza sul lavoro è diventata ancora più flessibile e personalizzata. Questo decreto ha posto l'accento sulla responsabilità dell'imprenditore di effettuare una valutazione dei rischi specifica per ogni attività lavorativa e ciclo produttivo. Ogni attività è considerata unica, e le misure di prevenzione devono essere adattate alle caratteristiche particolari di ogni ambiente di lavoro.

¹⁹ Dal materiale didattico del corso "Sicurezza nei cantieri" anno accademico 2023-24

1.2. Il Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro²⁰

Il Decreto Legislativo 81 del 2008 rappresenta il testo di riferimento in Italia in materia di salute e sicurezza sul lavoro, che ha sostituito la vasta e frammentata legislazione precedente. Conosciuto anche come "Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro", questo decreto ha introdotto significative innovazioni normative mirate a creare un sistema più coerente e integrato per la protezione dei lavoratori. A differenza delle disposizioni precedenti, il D.lgs. 81/08 adotta un approccio orientato alla prevenzione e alla valutazione continua dei rischi, invitando le aziende a sviluppare misure di sicurezza personalizzate in base alle specifiche esigenze delle loro attività.

1.2.1. Struttura e caratteristiche generali

Il Decreto Legislativo 81/2008 si articola in 13 titoli, ognuno dedicato a un aspetto specifico della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Ogni titolo è suddiviso in capi, all'interno dei quali vengono approfonditi i vari temi attraverso una serie di articoli dettagliati (306 in totale). Completano il decreto le appendici e gli allegati, che forniscono ulteriori specifiche tecniche, indicazioni operative e chiarimenti normativi per supportare l'applicazione pratica delle disposizioni contenute nei titoli.

²⁰ Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro, Decreto Legislativo 81/2008

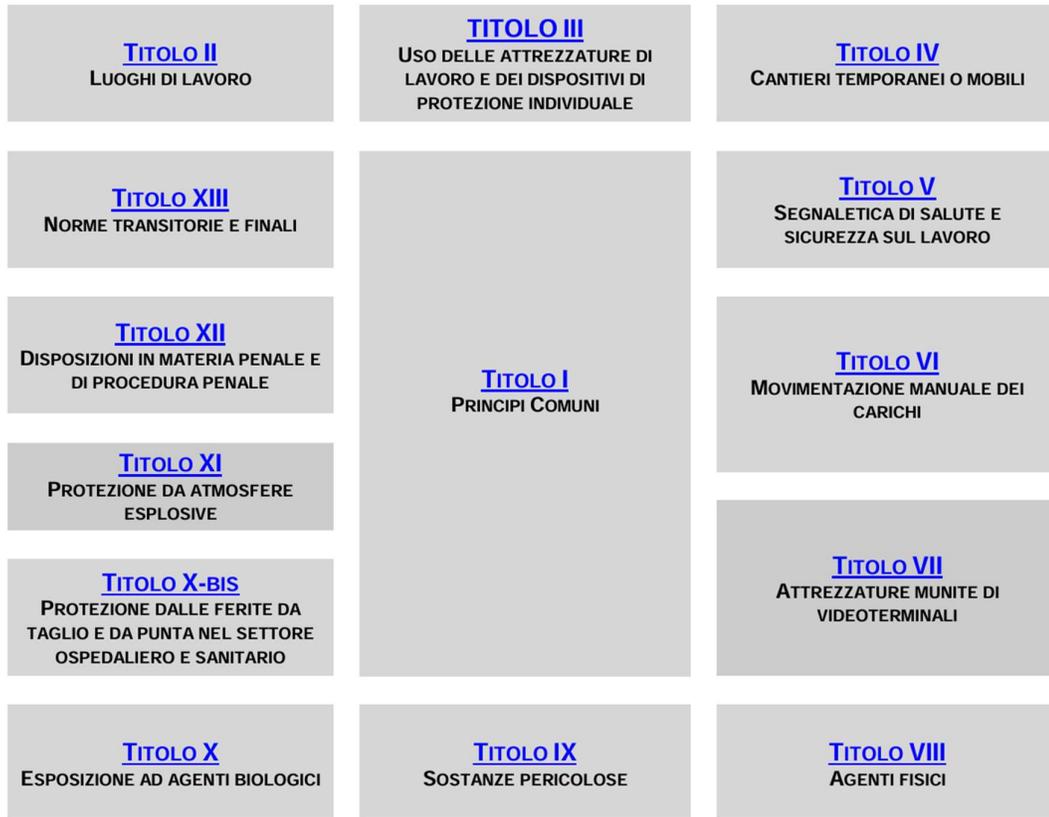


Figura 1: Schema riassuntivo dei titoli del Testo Unico, D.lgs. 81/08

Di seguito si riporta una breve descrizione dei titoli del decreto.

Principi generali e Obblighi dei soggetti coinvolti

- Titolo I: Principi comuni

Questo titolo stabilisce i principi generali di tutela della salute e sicurezza sul lavoro, definendo le responsabilità e gli obblighi di tutti i soggetti coinvolti (datori di lavoro, dirigenti, preposti, lavoratori, ecc.). Include la promozione della prevenzione e la gestione del sistema di sicurezza aziendale.

Requisiti di sicurezza per i Luoghi di lavoro e le Attrezzature

- Titolo II: Luoghi di lavoro

Specifica i requisiti minimi per la sicurezza dei luoghi di lavoro, inclusi edifici e infrastrutture.

- Titolo III: Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale

Regolamenta l'uso sicuro delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (DPI), prevedendo obblighi di manutenzione e formazione.

- Titolo IV: Cantieri temporanei o mobili

Stabilisce le norme specifiche per la sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, incluse misure per la prevenzione dei rischi.

- Titolo V: Segnaletica di sicurezza

Definisce le norme per la segnaletica di sicurezza nei luoghi di lavoro, utilizzata per prevenire incidenti e indicare percorsi di emergenza.

Prevenzione di Rischi specifici

- Titolo VI: Movimentazione manuale dei carichi

Stabilisce norme per prevenire lesioni derivanti dalla movimentazione manuale dei carichi, definendo misure preventive.

- Titolo VII: Attrezzature munite di videotermini

Definisce le norme di sicurezza per l'uso di videotermini, prevenendo problemi come l'affaticamento visivo.

- Titolo VIII: Agenti fisici

Regolamenta l'esposizione a rumore, vibrazioni, radiazioni ottiche e campi elettromagnetici, fissando limiti e misure di protezione.

- Titolo IX: Sostanze pericolose

Copre la gestione sicura di sostanze chimiche pericolose, cancerogene e mutagene, includendo misure per la manipolazione e la protezione.

- Titolo X: Esposizione ad agenti biologici

Prevede misure di sicurezza per la gestione dei rischi legati all'esposizione ad agenti biologici nei luoghi di lavoro.

- Titolo XI: Protezione da atmosfere esplosive

Stabilisce norme di sicurezza per prevenire e proteggere contro i rischi di esplosioni.

Norme penali e Disposizioni finali

- Titolo XII: Disposizioni in materia penale e di procedura penale

Definisce le sanzioni penali e le conseguenze legali per le violazioni delle norme di sicurezza sul lavoro.

- Titolo XIII: Norme transitorie e finali

Include disposizioni transitorie e finali, come l'implementazione del decreto e l'abrogazione di normative precedenti, per assicurare l'integrazione e la coerenza del quadro normativo.

A questo punto è possibile identificare i quattro aspetti fondamentali che caratterizzano il decreto e che, soprattutto, lo differenziano dalle normative precedenti in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

La prevenzione

Rispetto alle normative del XX secolo, il Decreto Legislativo 81/08 rappresenta un cambiamento significativo nella concezione della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro. Mentre in passato l'approccio era prevalentemente prescrittivo e punitivo, tale Decreto promuove oggi una cultura della prevenzione attiva e della responsabilità condivisa, adottando misure preventive adatte alle specifiche esigenze di ogni contesto lavorativo.

Sistema di gestione della sicurezza

Un altro elemento rilevante introdotto dal Decreto è il sistema di gestione della sicurezza sul lavoro, che rappresenta un approccio strutturato e integrato alla gestione dei rischi aziendali. Questo sistema si basa su una valutazione approfondita dei rischi, formalizzata attraverso la redazione di documenti fondamentali come il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), e il Piano Operativo di Sicurezza (POS), i quali saranno approfonditi nel paragrafo 1.2.4. Tali documenti non solo identificano e valutano i rischi presenti in azienda, ma stabiliscono anche le misure di prevenzione e protezione più adeguate a mitigare o eliminare tali rischi.

Coinvolgimento dei lavoratori

La nuova normativa ridefinisce il ruolo dei lavoratori, non più visti come soggetti passivi su cui ricadono scelte altrui, ma come attori attivi all'interno del sistema di gestione della sicurezza. In base al Decreto Legislativo 81/08, i lavoratori devono adempiere agli obblighi previsti per la tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, rispettando le norme di sicurezza e le disposizioni impartite dal datore di lavoro, preposti o dirigenti.

Ogni lavoratore è responsabile non solo della propria salute e sicurezza ma anche di quella degli altri presenti sul luogo di lavoro. Questo implica l'utilizzo corretto dei dispositivi di protezione individuale, l'immediata segnalazione di eventuali carenze o situazioni di pericolo, e la collaborazione attiva nell'identificare e prevenire i rischi.

Il decreto sottolinea, inoltre, l'importanza della formazione continua e dell'informazione costante dei lavoratori riguardo ai rischi specifici delle attività svolte, alle misure di prevenzione e alle procedure di emergenza. La partecipazione attiva ai corsi di formazione e addestramento organizzati dal datore di lavoro è quindi obbligatoria. In questo modo, i lavoratori diventano parte integrante della strategia di prevenzione aziendale, contribuendo a creare un ambiente di lavoro più sicuro e consapevole²¹.

²¹ Art. 20, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

Responsabilità e Sanzioni

All'interno del decreto vengono dettagliate in modo chiaro le responsabilità di tutti i soggetti che hanno obblighi specifici in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro: datore di lavoro, dirigente, preposto, lavoratori, progettisti, fabbricanti e fornitori, installatori, medico competente, responsabile del servizio di prevenzione e protezione e coordinatori per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione²².

Inoltre, è previsto un rigoroso sistema sanzionatorio per chi non rispetta le norme di sicurezza. Le sanzioni possono multe, sospensioni delle attività e, nei casi più gravi, pene detentive. Queste misure sono pensate per garantire l'adesione alle normative e per promuovere un comportamento responsabile da parte di tutti i soggetti coinvolti.

1.2.2. Le figure preposte alla sicurezza²³

Nel contesto della normativa italiana sulla salute e sicurezza sul lavoro, il Testo Unico definisce una serie di figure professionali chiave, incaricate di garantire un ambiente di lavoro sicuro e salubre. Queste figure sono state istituite per assicurare che le aziende adottino misure adeguate di prevenzione e protezione, coinvolgendo sia i dirigenti che i lavoratori stessi in un approccio proattivo alla sicurezza.

Ogni figura ha specifici compiti e responsabilità, dal datore di lavoro, che ha l'obbligo di garantire la sicurezza complessiva, al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), fino al Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), che rappresenta la voce dei lavoratori nelle questioni di sicurezza. Insieme, queste figure collaborano per identificare, valutare e mitigare i rischi, assicurando che le normative siano rispettate e promuovendo una cultura della sicurezza all'interno dell'azienda. Si riporta una breve descrizione delle principali figure che operano per la sicurezza, con riferimento al Titolo I del D.lgs. 81/08.

²² Art. da 17 a 25, Titolo I e Art. da 90, a 98 Titolo IV, Decreto Legislativo 81/2008

²³ Art. 2, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

Datore di lavoro²⁴

Il datore di lavoro occupa il vertice della piramide aziendale ed è una figura centrale nell'ambito della sicurezza sul lavoro, poiché è il principale responsabile dell'obbligo di garantire un ambiente di lavoro sicuro.

In virtù dei suoi poteri decisionali e di spesa, il datore di lavoro è incaricato di individuare e attuare le misure necessarie per la sicurezza, stabilendo quali interventi tecnici, organizzativi e procedurali adottare per prevenire rischi e proteggere la salute dei lavoratori. È suo compito allocare le risorse economiche necessarie per implementare tali misure e garantire che siano rispettate le normative vigenti.

Inoltre, il datore di lavoro deve promuovere una cultura della sicurezza, sensibilizzando i dipendenti sull'importanza di seguire le regole e incoraggiando la partecipazione attiva di tutti i livelli aziendali nella gestione della sicurezza.

Dirigente delegato alla sicurezza²⁵

Il dirigente delegato alla sicurezza è una figura facoltativa che affianca il datore di lavoro, soprattutto nelle aziende con più unità produttive o di grandi dimensioni. Questo ruolo è affidato a uno o più dirigenti a cui vengono delegate specifiche responsabilità in materia di sicurezza sul lavoro.

Il dirigente delegato non solo supporta il datore di lavoro nell'attuazione delle politiche di sicurezza, ma acquisisce anche poteri decisionali e di spesa per implementare misure tecniche, organizzative e procedurali necessarie a garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori. La sua presenza consente una gestione più efficace e capillare delle questioni legate alla sicurezza, favorendo una maggiore aderenza alle normative e una migliore protezione del personale all'interno dell'azienda.

²⁴ Obblighi del datore di lavoro, art. 17-18, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

²⁵ Obblighi del datore di lavoro e del dirigente, art. 18, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione

L'RSPP (Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione) è una figura specializzata sulla sicurezza sul lavoro, nominata dal datore di lavoro. Il suo compito principale è quello di redigere il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), un documento essenziale per l'analisi e la gestione dei rischi presenti nell'ambiente lavorativo. L'RSPP collabora con il datore di lavoro per identificare e valutare i rischi, proporre misure preventive e preparare piani di intervento. Una volta completato, il DVR deve essere approvato e firmato dal datore di lavoro, che ne assume la responsabilità.

Inoltre, l'RSPP è coinvolto nella formazione e informazione dei lavoratori, e nell'aggiornamento continuo delle misure di sicurezza per garantire la conformità alle normative vigenti e migliorare continuamente le condizioni di lavoro.

Medico competente²⁶

Il Medico Competente è un medico privato, solitamente esterno all'azienda. Il suo compito principale è quello di eseguire la sorveglianza sanitaria sui lavoratori, verificando che le loro condizioni di salute siano compatibili con le mansioni loro assegnate e con i rischi connessi a tali mansioni, dichiarando se un lavoratore è idoneo, non idoneo, o idoneo con limitazioni o prescrizioni.

Durante la sorveglianza sanitaria, il Medico Competente valuta le condizioni psicofisiche del lavoratore, esaminando eventuali patologie pregresse, condizioni temporanee e altri fattori che potrebbero influenzare lo stato di salute e la capacità di svolgere il lavoro. In questo modo, contribuisce a garantire che le condizioni lavorative siano sicure e che le misure preventive adottate siano adeguate.

In questo ambito, egli ha anche il compito di leggere e firmare il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), assicurandosi che per ciascuna mansione specifica siano stati adeguatamente identificati e valutati i rischi, e che il lavoratore sia idoneo a svolgere tale lavoro in sicurezza.

²⁶ Obblighi del medico competente, art. 25, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

Preposto²⁷

Un altro ruolo di fondamentale importanza in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro è ricoperto dal preposto, la cui funzione principale è sovrintendere e vigilare sulle attività lavorative quotidiane, garantendo che queste vengano svolte nel rispetto delle normative vigenti.

In quanto responsabile diretto dei lavoratori, il preposto assicura che tutte le disposizioni di sicurezza siano rispettate e che le procedure operative siano seguite correttamente. Egli ha anche il compito di segnalare tempestivamente qualsiasi situazione di rischio o non conformità al datore di lavoro, redigendo report dettagliati. Questi report includono osservazioni sulle condizioni di sicurezza, eventuali incidenti o quasi-incidenti, e suggerimenti per migliorare la protezione dei lavoratori.

Lavoratori²⁸

I lavoratori, che si occupano direttamente della produzione del bene o del servizio relativo all'attività imprenditoriale, sono tradizionalmente considerati la base della piramide aziendale. Spesso, sono loro a subire le conseguenze dirette delle decisioni riguardanti la salute e la sicurezza sul lavoro.

Nel paragrafo 1.2.1. è stato già descritto il loro ruolo attivo nel sistema di gestione della sicurezza, con gli obblighi specificati all'interno dell'articolo 20 del Testo Unico.

Responsabile dei Lavoratori per la Sicurezza

L'RLS (Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza) è il rappresentante designato dai lavoratori per la sicurezza, attraverso il quale i dipendenti possono far sentire la loro voce e comunicare direttamente con il datore di lavoro.

L'RLS svolge un ruolo cruciale nel garantire che le preoccupazioni e le segnalazioni dei lavoratori riguardanti la salute e la sicurezza sul posto di lavoro siano ascoltate e trattate adeguatamente. Questo rappresentante è coinvolto nel monitoraggio delle condizioni di

²⁷ Obblighi del preposto, art. 19, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

²⁸ Obblighi dei lavoratori, art. 20, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

lavoro e nella promozione di misure preventive, collaborando con la direzione per migliorare continuamente gli standard di sicurezza e conformità alle normative vigenti.

Inoltre, egli partecipa alle riunioni di coordinamento organizzate per discutere e pianificare le misure di sicurezza, esaminare incidenti e infortuni, e valutare l'efficacia delle strategie di prevenzione.

Addetto primo soccorso e Addetto antincendio

Nell'ambito del gruppo dei lavoratori, esistono due ruoli aggiuntivi ricoperti da membri dello stesso personale: l'addetto al primo soccorso e l'addetto antincendio. Questi lavoratori non si limitano a svolgere solo le attività specifiche per cui sono stati formati, ma, avendo completato corsi di formazione specifici, sono preparati a gestire le emergenze e a fornire assistenza in caso di necessità.

L'addetto al primo soccorso si occupa di fornire interventi immediati in caso di infortuni o malori sul posto di lavoro, mentre l'addetto antincendio è preparato a gestire situazioni di emergenza legate, non solo agli incendi (terremoti, attacchi terroristici, ecc).

1.2.3. La valutazione dei Rischi²⁹

Secondo quanto definito all'interno del D.lgs. 81 del 2008: “valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza”³⁰.

La valutazione dei rischi è un processo che non prevede solo la gestione dell'infortunio, ma parte con uno studio approfondito della realtà produttiva, comprendente l'analisi dei pericoli e la valutazione dei rischi associati. Questo processo è reiterato nel tempo e consiste nell'identificare e analizzare i potenziali pericoli presenti nell'ambiente di lavoro, nonché nel valutare i rischi derivanti da tali pericoli per adottare le misure preventive e protettive necessarie.

²⁹ Art. 28-29-30, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

³⁰ Definizioni art. 2, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

Prima di analizzare nel dettaglio in cosa consiste una valutazione dei rischi, è di fondamentale importanza distinguere i concetti di pericolo e rischio: “mentre il *pericolo* è la proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni, il *rischio* è la probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione”³¹.

La valutazione dei rischi si concretizza nella redazione del DVR (Documento di Valutazione dei Rischi) che deve includere un’analisi dettagliata di tutti i rischi per la salute e la sicurezza che possono sorgere durante le attività lavorative. Inoltre, il DVR deve fornire indicazioni sulle misure di prevenzione e protezione che devono essere implementate in base a tale valutazione³².

Tale valutazione deve riguardare tutti i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori che siano ragionevolmente prevedibili, cioè tutti quei rischi che possono essere individuati ed associati alle attività lavorative che si conducono tramite un’attenta analisi delle stesse.

Tali rischi comprendono anche:

- rischio stress lavoro-correlato³³;
- rischi per le lavoratrici in stato di gravidanza³⁴;
- rischi connessi alle differenze di genere, all’età, alla provenienza da altri paesi;
- rischi connessi alla specifica tipologia contrattuale;
- rischi derivanti dal possibile ritrovamento di ordigni bellici inesplosi³⁵;
- rischi particolari^{36,37}

³¹ Definizioni, art. 2, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

³² Oggetto della valutazione dei rischi, art. 28, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

³³ Accordo europeo dell’8 Ottobre 2004

³⁴ D.lgs. 26 Marzo 2001 n.151

³⁵ Art. 89, comma 1, Decreto Legislativo 81/2008

³⁶ Allegato XI, Decreto Legislativo 81/2008

³⁷ Oggetto della valutazione dei rischi, art. 28, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008

La valutazione dei rischi viene condotta mediante la definizione di due grandezze: la *probabilità* di accadimento dell'evento dannoso e il *danno* che esso può comportare. Dalla moltiplicazione di queste due grandezze, è possibile definire l'entità del *rischio*.

Generalmente, per visualizzare meglio come probabilità e danno influenzino in maniera più o meno diversa il rischio, si utilizza la matrice di rischio. Si tratta di una matrice quadrata che riporta su un asse la probabilità e sull'altro il danno. All'interno della matrice, si applica una scala numerica che associa specifici valori alla probabilità e al danno.

A seconda della dimensione della matrice, è possibile definire vari range di rischio. Identificando il range in cui ricade un determinato rischio, è possibile determinare il livello di rischio stesso e, di conseguenza, stabilire le misure di prevenzione e protezione necessarie per ridurre rispettivamente probabilità e danno.

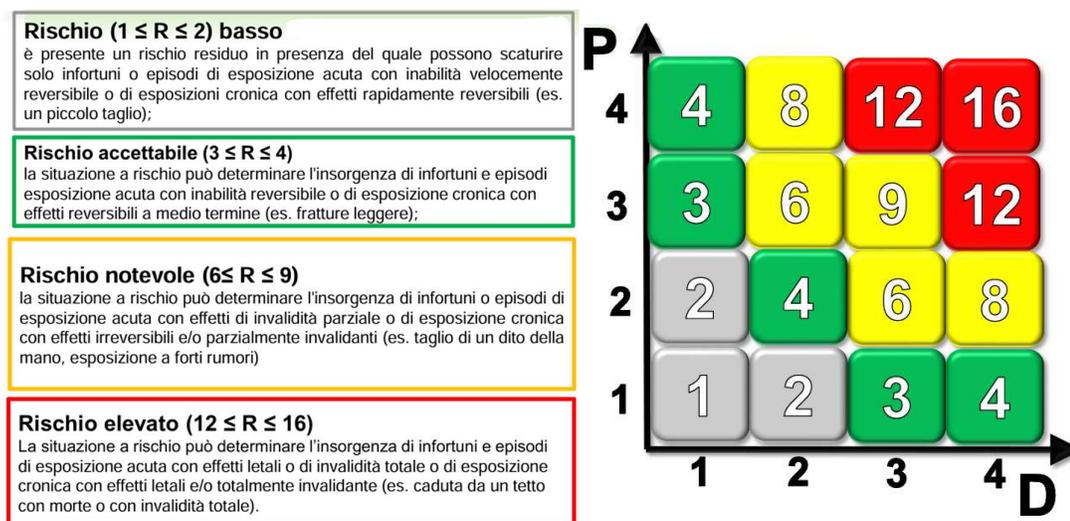


Figura 2: Esempio di matrice di rischio, materiale didattico del corso "Sicurezza nei cantieri" anno accademico 2023-24

Come menzionato in precedenza, la valutazione dei rischi è un processo iterativo e adattabile che permette di affinare e migliorare costantemente le misure di sicurezza. Questo processo può essere paragonato al ciclo di Deming, noto anche come ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act):

- *Plan*: si pianifica e si progetta la valutazione dei rischi, stabilendo le misure di prevenzione e protezione;
- *Do*: si implementano le misure e le strategie previste al punto precedente;
- *Check*: si monitorano i risultati ottenuti per verificare che le misure adottate siano efficaci alla prevenzione e protezione dei rischi;
- *Act*: sulla base della verifica del punto precedente, si apportano delle modifiche per migliorare il risultato, ottimizzando il sistema di gestione dei rischi.

1.2.4. Il Titolo IV: i coordinatori per la sicurezza e i documenti per la gestione dei rischi³⁸

Il Titolo IV del Testo Unico si riferisce ai cantieri temporanei o mobili, ovvero a qualsiasi luogo in cui si eseguano lavori di costruzione o di ingegneria civile³⁹. I cantieri rappresentano un luogo di lavoro particolarmente complesso, poiché nella maggior parte dei casi, più imprese sono coinvolte contemporaneamente per eseguire le diverse fasi del cantiere. Ciò crea la presenza di diverse strutture organizzative, ciascuna con un proprio datore di lavoro al vertice.

Includere un'attività produttiva nel Titolo IV implica la nomina di nuove figure altamente specializzate, che verranno illustrate di seguito.

La figura primaria da citare è quella del *committente*, ossia la persona o entità per conto della quale l'opera viene realizzata. Il committente è responsabile di esprimere le proprie esigenze riguardo al progetto attraverso una serie di decisioni operative, come la scelta delle imprese, dei materiali, e dei professionisti coinvolti.

Qualora il committente non possieda le competenze necessarie in questo ambito, può nominare un *responsabile dei lavori*, una figura opzionale che lo rappresenta e svolge le sue funzioni.

³⁸ Titolo IV, Decreto Legislativo 81/2008

³⁹ Definizioni art. 89, Titolo IV, Decreto Legislativo 81/2008

Il committente, con l'aiuto dei *progettisti*, definisce l'opera da realizzare. I progettisti possono includere esperti in architettura, strutture, impianti, geotecnica e sicurezza. Una volta completato il progetto, si procede con una gara d'appalto. Questa gara è regolata dal codice dei contratti pubblici per le opere pubbliche, mentre nel settore privato può essere gestita con maggiore flessibilità.

Il progetto viene quindi affidato all'*impresa* vincitrice dell'appalto, denominata impresa affidataria. Se questa impresa partecipa anche all'esecuzione dei lavori, viene definita affidataria ed esecutrice, altrimenti, può subappaltare parti dei lavori ad altre imprese, note come esecutrici.

Durante la fase esecutiva, il controllo della corretta realizzazione dell'opera, in conformità al progetto e al contratto, è affidato ai *direttori dei lavori*. Poiché non vi sono incompatibilità tra i ruoli di progettista e direttore dei lavori, spesso un progettista può ricoprire anche il ruolo di direttore dei lavori nella fase esecutiva.

Nel caso in cui nel cantiere siano presenti almeno due imprese, il committente o il responsabile dei lavori devono obbligatoriamente nominare un *coordinatore della sicurezza in fase di progettazione (CSP)* e uno in fase di *esecuzione (CSE)*. Il coordinatore della sicurezza ha il compito cruciale di gestire il coordinamento e il controllo delle attività in sicurezza, assicurando che i diversi rischi delle varie imprese presenti nel cantiere siano gestiti in modo adeguato e integrato.

Quindi, si viene a creare una struttura piramidale per ciascuna impresa coinvolta, generando un sistema di più piramidi sovrapposte e interagenti all'interno del cantiere. Pertanto, è essenziale definire un sistema di sicurezza chiaro, con obblighi e responsabilità ben delineati per tutte le parti coinvolte.

Un elemento particolare in questo contesto, quindi, è rappresentato dai lavoratori autonomi, o artigiani, che costituiscono una sorta di "piramide" individuale. I lavoratori autonomi possono operare nei cantieri con le proprie attrezzature e strumenti, senza appartenere a una struttura organizzativa più ampia. Possono lavorare direttamente per il committente o essere parte di subappalti. Essendo i propri datori di lavoro, i lavoratori autonomi sono direttamente responsabili della propria sicurezza e della valutazione dei

rischi a cui sono esposti, poiché non esiste un rapporto di responsabilità tra loro e un'altra figura di garanzia in caso di incidente.

I documenti per la gestione dei rischi

Uno dei compiti più rilevanti del coordinatore in fase di progettazione (CSP) è la redazione del *Piano di Sicurezza e Coordinamento* (PSC). Questo documento è di fondamentale importanza per la gestione dei rischi, in quanto ne include una valutazione dettagliata per tutte le fasi di lavoro di uno specifico cantiere. Il PSC è progettato su misura per il cantiere in questione e mette in evidenza i rischi che ciascuna impresa, attraverso le proprie attività, può trasmettere alle altre imprese coinvolte. Questi sono noti come rischi interferenziali.

Il PSC comprende anche il cronoprogramma, uno strumento essenziale per la pianificazione temporale dei lavori. Il cronoprogramma permette di tracciare una mappatura dei rischi interferenti nel tempo, facilitando così l'adozione di misure di prevenzione e protezione specifiche per ridurre tali rischi al minimo.

Per la stesura del PSC, il coordinatore in fase di progettazione deve fare riferimento ai *Piani Operativi di Sicurezza* (POS) di ogni impresa coinvolta nel cantiere. Ogni POS descrive in dettaglio le attività specifiche che l'impresa svolgerà nel cantiere, basandosi sul proprio *Documento di Valutazione dei Rischi* (DVR). Il DVR identifica e descrive tutte le attrezzature, le macchine e le tipologie di lavorazioni che l'impresa è in grado di eseguire, nonché i relativi rischi.

Una volta redatti il PSC e i POS, il compito di garantire che il piano di sicurezza e coordinamento venga rispettato durante l'esecuzione dei lavori passa al coordinatore in fase di esecuzione (CSE). Il CSE è responsabile di verificare l'idoneità dei POS delle imprese operanti nel cantiere e, se necessario, di adeguare il PSC per riflettere l'evoluzione dei lavori e le eventuali modifiche apportate. Inoltre, il CSE deve assicurarsi che ci sia una cooperazione efficace e un coordinamento delle attività tra i vari datori di lavoro presenti in cantiere, promuovendo un ambiente di lavoro sicuro. In caso di pericolo grave o imminente, il CSE ha anche il potere di sospendere temporaneamente le attività

lavorative, per proteggere la sicurezza e la salute dei lavoratori fino a quando non siano state adottate le misure correttive necessarie⁴⁰.

⁴⁰ Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, art. 92, Titolo IV, Decreto Legislativo 81/2008

Capitolo 2: Il lavoro e il fenomeno infortunistico

2.1. Il contesto occupazionale italiano

In Italia, il contesto occupazionale è complesso ed eterogeneo e, storicamente, è sempre stato influenzato da fattori economici, sociali e politici. Anche il contesto globale ha avuto un forte impatto sul mercato del lavoro, come ad esempio la crisi economica del 2008 che aumentò significativamente il tasso di disoccupazione e, successivamente, la pandemia di Covid-19 che ha rallentato la ripresa di alcuni settori produttivi. Questi eventi sono solo un esempio di fattori che hanno contribuito a rendere il mercato del lavoro eterogeneo, con marcate differenze in termini di occupazione e adattamento ai cambiamenti economici e sociali.

È di fondamentale importanza, dunque, fare alcune considerazioni riguardo l'attuale mercato del lavoro italiano. Tali considerazioni saranno successivamente confrontate con i dati relativi agli infortuni e alle malattie professionali, per ottenere un quadro complessivo e maggiormente significativo.

2018 ↓	2019 ↓	2020 ↓	2021 ↓	2022 ↓
25 028 (b)	24 968	24 009	24 197	24 421

Tabella 1: Analisi temporale del numero di lavoratori in Italia espressi in migliaia, Eurostat

Secondo i dati della Tabella 1, il numero di lavoratori in Italia è diminuito rispetto al 2018, raggiungendo il valore più basso nel 2020 con 24.009 occupati, probabilmente a causa degli effetti della pandemia di Covid-19. Successivamente, si è osservata una lenta ripresa, sebbene i valori del 2022 non abbiano ancora raggiunto i livelli precedenti alla pandemia⁴¹.

Un aspetto altrettanto rilevante da considerare è sicuramente legato ai principali settori produttivi in Italia, poiché questi influiscono direttamente sul numero e sulla tipologia degli infortuni sul lavoro. Con riferimento alla Figura 3, si deduce che il settore con il maggior numero di lavoratori è quello industriale, che impiega circa un quinto della forza

⁴¹ Database, Eurostat

lavoro totale in Italia. Seguono i settori dell'istruzione, sanità e altri servizi sociali, che insieme rappresentano il 15,2%, e il commercio con il 13,7% dei lavoratori⁴².



Figura 3: Distribuzione degli occupati per settore in Italia, I mercati locali del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A.

Nella Tabella 2, è riportata la distribuzione dei lavoratori in Italia per fasce d'età e i relativi valori percentuali sul totale dei lavoratori per il quinquennio 2018-2022.

	15-24	25-54	55-64	TOT	15-24	25-54	55-64
2018	1503000	18968000	4557000	25028000	6,01%	75,79%	18,21%
2019	1498000	18768000	4702000	24968000	6,00%	75,17%	18,83%
2020	1367000	17907000	4736000	24010000	5,69%	74,58%	19,73%
2021	1439000	17901000	4857000	24197000	5,95%	73,98%	20,07%
2022	1502000	17863000	5056000	24421000	6,15%	73,15%	20,70%

Tabella 2: Distribuzione dei lavoratori in Italia per fasce d'età, Eurostat

Tale distribuzione mostra una concentrazione significativa nella classe 25-54, che rappresenta tre quarti della forza lavoro italiana. Tuttavia, anche i lavoratori della fascia 55-64 rappresentano anch'essi una percentuale significativa, intorno al 20%. Tale percentuale, per il settore delle costruzioni, può rappresentare una criticità a causa delle

⁴² I mercati locali del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A.

frequenti e faticose mansioni fisiche. Inoltre, con l'avanzare dell'età, i lavoratori sono maggiormente suscettibili allo sviluppo di malattie professionali.

2.1.1. Analisi delle dinamiche regionali: Piemonte e Puglia⁴³

A questo punto è fondamentale analizzare anche le dinamiche regionali, con focus sulle regioni Piemonte e Puglia. Questo approccio permette di valutare sia la situazione a livello locale, sia di effettuare un confronto tra due regioni italiane estremamente diverse nell'ambito del mercato del lavoro sotto diversi punti di vista.

Concentrandosi sulle due regioni oggetto di studio, quindi, è possibile effettuare un'analisi più approfondita per evidenziare le principali differenze tra queste aree.

Nel 2022, il Piemonte contava 1.797.143 occupati, con una forte concentrazione nella provincia di Torino, che registrava 917.235 lavoratori; seguono la provincia di Cuneo, con 258.645 occupati, e Alessandria con 171.336. La regione Puglia, invece, nel 2022 registrava 1.297.013 occupati, di cui 450.019 nella provincia barese, 252.527 nella provincia di Lecce e 186.826 in quella di Foggia.



⁴³ I mercati del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A

Figura 4: Distribuzione degli occupati per settore in Piemonte, I mercati locali del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A.



Figura 5: Distribuzione degli occupati per settore in Puglia, I mercati locali del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A.

Con riferimento alle Figure 4 e 5, è possibile analizzare i principali settori lavorativi nelle regioni Piemonte e Puglia, evidenziando le differenze significative tra le due.

In Piemonte, l'industria rappresenta quasi un quarto della forza lavoro (24,2%), posizionandosi come il settore predominante. Questo è seguito dal comparto dell'istruzione, sanità e altri servizi sociali, che costituiscono un ulteriore segmento rilevante (14,6%). Anche quest'ultimo presenta rischi significativi in termini di infortuni, legati principalmente a sforzi fisici, stress lavorativo e frequente esposizione a malattie. Anche i settori delle costruzioni (6,0%) e dei trasporti (4,7%) sono da considerare con attenzione, poiché entrambi comportano un rischio elevato di incidenti, principalmente a causa dell'uso di macchinari pericolosi e delle condizioni di lavoro difficili.

In Puglia, invece, il settore con il maggior numero di occupati è il commercio (16,3%), seguito dall'istruzione e sanità (16,0%), e dall'industria (14,1%). Sebbene l'industria rappresenti una parte significativa dell'occupazione, ha un peso relativamente minore rispetto al Piemonte e ciò inciderà anche sul numero di infortuni. Un altro settore cruciale

in Puglia è l'agricoltura, che impiega l'8,5% della forza lavoro, a fronte del 2,9% in Piemonte. Da non trascurare, certamente, anche il settore delle costruzioni (7,7%).

2.1.2. Gli stranieri nel mercato del lavoro in Italia⁴⁴

Un ulteriore aspetto da attenzionare, sempre con l'obiettivo di analizzare il fenomeno infortunistico, riguarda la presenza di lavoratori stranieri in Italia. Questa componente di forza lavoro, infatti, è spesso impiegata in settori lavorativi ad alto rischio, come il settore industriale e quello delle costruzioni. Generalmente, si tratta di persone che possono essere più vulnerabili ai rischi, a causa di barriere linguistiche e di contratti di lavoro irregolari che li espongono a condizioni di lavoro meno sicure.



Figura 6: Distribuzione degli occupati stranieri per regione, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL – ISTAT

La Figura 6 mostra le evidenti e significative differenze nella distribuzione degli occupati stranieri tra il nord e il sud della penisola. In termini di percentuale di occupati per regione, infatti, la Lombardia si posiziona in cima, con il 23,5%, seguita dal Lazio con il

⁴⁴ Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL – ISTAT

12,4%, Emilia Romagna con l'11,6% e Veneto con il 10,7%. Al contrario, le regioni che, invece, presentano un numero inferiore di lavoratori stranieri si trovano al sud, fatta eccezione per la Valle D'Aosta: Molise con lo 0,2%, Basilicata con lo 0,4% e Sardegna con l'1,0%.

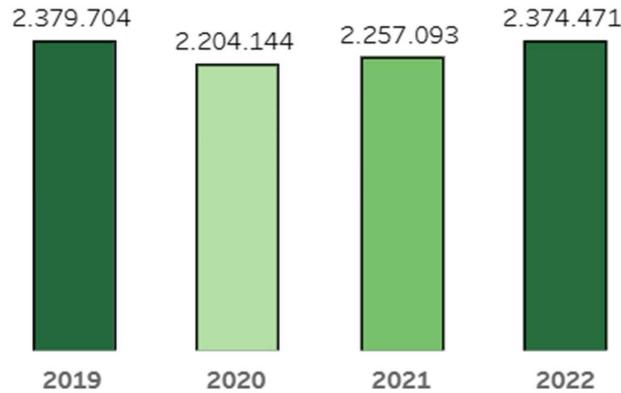


Figura 7: Serie storica annuale degli occupati stranieri in Italia, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT

Un altro dato degno di nota è mostrato nella Figura 7: nel 2022 gli occupati stranieri in Italia erano 2.374.471 (circa il 9,7% degli occupati totali in Italia), con una variazione in positivo del +5,2% rispetto all'anno precedente. Questo segna un notevole impatto rispetto al 2020, quando il numero di occupati stranieri era sceso da 2.379.704 a 2.204.144 a causa della pandemia di Covid-19.

La Figura 8 mostra, invece, la distribuzione degli occupati stranieri in Italia per settore. In evidenza si ha l'industria (19,1%), seguita dal settore alberghiero e della ristorazione (10,2%) e dal settore delle costruzioni (10,2%). In generale si tratta di settori con un elevata percentuale di infortuni e di rischio. Rilevanti sono anche l'agricoltura (6,5%) e il trasporto (6,3%), anch'essi noti per l'elevato numero di incidenti sui luoghi di lavoro e che, in alcune regioni, costituiscono settori rilevanti, come la Lombardia per il trasporto (29,9%) e Lazio e Sicilia per l'agricoltura (rispettivamente 16,7% e 13,1%).



Figura 8: Distribuzione degli occupati stranieri per settore, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT

L'analisi delle due regioni in termini di numero di occupati stranieri evidenzia due aspetti particolarmente rilevanti. In primo luogo, facendo riferimento alle Figure 9 e 10, i dati del 2022 mostrano una disparità significativa nei numeri complessivi: 184.631 in Piemonte, contro i soli 56.525 in Puglia.

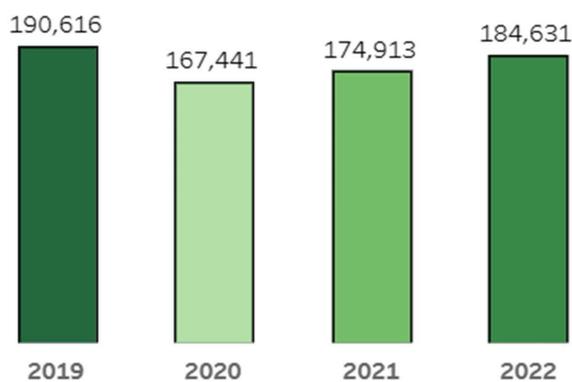


Figura 9: Serie storica annuale degli occupati stranieri in Piemonte, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT

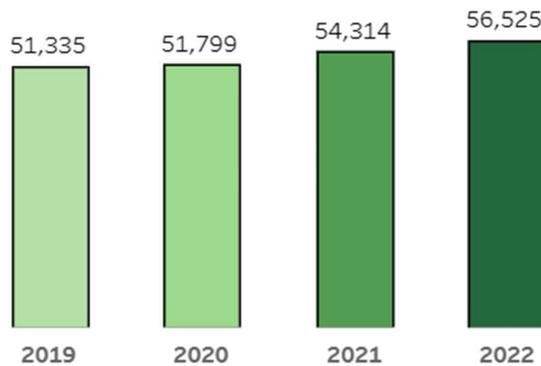


Figura 10: Serie storica annuale degli occupati stranieri in Puglia, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT

In secondo luogo, si nota una differente evoluzione temporale di questi numeri negli ultimi quattro anni. In Piemonte, si è assistito a un netto calo degli occupati stranieri durante il 2020, probabilmente dovuto all’impatto della pandemia di Covid-19, che ha fatto registrare una diminuzione da 190.616 nel 2019 a 167.441 nel 2020. Questa flessione può essere spiegata dalla natura dei principali settori economici piemontesi, fortemente influenzati dalle misure di lockdown e dalla sospensione delle attività nei cantieri e delle industrie, che hanno portato a una riduzione della domanda di manodopera. Successivamente, il Piemonte ha registrato una lenta ripresa, ma i numeri del 2022 restano ancora inferiori ai livelli pre-pandemia, segno di un recupero economico che non si è ancora completato.

In Puglia, al contrario, i dati mostrano un quadro sorprendentemente diverso. A differenza del Piemonte, la regione del sud ha visto un aumento del numero di lavoratori stranieri anche durante l'anno della pandemia, passando da 51.335 nel 2019 a 52.749 nel 2020, continuando poi a crescere fino a raggiungere 56.525 nel 2022. Questa dinamica può essere legata a diversi fattori, tra cui il peso minore delle restrizioni nel settore delle costruzioni rispetto a quello industriale e una maggiore capacità di adattamento alle nuove condizioni di lavoro, come l’aumento dei piccoli progetti locali e delle ristrutturazioni edilizie incentivati da bonus governativi, come il Superbonus 110%.

Un’altra grande differenza che è possibile riscontrare riguarda i settori economici che interessano gli occupati stranieri delle due regioni, come si può vedere dalle Figure 11 e

12. Di seguito si riportano alcune considerazioni in merito ai settori che, generalmente, presentano un maggior numero di infortuni.

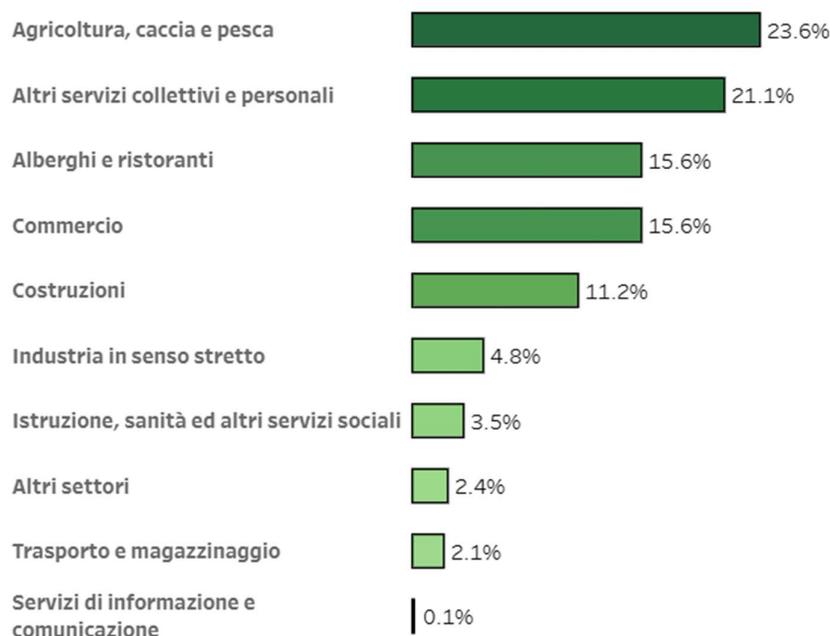
Agricoltura, caccia e pesca (Puglia 23,6%, Piemonte 5,2%) → la Puglia presenta una percentuale di occupati stranieri nel settore agricolo quasi cinque volte superiore a quella del Piemonte.

Industria in senso stretto (Puglia 4,8%, Piemonte 20,5%) → in Piemonte, il settore industriale è fortemente sviluppato, e oltre un quinto degli occupati stranieri lavora in questo comparto, mentre in Puglia la presenza nel settore industriale è molto più limitata.

Costruzioni (Puglia 11,2%, Piemonte 12,4%) → entrambe le regioni registrano una presenza significativa di lavoratori stranieri nel settore delle costruzioni, notoriamente associato a un alto rischio di infortuni, dovuti principalmente a cadute, movimentazione di carichi pesanti e utilizzo di attrezzature pericolose.



*Figura 11: Distribuzione degli occupati stranieri per settore della regione Piemonte, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal
Servizi su microdati RCFL - ISTAT*



*Figura 12: Distribuzione degli occupati stranieri per settore della regione Puglia, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal
Servizi su microdati RCFL - ISTAT*

2.2. Il ruolo dell'Inail nella prevenzione e gestione degli infortuni sul lavoro⁴⁵

L'INAIL, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, è un ente pubblico non economico che svolge un ruolo centrale sia nella prevenzione sia nella gestione degli infortuni e delle malattie professionali per garantire la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori in Italia riducendo il fenomeno infortunistico.

Nasce su base volontaria nel 1883 per tutelare i lavoratori sul luogo di lavoro e, solo nel 1898, con la legge del 17 Marzo 1898 n.80, ci fu la nascita della Cassa Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro (CNAIL), che rese obbligatorio per i datori di lavoro effettuare l'assicurazione contro gli infortuni.

⁴⁵ La storia dell'Inail, sito ufficiale dell'Inail

Nel periodo fascista, il CNAIL fu ribattezzato Istituto Nazionale Fascista per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INFAIL) con la legge del 22 Giugno 1933 n. 860 e furono introdotti fondamentali principi per caratterizzare l'assicurazione infortuni e malattie professionali come un servizio pubblico, inclusi la costituzione automatica del rapporto assicurativo, l'automaticità delle prestazioni, l'erogazione di cure sanitarie, la revisione delle rendite, e una nuova disciplina per l'assistenza ai grandi invalidi.

Successivamente alla caduta del fascismo, fu rimossa la parola "Fascista" dal nome dell'ente che divenne INAIL. Con il DPR 1124 del 20 Giugno ne furono consolidati e ampliati i principi fondamentali, comprendendo anche i compiti dell'informazione, consulenza e assistenza in materia di sicurezza.

Inoltre, nel 2010, l'INAIL ha assorbito le funzioni dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) occupandosi quindi anche di ricerca sulla salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

La prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali

L'Inail non si occupa esclusivamente di gestire l'assicurazione contro gli infortuni sul luogo e le malattie professionali, ma effettua anche attività di prevenzione tramite l'organizzazione di corsi di formazione e informazione per sensibilizzare sia i lavoratori sia i datori di lavoro sulla sicurezza, fornendo anche consulenza e supporto tecnico alle imprese per poter integrare le misure adeguate a contribuire alla creazione di un valido sistema di gestione della sicurezza.

Inoltre, collabora con università ed organizzazioni, finanziando progetti di ricerca, con l'obiettivo di trovare soluzioni innovative volte alla riduzione degli infortuni e delle malattie professionali.

La gestione degli infortuni e delle malattie professionali

L'Inail è particolarmente noto per il suo ruolo nella gestione degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali, attraverso l'assicurazione obbligatoria. Questa assicurazione sociale è finalizzata a proteggere i lavoratori in caso di incidenti sul lavoro o patologie

legate all'attività lavorativa. In tali circostanze, l'INAIL interviene risarcendo il danno biologico subito dal lavoratore, assicurando un supporto economico e sanitario.

L'obiettivo principale dell'INAIL è duplice: da un lato, promuovere un ambiente di lavoro più sicuro, riducendo il rischio di infortuni e malattie professionali; dall'altro, facilitare il reinserimento lavorativo dei dipendenti che subiscono infortuni, fornendo assistenza sanitaria e supporto economico per agevolare il loro ritorno alla normale attività lavorativa.

2.3. Panoramica generale degli infortuni e delle malattie professionali in Italia⁴⁶

Dal sito ufficiale dell'Inail è possibile ricavare dati utili per poter delineare una panoramica generale in merito agli infortuni e alle malattie professionali in Italia nel quinquennio 2018-2022.

Il primo dato rilevante riguarda proprio gli infortuni: nel 2022 sono stati denunciati, infatti, 703.569 infortuni, con un aumento del 24,65% rispetto all'anno precedente. Volendone analizzare l'andamento nel periodo che va dal 2018 al 2022, è possibile visualizzare un andamento crescente nel numero degli infortuni denunciati, passando da 644.653 casi nel 2018 a 703.569 casi nel 2022, con un calo nel 2020, dovuto probabilmente alle misure restrittive e alla riduzione delle attività economiche a causa della pandemia di Covid-19 (Figura 13).

Tuttavia, volendo analizzare questi dati in relazione al numero totale di lavoratori, tenendo conto di un eventuale diminuzione del numero di lavoratori nel 2020, ed in parte, anche nel 2021, è possibile vedere come le percentuali di infortuni denunciati rimangano piuttosto stabili nel periodo di analisi, nonostante la variazione del numero di lavoratori, con una diminuzione significativa solo nel 2021, raggiungendo il 3,30%, per poi subire un'impennata nell'anno successivo, raggiungendo un nuovo picco del 3,85%.

⁴⁶ Banca dati statistica, sito ufficiale dell'Inail

Un andamento simile si può visualizzare anche nel numero di infortuni definiti positivi, che passano da 421.350 casi nel 2018 a 441.592 casi nel 2022, anche qui con un significativo aumento nel biennio 2020-2021 interessato dal Covid-19.

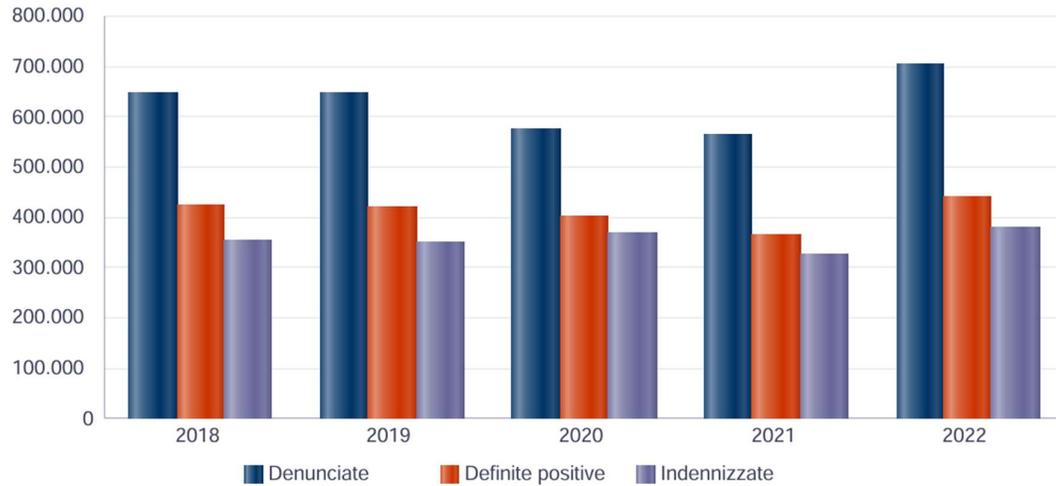


Figura 13: Analisi temporale degli infortuni, sito ufficiale dell'Inail

	Numero lavoratori	Infortuni denunciati	Infortuni definiti positivi	Infortuni % denunciati	Infortuni % definiti positivi
2018	16893170	644653	421350	3,82%	2,49%
2019	17310711	644550	417911	3,72%	2,41%
2020	15919261	572442	399059	3,60%	2,51%
2021	17100872	564457	364528	3,30%	2,13%
2022	18287522	703569	441592	3,85%	2,41%

Tabella 3: Analisi temporale degli infortuni in rapporto al totale dei lavoratori, elaborazione propria

Per quanto riguarda le malattie professionali, invece, si può subito notare una certa stabilità dei casi denunciati nel quinquennio 2018-2022 (intorno ai 60 mila casi denunciati) con un lieve calo nel 2020 con 44.950 denunce durante il periodo di pandemia da Covid-19 (Figura 14).

Questo andamento di stabilità si riflette anche nelle percentuali di casi denunciati rispetto al totale dei lavoratori: si oscilla tra uno 0,20% nel 2020 e 0,25% nel 2018 e nel 2019 (Tabella 3).

Il numero di malattie professionali riconosciute come positive segue un andamento molto simile a quello delle denunce: si verifica una leggera diminuzione, passando da 28.935

nel 2018 a 25.172 nel 2022, con un calo più significativo nel 2020 con 21.159 casi (Tabella 4).

Tuttavia, in relazione al numero totale di lavoratori, non si verificano significative oscillazioni: si registrano, infatti, delle variazioni che vanno dallo 0,10% allo 0,13% in tutto il quinquennio.

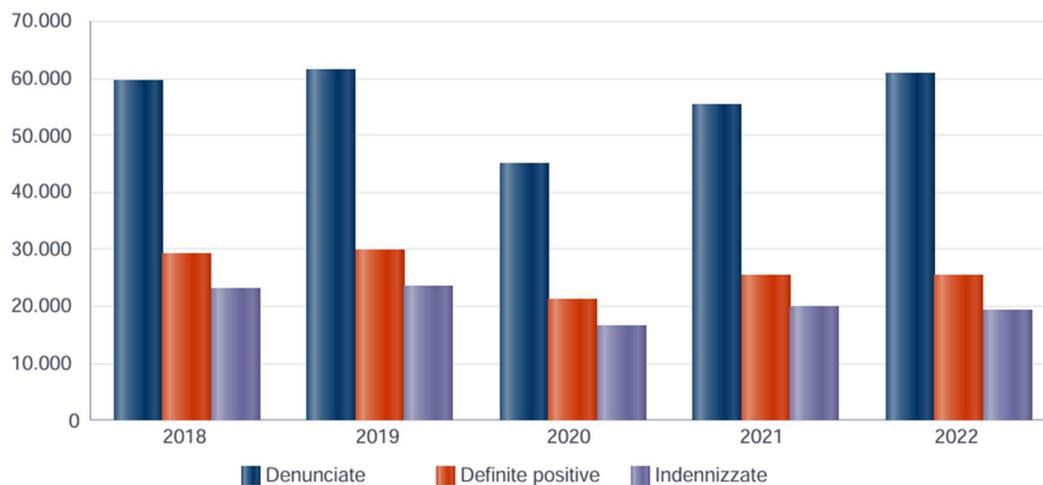


Figura 14: Analisi temporale delle malattie professionali per numero di casi, sito ufficiale INAIL

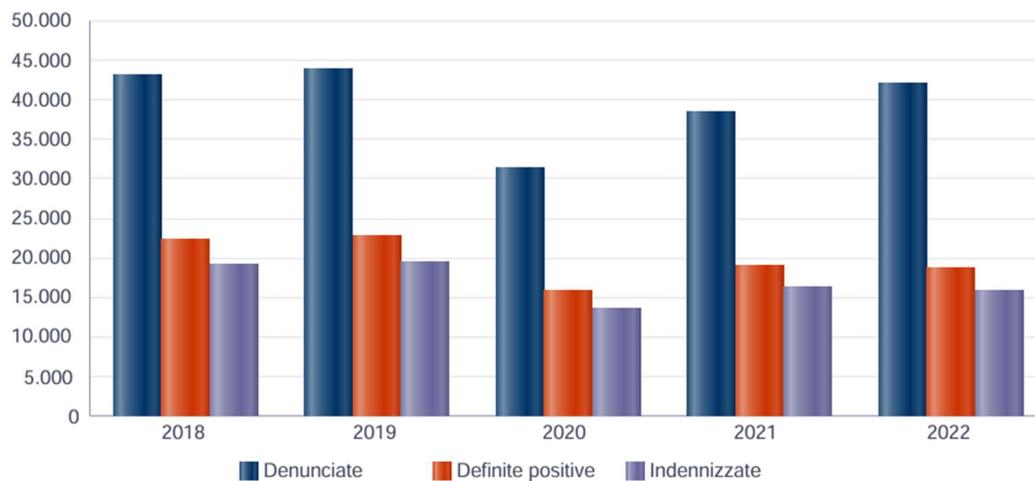


Figura 15: Analisi temporale delle malattie professionali per numero di lavoratori, sito ufficiale INAIL

	Numero lavoratori	Malattie profes. denunciate	Malattie profes. Definite positive	Malattie profes. % denunciate	Malattie profes. % definite positive
2018	16893170	43071	22443	0,25%	0,13%
2019	17310711	43730	22741	0,25%	0,13%
2020	15919261	31433	15758	0,20%	0,10%
2021	17100872	38285	18934	0,22%	0,11%
2022	18287522	41849	18754	0,23%	0,10%

Tabella 4: Analisi temporale delle malattie professionali per numero di lavoratori, in rapporto al totale dei lavoratori, elaborazione propria

È molto interessante, inoltre, notare che solo circa la metà delle malattie professionali denunciate vengono poi accertate come positive. Questo dato può evidenziare diverse problematiche, come ad esempio la difficoltà che si riscontra nel dimostrare il nesso causale tra la patologia sviluppata dal lavoratore e l'attività lavorativa svolta, ma anche la notevole complessità delle procedure di accertamento, che possono richiedere un lungo iter burocratico e medico-legale per dimostrare il legame tra malattia professionale e l'esposizione a fattori di rischio legati all'attività lavorativa.

2.3.1. Indici di Frequenza⁴⁷

Dalla banca dati statistica dell'Inail, è possibile consultare degli indicatori utilizzati per misurare il livello di rischio relativo ad infortuni e malattie professionali in un determinato ambito lavorativo. Si tratta di indici che esprimono il rapporto tra infortuni indennizzati e numero degli esposti (e rappresentano un valore per 1000 addetti). In questo modo è possibile confrontare i livelli di sicurezza in funzione di parametri come, ad esempio, il settore lavorativo, la dimensione dell'azienda, o il luogo geografico.

⁴⁷ Indici di Frequenza, Banca dati statistica Inail

Analisi dei settori lavorativi ATECO

Sezione Ateco	Temporanea	Permanente	Morte	Totale
A AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	16,79	3,12	0,15	20,06
B ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	5,17	1,07	0,04	6,29
C ATTIVITA' MANIFATTURIERE	11,67	1,05	0,02	12,74
D FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	3,03	0,35	0,02	3,40
E FORNITURA DI ACQUA- RETI FOGNARIE, ATTIVITA' DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	29,46	2,62	0,06	32,15
F COSTRUZIONI	15,04	2,87	0,09	18,01
G COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO- RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	8,65	0,78	0,02	9,45
H TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	21,24	2,07	0,08	23,39
I ATTIVITA' DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	15,85	1,03	0,02	16,90
J SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	1,97	0,23	0,01	2,20
K ATTIVITA' FINANZIARIE E ASSICURATIVE	1,10	0,14	0,01	1,24
L ATTIVITA' IMMOBILIARI	4,60	0,56	0,01	5,17
M ATTIVITA' PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	2,22	0,25	0,01	2,48
N NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	18,73	1,52	0,04	20,29
O AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA- ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	7,50	0,70	0,03	8,22
P ISTRUZIONE	5,82	0,39	0,01	6,22
Q SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE	41,76	1,15	0,04	42,95
R ATTIVITA' ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	16,92	2,31	0,01	19,23
S ALTRE ATTIVITA' DI SERVIZI	6,09	0,71	0,02	6,82
T ATTIVITA' DI FAMIGLIE E CONVIVENZE COME DATORI DI LAVORO PER PERSONALE DOMESTICO- PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI INDIFFERENZIATI PER USO PROPRIO DA PARTE DI FAMIGLIE E CONVIVENZE	9,34	1,52	0,00	10,86
U ORGANIZZAZIONI ED ORGANISMI EXTRATERRITORIALI	5,50	0,44	0,00	5,94
X Non determinato	-	-	-	-
Totale	14,07	1,16	0,03	15,26

Tabella 5: Indici di Frequenza – Analisi dei settori ATECO nel triennio 2019-2020-2021, banca dati statistica INAIL

Dalla Tabella 5 è possibile visualizzare gli indici di rischio in termini di frequenza che sono stati associati ai diversi settori lavorativi secondo la classificazione ATECO, in relazione alla tipologia di danno (temporaneo, permanente o mortale).

Una prima e semplice considerazione che si può fare è che il settore delle costruzioni, classificato con la lettera F, è uno dei più rischiosi, con un indice di rischio totale pari a 18,01. Infatti, è fondamentale evidenziare che, in termini di danni permanenti e mortali, questo settore occupa una posizione di particolare gravità, preceduto solo dal settore agricolo.

Analisi delle dimensioni aziendali

Gruppo	Temporanea	Permanente	Morte	Totale
AUTONOMI	8,87	2,11	0,06	11,04
DA 1 A 9 LAVORATORI	10,47	1,26	0,04	11,77
DA 10 A 49 LAVORATORI	13,80	1,24	0,04	15,08
DA 50 A 249 LAVORATORI	16,35	1,04	0,03	17,41
250 LAVORATORI ED OLTRE	17,35	0,77	0,02	18,15
Non determinato	-	-	-	-
Totale	14,07	1,16	0,03	15,26

Tabella 6: Indici di Frequenza – Analisi della dimensione aziendale nel triennio 2019-2020-2021, banca dati statistica INAIL

Nell'analisi del rischio, può essere utile considerare anche le dimensioni dell'azienda, come evidenziato dalla Tabella 6. In generale, ci si aspetta che all'aumentare del numero di lavoratori, e quindi della dimensione dell'azienda, corrisponda un rischio associato maggiore. Questo perché è necessario tenere conto di una maggiore complessità operativa, una maggiore difficoltà nella gestione della sicurezza e, di conseguenza, anche un elevato margine di interferenza tra le attività lavorative che comporta, intrinsecamente, un rischio maggiore.

Tuttavia, è interessante osservare che, con riferimento alle diverse tipologie di danno, si può verificare una tendenza molto diversa. In particolare, mentre per lesioni di tipo temporaneo si riscontra un aumento del rischio proporzionale alla dimensione dell'azienda, per lesioni permanenti e mortali il rischio tende ad aumentare al diminuire delle dimensioni dell'azienda, raggiungendo dei picchi nel caso di lavoratori autonomi. Questo andamento può essere considerato il riflesso di una serie di fattori tra cui, ad esempio, la mancanza di risorse e strutture dedicate esclusivamente a garantire la sicurezza sui luoghi di lavoro.

Analisi territoriale

Macroregione	Temporanea	Permanente	Morte	Totale
Nord-Ovest	11,17	0,84	0,03	12,04
Nord-Est	15,92	1,21	0,03	17,16
Centro	11,44	1,30	0,03	12,77
Sud	10,42	1,51	0,06	11,99
Isole	11,44	1,62	0,05	13,11
Totale	12,31	1,17	0,03	13,51

Tabella 7: Indici di Frequenza – Analisi territoriale per macroregione nel triennio 2019-2020-2021, banca dati statistica INAIL

Dalla Tabella 7 è possibile dedurre un netto divario tra le diverse regioni italiane in termini di rischio infortunistico. Un primo dato rilevante riguarda sicuramente un valore di indice di frequenza per lesioni temporanee più elevato nell'area Nord-Est della penisola rispetto alla restante parte, per la quale il valore risulta essere abbastanza uniforme.

Questo andamento può essere associato a fattori cruciali come, ad esempio, la prevalenza del settore manifatturiero ed industriale, ma anche la grande presenza di agricoltura e edilizia che, come è stato detto precedentemente, rappresentano i settori economici maggiormente interessati da infortuni sui luoghi di lavoro e malattie professionali. Un altro aspetto importante è, sicuramente, anche la grandissima presenza di piccole e medie imprese che spesso hanno meno risorse da investire in formazione, sicurezza sul lavoro e sistemi di prevenzione dei rischi.

Tuttavia, lo stesso indice con riferimento a lesioni permanenti e mortali segue un trend molto diverso. Si vede, infatti, che il valore per le regioni del sud Italia e delle isole risulta essere circa due volte quello dell'Italia centro-nord. I motivi possono essere anche qui svariati.

Nel sud e nelle isole, spesso il lavoro nero e irregolare è molto più diffuso rispetto al nord, per cui i lavoratori non sempre possono beneficiare delle tutele previste dalla legge, tra cui le norme di sicurezza. Di conseguenza, i lavoratori sono esposti a rischi più elevati che possono provocare danni permanenti o mortali. Rispetto alle regioni del nord, inoltre, sempre a causa dell'elevata diffusione del lavoro nero, si riscontra una mancanza di controlli ed ispezioni sui luoghi di lavoro, che spesso risultano essere inadeguati e non a norma.

Per di più, nel sud e nelle isole sono particolarmente diffusi settori come l'edilizia, l'agricoltura, ma anche attività estrattive e industriali pesanti, che comportano un frequente utilizzo di macchinari pesanti e materiali intrinsecamente pericolosi, che gravano notevolmente sul bilancio infortuni.

Regione	Temporanea	Permanente	Morte	Totale
Piemonte	11,86	0,81	0,03	12,70
Valle D'Aosta	15,09	1,12	0,04	16,25
Lombardia	10,40	0,76	0,03	11,18
Provincia Autonoma di Bolzano	22,08	1,15	0,03	23,26
Provincia Autonoma di Trento	16,37	1,08	0,03	17,49
Veneto	15,15	1,17	0,03	16,35
Friuli Venezia Giulia	15,76	1,09	0,03	16,87
Liguria	15,41	1,62	0,04	17,07
Emilia Romagna	15,78	1,31	0,03	17,12
Toscana	13,43	1,55	0,02	15,00
Umbria	15,25	2,04	0,04	17,33
Marche	15,01	1,73	0,04	16,78
Lazio	8,40	0,89	0,03	9,32
Abruzzo	13,61	1,72	0,05	15,38
Molise	8,87	1,48	0,09	10,44
Campania	7,44	1,22	0,06	8,72
Puglia	12,55	1,47	0,05	14,08
Basilicata	12,54	2,34	0,06	14,94
Calabria	10,85	2,05	0,06	12,96
Sicilia	11,06	1,67	0,05	12,78
Sardegna	12,27	1,51	0,03	13,81
Totale	12,31	1,17	0,03	13,51

Tabella 8: Indici di Frequenza – Analisi territoriale per regione nel triennio 2019-2020-2021, banca dati statistica INAIL

Lo stesso andamento si può riscontrare anche nella Tabella 8. Nello specifico, si vede come spicca l'indice di frequenza della provincia autonoma di Bolzano, pari a 22,08 per lesioni temporanee, al quale segue la provincia autonoma di Trento (16,37), l'Emilia-Romagna (15,78) e il Friuli-Venezia Giulia (15,76), confermando che il nord-est italiano si colloca al primo posto per rischio di infortuni temporanei.

La Basilicata, la Calabria e la Puglia hanno, invece, tassi superiori alla media nazionale per infortuni permanenti (rispettivamente 2,34, 2,05 e 1,47). Anche in termini di infortuni mortali spiccano le regioni del sud Italia, primo tra tutti il Molise (0,09), seguito da Basilicata, Campania e Calabria (0,06).

Un dato sorprendente è quello che viene registrato nel Lazio e nella Lombardia che, pur essendo regioni ad alta industrializzazione e urbanizzazione, registrano tassi al di sotto della media nazionale, sia per infortuni temporanei (rispettivamente 8,40 e 10,40) sia per infortuni permanenti e mortali (rispettivamente 0,89 e 0,03 per il Lazio e 0,76 e 0,03 per la Lombardia).

Pertanto, risulta evidente come i fattori geografici, economici e sociali influenzino non solo la frequenza, ma anche la gravità di incidenti sui luoghi di lavoro. Da una parte, le regioni più urbanizzate del nord Italia, seppur registrando un numero elevato di infortuni temporanei, sembrano beneficiare di un'applicazione più rigorosa delle normative che consente di prevenire incidenti permanenti e mortali. D'altra parte, invece, le regioni del sud Italia presentano un numero più elevato di incidenti mortali e di infortuni permanenti, da ricondurre probabilmente alla grande presenza di lavoro nero e irregolare che incide negativamente sull'applicazione delle normative sulla sicurezza ed anche sulla mancanza dei controlli ed ispezioni dei luoghi di lavoro.

2.4. Analisi dei dati su larga scala: tutti i settori di lavoro

Per comprendere in modo approfondito il fenomeno degli infortuni sul lavoro in Italia, è stata effettuata un'accurata raccolta di dati utilizzando le banche dati messe a disposizione dall'Inail. I dataset⁴⁸ sono suddivisi in due principali categorie: infortuni e malattie professionali e includono informazioni dettagliate per ciascuna regione italiana. Nello specifico, l'analisi si è concentrata su due regioni: il Piemonte e la Puglia.

Prima di concentrarsi specificatamente sul settore delle costruzioni, si è inoltre deciso di fare un'analisi più generica ad ampia scala, con riferimento a tutti i settori lavorativi, per gli anni che vanno dal 2018 al 2022, con l'obiettivo di comprendere meglio come si colloca il settore delle costruzioni rispetto agli altri settori economici, sia in merito agli infortuni sui luoghi di lavoro sia in merito alle malattie professionali.

2.4.1. Analisi degli infortuni

Prima di tutto, è necessario effettuare una distinzione tra infortunio e malattia. Si tratta in entrambi i casi di danni biologici, cioè qualcosa che nuoce la salute del lavoratore e che ne comporta l'inabilità, temporanea o permanente, nello svolgere sia l'attività lavorativa sia le attività di vita quotidiana. Tuttavia, mentre l'infortunio è un danno che è strettamente connesso con l'evento incidentale (manifestandone immediatamente le

⁴⁸ Dati con cadenza semestrale infortuni e malattie professionali, Dataset e struttura dati Inail

conseguenze), la malattia professionale si sviluppa in un periodo successivo all'attività che la provoca.

Una prima informazione che è stato possibile dedurre dai dati Inail fa riferimento al numero totale dei lavoratori infortunati per le due regioni, rispettivamente 54.439 per il Piemonte e 29.600 per la Puglia nel 2022 (Tabella 9 e Tabella 10), che rappresentano rispettivamente il 3,03% e 2,28% dei lavoratori totali di quell'anno.

Ciò che è possibile dedurre dalle Tabelle successive è che, non solo la regione Piemonte registra un tasso di infortunati maggiore rispetto a quello registrato dalla regione Puglia, ma anche la variazione percentuale tra il 2021 e il 2022 è maggiore: si ha, infatti, un aumento dello 0,70% per il Piemonte e dello 0,26% per la Puglia.

	Laovrat totali	Lavorat infortunati	% infortun
2018	-	47861	-
2019	-	47780	-
2020	-	50658	-
2021	1794986	41847	2,33%
2022	1797143	54439	3,03%

Tabella 9: Percentuali dei lavoratori infortunati sui lavoratori totali della regione Piemonte, elaborazione propria

	Laovrat totali	Lavorat infortunati	% infortun
2018	-	31125	-
2019	-	30984	-
2020	-	25239	-
2021	1228403	24845	2,02%
2022	1297013	29600	2,28%

Tabella 10: Percentuali dei lavoratori infortunati sui lavoratori totali della regione Puglia, elaborazione propria

Precedentemente si è accennato che i motivi di questo divario possono essere diversi. Sicuramente è da considerare che nella regione Piemonte si ha una maggiore industrializzazione, con un maggior numero di lavoratori ed una diffusa presenza sul territorio di settori lavorativi ad alto rischio come il manifatturiero, l'automotive e la meccanica. D'altra parte, invece, la regione Puglia è interessata principalmente da aziende agricole e, soprattutto, presenta un numero molto inferiore di lavoratori impiegati in tali impianti, che potrebbe giustificare un numero totale degli infortunati che risulta essere quasi la metà di quelli del territorio piemontese.

Un'altra considerazione importante da fare, sempre con riferimento alle tabelle 9 e 10, riguarda l'evoluzione temporale che il numero di infortunati ha subito nelle due regioni italiane. Fermo restando che i dati relativi al 2020 potrebbero non essere rappresentativi a causa dell'impatto della pandemia di Covid-19, notiamo che mentre in Piemonte si è verificato un aumento significativo degli infortunati passando da 47.861 nel 2018 a 54.439 nel 2022, in Puglia si è verificato un leggero calo, si è passati, infatti, da 31.125 infortunati nel 2018 a 29.600 nel 2022.

Anche in questo caso, è necessario tenere in considerazione alcuni fattori che possono spiegare questa diversa tendenza. Un aspetto da attenzionare può riguardare il sistema di controllo e segnalazione degli infortuni. Possiamo immaginare, infatti, che, a causa della presenza maggiormente diffusa di lavoro nero e irregolare nel sud Italia, comporti anche una maggiore difficoltà nel tracciamento degli infortuni.

Tuttavia, è possibile supporre che, soprattutto in seguito alla pandemia di Covid-19, le industrie automobilistiche e manifatturiere piemontesi siano state soggette a ritmi di produzione più intensi per recuperare la mancata produzione. Anche la riduzione delle tempistiche di produzione, infatti, potrebbe essere una delle cause principali di un così elevato, e in aumento, numero di infortuni.

Di seguito, si riportano le analisi che sono state condotte a partire dai dati sopra citati con riferimento ad alcuni parametri utilizzati dall'Inail per descrivere i dataset.

Età dei lavoratori infortunati

Età	<18	18-34	35-49	50+	TOT	<18	18-34	35-49	50+
2018	7361	11528	15100	13872	47861	15,38%	24,09%	31,55%	28,98%
2019	7389	11852	14567	13972	47780	15,46%	24,81%	30,49%	29,24%
2020	2164	11844	17555	19095	50658	4,27%	23,38%	34,65%	37,69%
2021	3995	11253	12891	13708	41847	9,55%	26,89%	30,81%	32,76%
2022	5695	14169	16099	18476	54439	10,46%	26,03%	29,57%	33,94%

Tabella 11: Analisi infortuni Piemonte mediante il parametro "età", elaborazione propria

Età	<18	18-34	35-49	50+	TOT	<18	18-34	35-49	50+
2018	4158	6412	10008	10547	31125	13,36%	20,60%	32,15%	33,89%
2019	4241	6494	9692	10557	30984	13,69%	20,96%	31,28%	34,07%
2020	1158	5762	8593	9726	25239	4,59%	22,83%	34,05%	38,54%
2021	1208	6334	8084	9219	24845	4,86%	25,49%	32,54%	37,11%
2022	2908	7154	9200	10338	29600	9,82%	24,17%	31,08%	34,93%

Tabella 12: Analisi infortuni Puglia mediante il parametro "età", elaborazione propria

La distribuzione degli infortuni in termini di età risulta essere abbastanza concordante tra le due regioni italiane: è evidente che l'età avanzata ha effettivamente un impatto maggiore sugli infortuni, infatti, più di un terzo degli infortunati per entrambe le regioni appartengono alla fascia d'età 50+ e, confrontando questi dati con quelli della Tabella 2, è possibile effettivamente verificare che i lavoratori appartenenti a questa fascia d'età sono soggetti ad un maggiore rischio.

Tuttavia, sarà necessario approfondire l'analisi considerando la gravità del danno provocato dall'attività lavorativa; generalmente, infatti, gli over 50 tendono a subire conseguenze più severe rispetto ai lavoratori più giovani, a parità di evento dannoso che ha generato l'infortunio.

Luogo di nascita dei lavoratori infortunati

Luogo di nascita	Italia	altro	TOT		Italia	altro
2018	40407	7454	47861		84,43%	15,57%
2019	40089	7691	47780		83,90%	16,10%
2020	41465	9193	50658		81,85%	18,15%
2021	34389	7458	41847		82,18%	17,82%
2022	44743	9696	54439		82,19%	17,81%

*Tabella 13: Analisi infortuni Piemonte mediante il parametro "luogo di nascita",
elaborazione propria*

Luogo di nascita	Italia	altro	TOT		Italia	altro
2018	29644	1481	31125		95,24%	4,76%
2019	29416	1568	30984		94,94%	5,06%
2020	23919	1320	25239		94,77%	5,23%
2021	23434	1411	24845		94,32%	5,68%
2022	28102	1498	29600		94,94%	5,06%

*Tabella 14: Analisi infortuni Puglia mediante il parametro "luogo di nascita",
elaborazione propria*

È stato possibile, grazie ai dati forniti dall'Inail, condurre un'analisi in funzione del luogo di nascita dei lavoratori (Tabelle 13 e 14). Ciò che risulta, è che in Piemonte la percentuale di lavoratori stranieri infortunati rispetto al totale risulta essere pari a tre volte quelle della regione Puglia, percentuali che, in entrambi i casi, tendono ad aumentare nel tempo.

Come evidenziato nel paragrafo 2.1.2: "Gli stranieri nel mercato del lavoro in Italia", gli occupati stranieri rappresentano circa il 10% del totale dei lavoratori in Italia. In

particolare, come mostrato nella Tabella 15, la percentuale di lavoratori stranieri rispetto al totale degli occupati è pari al 10,27% in Piemonte e al 4,36% in Puglia. Confrontando questi dati con quelli delle tabelle precedenti, emerge una differenza significativa tra le due regioni: mentre in Puglia il rapporto tra lavoratori italiani e stranieri si riflette proporzionalmente anche nel numero di infortuni, in Piemonte si osserva una tendenza diversa: qui, infatti, gli infortuni sono più frequenti tra i lavoratori stranieri rispetto a quelli italiani, una dinamica che rispecchia anche i dati a livello nazionale.

2022	Piemonte	Puglia
occupati totali	1797143	1297013
occupati stranieri	184631	56525
% stranieri	10,27%	4,36%

Tabella 15: Analisi percentuale di occupati stranieri in Piemonte e in Puglia, elaborazione propria

Questa informazione risulta particolarmente rilevante poiché indica che i lavoratori stranieri presentano un rischio di infortunio più elevato rispetto agli italiani. Le ragioni di questa maggiore vulnerabilità potrebbero essere legate a barriere linguistiche, che ostacolano la comprensione dei protocolli di sicurezza, e a differenze culturali nella percezione della sicurezza sul lavoro. Questi fattori evidenziano l'importanza di interventi mirati per migliorare la formazione e l'integrazione dei lavoratori stranieri, al fine di ridurre il loro rischio di infortuni.

Settore dell'attività economica

Per settore dell'attività economica si intende il macrosettore dell'attività in cui si verifica l'infortunio. Tali settori sono suddivisi mediante la classificazione ATECO a 1 lettera e 2 numeri, in cui il settore delle costruzioni viene identificato mediante la lettera F.

Settore Attività Economica	costruzioni	altro	TOT		costruzioni	altro
2018	2479	45382	47861		5,18%	94,82%
2019	2644	45136	47780		5,53%	94,47%
2020	2072	48586	50658		4,09%	95,91%
2021	2598	39249	41847		6,21%	93,79%
2022	2775	51664	54439		5,10%	94,90%

Tabella 16: Analisi infortuni Piemonte mediante il parametro "settore attività economica", elaborazione propria

Settore Attività Economica	costruzioni	altro	TOT		costruzioni	altro
2018	1722	29403	31125		5,53%	94,47%
2019	1810	29174	30984		5,84%	94,16%
2020	1385	23854	25239		5,49%	94,51%
2021	1754	23091	24845		7,06%	92,94%
2022	2059	27541	29600		6,96%	93,04%

*Tabella 17: Analisi infortuni Puglia mediante il parametro "settore attività economica",
elaborazione propria*

Dalle Tabelle 16 e 17 si può dedurre l'impatto del settore delle costruzioni in termini di infortuni sul luogo di lavoro, simile per entrambe le regioni e sopra la media. Il settore delle costruzioni, quindi, ha generalmente un impatto significativo in termini di numero di infortuni. Questo evidenzia come il settore delle costruzioni sia intrinsecamente più pericoloso, a causa delle condizioni di lavoro particolarmente rischiose, all'uso di macchinari pesanti, il lavoro in quota e la frequente esposizione a materiali pericolosi.

Inoltre, l'elevata percentuale di lavoratori anziani, come visto precedentemente, aggrava ulteriormente la situazione, poiché essi sono più vulnerabili agli infortuni e recuperano più lentamente rispetto ai lavoratori più giovani.

2.4.2. Analisi delle malattie professionali

A questo punto è possibile condurre delle analisi specifiche per quanto riguarda le malattie professionali. Sempre utilizzando i dati messi a disposizione dall'Inail, è stato possibile effettuare delle elaborazioni che hanno consentito di arrivare ad alcune importanti conclusioni. Anche in questo caso l'analisi è stata effettuata analizzando alcuni parametri che verranno descritti in seguito.

	Lavoratori totali	num malattie	% malattie
2018	-	1908	-
2019	-	1742	-
2020	-	957	-
2021	1794986	1351	0,08%
2022	1797143	1306	0,07%

*Tabella 18: Percentuali delle malattie professionali sui lavoratori totali della regione Piemonte,
elaborazione propria*

	Lavoratori totali	num malattie	% malattie
2018	-	3374	-
2019	-	3673	-
2020	-	2866	-
2021	1228403	4242	0,35%
2022	1297013	4806	0,37%

Tabella 19: Percentuali delle malattie professionali sui lavoratori totali della regione Puglia, elaborazione propria

Una prima importante informazione che è stato possibile dedurre confrontando i dati Inail con quelli discussi nei paragrafi precedenti, è mostrata nelle Tabelle 18 e 19, che riportano le percentuali di malattie professionali rispetto al totale dei lavoratori per le due regioni oggetto d'esame. Per la regione Puglia, tale incidenza risulta essere estremamente maggiore e con trend crescente: il numero di malattie professionali registrate in Puglia, infatti, è circa quattro volte di quelle registrate in Piemonte, nonostante il numero di lavoratori sia nettamente minore.

Mortalità

Morte	si	no	TOT	si	no
2018	156	1752	1908	8,18%	91,82%
2019	172	1570	1742	9,87%	90,13%
2020	109	848	957	11,39%	88,61%
2021	92	1259	1351	6,81%	93,19%
2022	57	1249	1306	4,36%	95,64%

Tabella 20: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro "morte", elaborazione propria

Morte	si	no	TOT	si	no
2018	160	3214	3374	4,74%	95,26%
2019	153	3520	3673	4,17%	95,83%
2020	93	2773	2866	3,24%	96,76%
2021	90	4152	4242	2,12%	97,88%
2022	104	4702	4806	2,16%	97,84%

Tabella 21: Analisi malattie professionali del Puglia mediante il parametro "morte", elaborazione propria

Una delle prime analisi effettuate nell'ambito delle malattie professionali riguarda il tasso di mortalità causato dallo sviluppo della malattia. Le Tabelle 20 e 21 riportano,

rispettivamente per Piemonte e Puglia, i numeri e le percentuali d'incidenza delle morti causate da malattie professionali.

In termini di numero di morti verificatesi in seguito la contrazione di una malattia professionale, le regioni mostrano dei valori alquanto confrontabili e in diminuzione, fatta eccezione per l'anno 2022 in cui le morti registrate nella regione Puglia erano il doppio di quelle registrate nella regione Piemonte. Tuttavia, considerando il numero totale di malattie professionali e di lavoratori in entrambe le regioni, emergono tassi di mortalità significativamente diversi: per il Piemonte varia tra 4,36% registrato nel 2022 e 11,39% nel 2020; per la Puglia l'andamento è fortemente decrescente, passando da 4,74% nel 2018 a 2,16% nel 2022.

Luogo di nascita dei lavoratori

Luogo di nascita	Italia	altro	TOT		Italia	altro
2018	1729	179	1908		90,62%	9,38%
2019	1594	148	1742		91,50%	8,50%
2020	848	109	957		88,61%	11,39%
2021	1215	136	1351		89,93%	10,07%
2022	1193	113	1306		91,35%	8,65%

Tabella 22: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro

“luogo di nascita”, elaborazione propria

Luogo di nascita	Italia	altro	TOT		Italia	altro
2018	3302	72	3374		97,87%	2,13%
2019	3570	103	3673		97,20%	2,80%
2020	2780	86	2866		97,00%	3,00%
2021	4133	109	4242		97,43%	2,57%
2022	4685	121	4806		97,48%	2,52%

Tabella 23: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro

“luogo di nascita”, elaborazione propria

Anche per le malattie professionali si è condotta un'analisi in funzione del luogo di nascita dei lavoratori, dalla quale si è dedotto, anche in questo caso, che le percentuali di malattie professionali dei lavoratori stranieri sono molto diverse tra le due regioni: per il Piemonte si attestano tra l'8,50% nel 2019 e l'11,39% nel 2020, per la Puglia, invece, i valori sono più stabili e contenuti, oscillando tra il 2,13% e il 3,00% (Tabelle 22 e 23).

Un altro aspetto da considerare, a differenza con i casi di infortunio e confrontando questi valori con quelli della Tabella 14, è che le percentuali analizzate nelle Tabelle 22 e 23 sono più basse rispetto a quelle che descrivono la presenza di lavoratori stranieri rispetto a quelli italiani. In altre parole, i lavoratori stranieri non corrono un rischio maggiore nel contrarre malattie professionali rispetto ai lavoratori italiani, in Piemonte, ma soprattutto in Puglia.

Sub settore correlato alla malattia

Subsettone cor.	costruzioni	altro	TOT		costruzioni	altro
2018	43	1865	1908		2,25%	97,75%
2019	42	1700	1742		2,41%	97,59%
2020	28	929	957		2,93%	97,07%
2021	25	1326	1351		1,85%	98,15%
2022	21	1285	1306		1,61%	98,39%

*Tabella 24: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro "sub settore",
elaborazione propria*

Subsettone cor.	costruzioni	altro	TOT		costruzioni	altro
2018	182	3192	3374		5,39%	94,61%
2019	184	3489	3673		5,01%	94,99%
2020	132	2734	2866		4,61%	95,39%
2021	198	4044	4242		4,67%	95,33%
2022	249	4557	4806		5,18%	94,82%

*Tabella 25: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro "sub settore",
elaborazione propria*

In modo simile a quanto fatto per l'analisi degli infortuni, anche per le malattie professionali è stata condotta un'analisi con riferimento ai sub settori correlati alla malattia, stavolta con riferimento alla classifica Inail. Per sub settore correlato alla malattia si intende il settore lavorativo la cui attività ha generato la malattia professionale. Si è effettuato, quindi, un conteggio di tutte le malattie che si sono verificate nel settore costruzioni (codice 30 della classifica Inail).

Diversamente da quanto visto per gli infortuni, qui le percentuali di incidenza sono diverse tra le due regioni: mentre il Piemonte ha visto prima un aumento tra il 2018 (2,25%) e il 2020 (2,93%) e poi una diminuzione fino a raggiungere l'1,61% nel 2022, la Puglia ha registrato percentuali più elevate, intorno al 5% (Tabelle 24 e 25).

La regione Piemonte, quindi, registra un dato molto positivo in termini di malattie professionali nel settore delle costruzioni. Sebbene le percentuali di incidenza abbiano registrato un picco nel 2020, il numero di casi è diminuito fino a dimezzarsi, raggiungendo un valore di minimo nel 2022 con soli 21 casi.

Malattia asbesto correlata

Un aspetto di fondamentale importanza da indagare riguarda l'amianto e le malattie ad esso correlate. L'amianto è un materiale costituito da fibre minerali naturali appartenenti ai silicati e alle serie mineralogiche del serpentino ed è stato ampiamente utilizzato nel secolo scorso grazie alle sue caratteristiche estremamente utili in molti settori, compreso quello delle costruzioni.

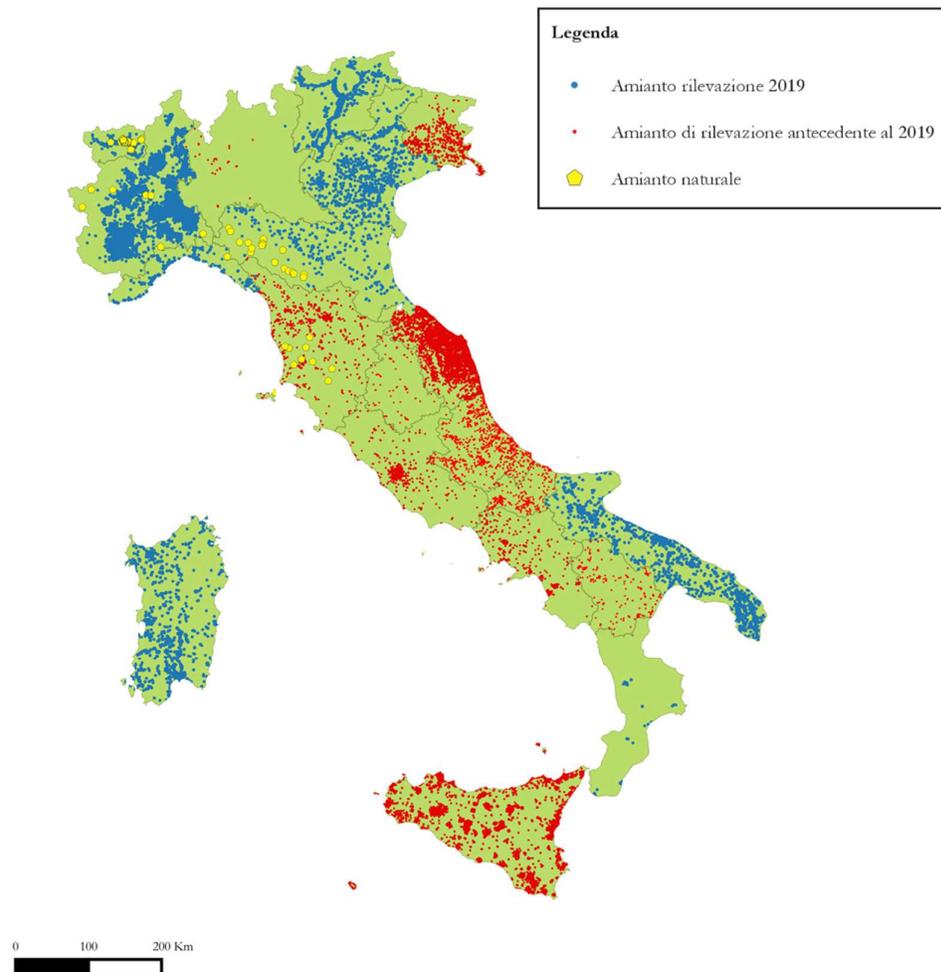


Figura 16: Mappatura amianto 2020, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per il Risanamento Ambientale

Si tratta di un materiale vietato per legge dagli anni Novanta del Novecento in quanto, se ispirate, le fibrille di amianto possono raggiungere la pleura dei polmoni e creare un bioaccumulo, con conseguente sviluppo di un mesotelioma o carcinoma pleurico.

Osservando la Figura 16, emerge chiaramente quanto l'amianto sia ancora diffuso in Italia. In particolare, l'amianto naturale è presente in modo consistente lungo l'arco alpino e nell'Appennino settentrionale. Tuttavia, l'uso intensivo di questo materiale nel passato ha lasciato tracce significative anche in altre aree del Paese. Si nota, infatti, una forte concentrazione di amianto sia in Piemonte che in Puglia.⁴⁹ Questo rende cruciale l'analisi dell'impatto che la presenza di amianto continua ad avere sulla salute dei lavoratori.

Malattia asbesto corr.	si	no	TOT		si	no
2018	132	1776	1908		6,92%	93,08%
2019	140	1602	1742		8,04%	91,96%
2020	96	861	957		10,03%	89,97%
2021	84	1267	1351		6,22%	93,78%
2022	88	1218	1306		6,74%	93,26%

Tabella 26: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro "malattia asbesto correlata", elaborazione propria

Malattia asbesto corr.	si	no	TOT		si	no
2018	85	3289	3374		2,52%	97,48%
2019	100	3573	3673		2,72%	97,28%
2020	56	2810	2866		1,95%	98,05%
2021	44	4198	4242		1,04%	98,96%
2022	52	4754	4806		1,08%	98,92%

Tabella 27: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro "malattia asbesto correlata", elaborazione propria

Dalle Tabelle 26 e 27 emergono i risultati ottenuti attraverso l'analisi condotta: si è effettuato un conteggio di tutte le malattie professionali asbesto correlate e se ne è calcolata l'incidenza rispetto al totale delle malattie, sia per la regione Piemonte sia per la regione Puglia. I risultati evidenziano che in Piemonte le percentuali di incidenza dell'amianto sono nettamente maggiori rispetto alla regione Puglia (fino a cinque volte), nonostante i numeri di malattie asbesto correlate siano abbastanza confrontabili.

⁴⁹ Mappatura amianto 2020, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per il Risanamento Ambientale

Sia in Piemonte che in Puglia si è fatto ampio uso di amianto, come testimoniato dagli storici stabilimenti industriali, tra cui l'Eternit e l'Ilva di Taranto. Nel caso del Piemonte, un fattore rilevante che contribuisce alle elevate percentuali di esposizione, che superano anche il 10%, è la presenza di amianto naturale. Questo comporta un rischio aggiuntivo, soprattutto durante gli scavi per la costruzione di infrastrutture, poiché la presenza dell'amianto non è sempre nota, né è possibile conoscerne con precisione la posizione o la quantità, il che aumenta il pericolo per i lavoratori coinvolti.

IDC10 accertato

In questo paragrafo si è effettuata una classificazione delle malattie professionali mediante il parametro “IDC10 accertato” che rappresenta il codice della patologia accertata con riferimento alla decima versione della “Classificazione internazionale delle malattie e dei problemi sanitari correlati” pubblicata dal Ministero della Sanità (Dipartimento per l’ordinamento sanitario, la ricerca e l’organizzazione del ministero). È stato possibile, quindi, definire delle percentuali di frequenza per diverse categorie di malattie per le due regioni nel quinquennio di riferimento.⁵⁰

ICD10 accertato	2018	2019	2020	2021	2022
malattie infettive e parassitarie	1	0	1	0	2
tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	241	243	158	171	133
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	0	1	0	0	1
disturbi psichici e comportamentali	33	29	21	25	16
malattie del sistema nervoso	170	140	76	109	110
malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide	176	121	68	104	108
malattie del sistema circolatorio	2	4	0	2	0
malattie del sistema respiratorio	68	75	32	29	33
malattie dell'apparato digerente	5	8	6	4	3
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	23	20	3	2	4
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	839	754	404	642	601
malattie dell'apparato genitourinario	0	1	0	0	0
gravidanza, parto e puerperio	0	0	0	0	0
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	0	0	0	0	0
malformazioni e deformazioni congenite, anomalie cromosomiche	0	0	0	0	0
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	0	0	0	0	0
traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne	0	0	0	0	0
cause esterne di morbosità e mortalità	0	0	0	0	0
fattori influenzanti lo stato di salute e il ricorso ai servizi sanitari	0	0	0	0	0
ND	350	346	188	263	294
TOT	1908	1742	957	1351	1305

Tabella 28: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro “IDC10 accertato”, elaborazione propria

⁵⁰ Decima versione della “Classificazione internazionale delle malattie e dei problemi sanitari correlati”, Ministero della Sanità (Dipartimento per l’ordinamento sanitario, la ricerca e l’organizzazione del ministero)

ICD10 accertato	2018	2019	2020	2021	2022
malattie infettive e parassitarie	0,05%	0,00%	0,10%	0,00%	0,15%
tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	12,63%	13,95%	16,51%	12,66%	10,19%
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	0,00%	0,06%	0,00%	0,00%	0,08%
disturbi psichici e comportamentali	1,73%	1,66%	2,19%	1,85%	1,23%
malattie del sistema nervoso	8,91%	8,04%	7,94%	8,07%	8,43%
malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide	9,22%	6,95%	7,11%	7,70%	8,28%
malattie del sistema circolatorio	0,10%	0,23%	0,00%	0,15%	0,00%
malattie del sistema respiratorio	3,56%	4,31%	3,34%	2,15%	2,53%
malattie dell'apparato digerente	0,26%	0,46%	0,63%	0,30%	0,23%
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1,21%	1,15%	0,31%	0,15%	0,31%
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	43,97%	43,28%	42,22%	47,52%	46,05%
malattie dell'apparato genitourinario	0,00%	0,06%	0,00%	0,00%	0,00%
gravidanza, parto e puerperio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malformazioni e deformazioni congenite, anomalie cromosomiche	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne	0	0	0	0	0
cause esterne di morbosità e mortalità	0	0	0	0	0
fattori influenzanti lo stato di salute e il ricorso ai servizi sanitari	0	0	0	0	0
ND	18,34%	19,86%	19,64%	19,47%	22,53%
TOT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 29: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro "IDC10 accertato" in termini percentuali, elaborazione propria

ICD10 accertato	2018	2019	2020	2021	2022
malattie infettive e parassitarie	1	2	1	1	1
tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	208	198	112	91	125
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	1	2	1	2	1
disturbi psichici e comportamentali	20	14	12	21	14
malattie del sistema nervoso	178	182	122	192	231
malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide	350	344	260	365	409
malattie del sistema circolatorio	27	17	16	12	10
malattie del sistema respiratorio	155	144	92	100	102
malattie dell'apparato digerente	3	7	6	3	3
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	8	14	9	11	7
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	1917	2007	1528	2234	2413
malattie dell'apparato genitourinario	2	4	1	1	2
gravidanza, parto e puerperio	0	0	0	0	0
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	0	0	0	0	0
malformazioni e deformazioni congenite, anomalie cromosomiche	0	0	0	0	0
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	0	0	0	0	0
traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne	0	0	0	0	0
cause esterne di morbosità e mortalità	0	0	0	0	0
fattori influenzanti lo stato di salute e il ricorso ai servizi sanitari	0	0	0	0	0
ND	504	738	706	1208	1488
TOT	3374	3673	2866	4241	4806

Tabella 30: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro "IDC10 accertato", elaborazione propria

Le Tabelle 28 e 29 per la regione Piemonte, e 30 e 31 per la regione Puglia, forniscono una sintesi delle analisi condotte, evidenziando le categorie di malattie professionali più frequenti.

ICD10 accertato	2018	2019	2020	2021	2022
malattie infettive e parassitarie	0,03%	0,05%	0,03%	0,02%	0,02%
tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	6,16%	5,39%	3,91%	2,15%	2,60%
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	0,03%	0,05%	0,03%	0,05%	0,02%
disturbi psichici e comportamentali	0,59%	0,38%	0,42%	0,50%	0,29%
malattie del sistema nervoso	5,28%	4,96%	4,26%	4,53%	4,81%
malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide	10,37%	9,37%	9,07%	8,61%	8,51%
malattie del sistema circolatorio	0,80%	0,46%	0,56%	0,28%	0,21%
malattie del sistema respiratorio	4,59%	3,92%	3,21%	2,36%	2,12%
malattie dell'apparato digerente	0,09%	0,19%	0,21%	0,07%	0,06%
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	0,24%	0,38%	0,31%	0,26%	0,15%
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	56,82%	54,64%	53,31%	52,68%	50,21%
malattie dell'apparato genitourinario	0,06%	0,11%	0,03%	0,02%	0,04%
gravidanza, parto e puerperio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malformazioni e deformazioni congenite, anomalie cromosomiche	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
cause esterne di morbosità e mortalità	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
fattori influenzanti lo stato di salute e il ricorso ai servizi sanitari	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ND	14,94%	20,09%	24,63%	28,48%	30,96%
TOT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 31: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro "IDC10 accertato" in termini percentuali, elaborazione propria

Al primo posto per entrambe le regioni, sebbene con un significativo calo in Puglia rispetto al 2018, troviamo le *Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo*, che rappresentano circa la metà dei casi totali. Queste malattie, molto comuni, sono principalmente dovute all'esposizione a sostanze chimiche, alle vibrazioni e agli sforzi fisici ripetitivi, tipiche del settore delle costruzioni.

Altre categorie di malattie rilevanti sono:

- *Tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici, insieme ad alcuni disturbi del sistema immunitario*, al secondo posto tra le malattie professionali in Piemonte, con percentuali che variano tra il 10% e il 17%. Anche in Puglia, benché il numero di casi sia diminuito drasticamente, si registravano 208 casi nel 2018, corrispondenti al 6,16%, mentre nel 2022 sono scesi al 2,60%;
- *Malattie del sistema nervoso*, si tratta di patologie legate all'esposizione a solventi organici, metalli pesanti e ritmi di lavoro stressanti. In Piemonte, rappresentano circa l'8% del totale delle malattie professionali, mentre in Puglia le percentuali sono più basse, attestandosi tra il 4% e il 5%;
- *Malattie dell'occhio e degli annessi oculari, malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide*, diffuse in entrambe le regioni e particolarmente rilevanti in Puglia, dove rappresentano circa il 10% del totale delle malattie professionali. In Piemonte, le

percentuali sono leggermente inferiori. Queste patologie sono spesso causate da fattori quali polveri, sostanze chimiche, esposizione a luce intensa, vibrazioni e rumore;

- *Malattie del sistema respiratorio*, significative in entrambe le regioni, con incidenze comprese tra il 2% e il 4%. Queste patologie sono spesso associate alla presenza di amianto, fibre, polveri, fumi e gas tossici nell'ambiente di lavoro.

Grado menomazione del caso di malattia professionale

L'ultima analisi in merito alle malattie professionali è stata condotta con riferimento al grado di menomazione causato dalla malattia. Si tratta di una percentuale da 1% a 100% che rappresenta il livello di menomazione fisica o psichica in seguito all'infortunio. L'Inail identifica 6 classi:

- 1) Menomazioni micro permanenti, cioè danni di lieve entità che possono provocare postumi permanenti di lieve entità (1-5%);
- 2) Menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti, cioè danni di lieve entità che possono provocare un danno, anche se lieve, per la vita lavorativa del soggetto danneggiato (6-15%);
- 3) Menomazioni di entità media inferiore, cioè un danno di entità media che comporta anche una riduzione della qualità della vita del lavoratore, anche se non in modo rilevante (16-25%);
- 4) Menomazioni di entità media superiore, cioè danni di entità superiore permanenti e non recuperabili che incidono in modo considerevole sulla qualità di vita del lavoratore (26-50%);
- 5) Macro menomazioni permanenti, cioè danni gravi che compromettono fortemente le capacità biologiche e sensoriali del soggetto infortunato, compromettendo fortemente le sue capacità biologiche e sensoriali (51-85%);

- 6) Macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute, cioè danni estremamente gravi in cui il soggetto subisce delle limitazioni fisiche e sociali molto severe che impediscono, inoltre, l'attività lavorativa (86-100%)⁵¹.

Grado menomazione caso	2018	2019	2020	2021	2022
0%	1351	1199	661	913	892
menomazioni micro permanenti (1%-5%)	229	210	114	158	177
menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti (6%-15%)	205	184	96	181	153
menomazioni di entità media inferiore (16%-25%)	15	24	15	18	13
menomazioni di entità media superiore (26%-50%)	15	18	11	14	10
macro menomazioni permanenti (51%-85%)	74	90	53	64	57
macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute (86%-100%)	19	17	7	3	4
TOT	1908	1742	957	1351	1306

Tabella 32: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro "grado menomazione caso", elaborazione propria

Grado menomazione caso	2018	2019	2020	2021	2022
0%	70,81%	68,83%	69,07%	67,58%	68,30%
menomazioni micro permanenti (1%-5%)	12,00%	12,06%	11,91%	11,70%	13,55%
menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti (6%-15%)	10,74%	10,56%	10,03%	13,40%	11,72%
menomazioni di entità media inferiore (16%-25%)	0,79%	1,38%	1,57%	1,33%	1,00%
menomazioni di entità media superiore (26%-50%)	0,79%	1,03%	1,15%	1,04%	0,77%
macro menomazioni permanenti (51%-85%)	3,88%	5,17%	5,54%	4,74%	4,36%
macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute (86%-100%)	1,00%	0,98%	0,73%	0,22%	0,31%
TOT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 33: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro "grado menomazione caso" in termini percentuali, elaborazione propria

Grado menomazione caso	2018	2019	2020	2021	2022
0%	2111	2176	1792	2850	3386
menomazioni micro permanenti (1%-5%)	364	474	352	474	555
menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti (6%-15%)	823	937	669	872	822
menomazioni di entità media inferiore (16%-25%)	26	33	26	22	12
menomazioni di entità media superiore (26%-50%)	20	16	10	8	7
macro menomazioni permanenti (51%-85%)	18	25	15	10	19
macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute (86%-100%)	12	12	2	6	5
TOT	3374	3673	2866	4242	4806

Tabella 34: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro "grado menomazione caso", elaborazione propria

Grado menomazione caso	2018	2019	2020	2021	2022
0%	62,57%	59,24%	62,53%	67,19%	70,45%
menomazioni micro permanenti (1%-5%)	10,79%	12,90%	12,28%	11,17%	11,55%
menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti (6%-15%)	24,39%	25,51%	23,34%	20,56%	17,10%
menomazioni di entità media inferiore (16%-25%)	0,77%	0,90%	0,91%	0,52%	0,25%
menomazioni di entità media superiore (26%-50%)	0,59%	0,44%	0,35%	0,19%	0,15%
macro menomazioni permanenti (51%-85%)	0,53%	0,68%	0,52%	0,24%	0,40%
macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute (86%-100%)	0,36%	0,33%	0,07%	0,14%	0,10%
TOT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 35: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro "grado menomazione caso" in termini percentuali, elaborazione propria

Per la regione Puglia, si riscontra un andamento decrescente del numero di malattie professionali all'aumentare del grado di menomazione: i casi di malattie professionali caratterizzati dall'assenza di menomazione sono più della metà, raggiungendo un valore

⁵¹ "Dati con cadenza semestrale malattie professionali", Dataset e struttura dati INAIL

di picco nel 2022 con 3386 casi, corrispondenti al 70,45% del totale. Le menomazioni micro permanenti e quelle di minima entità raggiungono, insieme, percentuali che vanno dal 38,42% nel 2019 al 28,65% nel 2022, subendo, quindi, un notevole calo. Le menomazioni di media entità e le permanenti registrano, invece, percentuali bassissime, tutte al di sotto dell'1,00%.

La situazione appare leggermente diversa per la regione Piemonte. Anche qui, i casi di malattia senza menomazioni si attestano su percentuali elevate, intorno al 70%. Tuttavia, le menomazioni micro permanenti e quelle di minima entità presentano percentuali inferiori rispetto alla Puglia, con una variazione minima nel quinquennio considerato: si passa dal 22,74% del 2018 al 25,27% del 2022. Una differenza significativa emerge per quanto riguarda le macro menomazioni permanenti. Mentre in Puglia queste restano sotto l'1%, in Piemonte raggiungono valori sensibilmente più alti, con un picco nel 2020 pari al 5,54%.

2.5. Analisi dei dati su piccola scala: il settore delle costruzioni

A questo punto, sia per la regione Piemonte sia per la regione Puglia, l'analisi si è focalizzata sui dati relativi al solo settore delle costruzioni, con l'obiettivo di ottenere risultati più specifici e mirati. Questo approfondimento ha permesso di giungere a conclusioni più accurate, fornendo una panoramica dettagliata delle condizioni di sicurezza e dei rischi legati a questo comparto. Concentrarsi esclusivamente su tale settore ha reso possibile individuare con maggiore precisione le tendenze in termini di infortuni e malattie professionali, nonché i fattori che contribuiscono all'andamento di tali fenomeni.

2.5.1. Analisi degli infortuni⁵²

Per quanto riguarda l'analisi degli infortuni nel settore delle costruzioni, questa è stata condotta mediante il filtraggio dei dati su larga scala con il parametro "Settore attività

⁵² "Dati con cadenza semestrale infortuni", Dataset e struttura dati INAIL

economica”, rispetto al quale ci si è concentrati su tre sub settori compresi nel settore costruzioni:

- F41 → costruzione edifici;
- F42 → ingegneria civile;
- F43 → lavori di costruzione speciali.

Le analisi sono state condotte con riferimento agli stessi parametri con cui sono state condotte le precedenti analisi.

Età dei lavoratori

Età	<18	18-34	35-49	50+	TOT	<18	18-34	35-49	50+
2018	2	611	1029	837	2479	0,08%	24,65%	41,51%	33,76%
2019	3	669	1101	871	2644	0,11%	25,30%	41,64%	32,94%
2020	0	515	861	696	2072	0,00%	24,86%	41,55%	33,59%
2021	1	733	979	885	2598	0,04%	28,21%	37,68%	34,06%
2022	8	744	1024	999	2775	0,29%	26,81%	36,90%	36,00%

Tabella 36: Analisi infortuni per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “età”,

elaborazione propria

Età	<18	18-34	35-49	50+	TOT	<18	18-34	35-49	50+
2018	4	385	626	707	1722	0,23%	22,36%	36,35%	41,06%
2019	2	335	707	766	1810	0,11%	18,51%	39,06%	42,32%
2020	2	289	487	607	1385	0,14%	20,87%	35,16%	43,83%
2021	0	409	579	766	1754	0,00%	23,32%	33,01%	43,67%
2022	7	519	679	854	2059	0,34%	25,21%	32,98%	41,48%

Tabella 37: Analisi infortuni per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “età”,

elaborazione propria

Con riferimento alle Tabelle 36 e 37, e rispetto a quanto descritto nel paragrafo 2.5. "Analisi dei dati su larga scala: tutti i settori di lavoro", emerge una diversa distribuzione delle fasce d'età dei lavoratori infortunati nel settore delle costruzioni per entrambe le regioni. Si osserva, infatti, un aumento nelle fasce d'età 35-49 e, soprattutto, 50+.

In particolare, in Piemonte si rileva una riduzione nella fascia 35-49, con una diminuzione dal 41,51% nel 2018 al 36,90% nel 2022, accompagnata da un aumento nella fascia 50+, che passa dal 33,76% nel 2018 al 36,00% nel 2022. Al contrario, in Puglia il rapporto tra le diverse fasce d'età è rimasto relativamente stabile nel tempo, pur registrando percentuali più elevate nella fascia 50+, che ha superato anche il 43%.

Se ne deduce, quindi, che con l'aumento della presenza di lavoratori più anziani nel settore delle costruzioni, cresce la probabilità di infortuni. Questo è in gran parte dovuto alla natura fisicamente impegnativa del lavoro, che diventa particolarmente gravoso per i lavoratori over 50, i quali possono essere più vulnerabili a infortuni a causa della ridotta capacità fisica, della minore resistenza e della possibile presenza di patologie pregresse.

Luogo di nascita dei lavoratori

Luogo di nascita	Italia	altro	TOT	Italia	altro
2018	1819	660	2479	73,38%	26,62%
2019	1918	726	2644	72,54%	27,46%
2020	1478	594	2072	71,33%	28,67%
2021	1839	759	2598	70,79%	29,21%
2022	1867	908	2775	67,28%	32,72%

Tabella 38: Analisi infortuni per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "luogo di nascita", elaborazione propria

Luogo di nascita	Italia	altro	TOT	Italia	altro
2018	1641	81	1722	95,30%	4,70%
2019	1716	94	1810	94,81%	5,19%
2020	1314	71	1385	94,87%	5,13%
2021	1642	112	1754	93,61%	6,39%
2022	1930	129	2059	93,73%	6,27%

Tabella 39: Analisi infortuni per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "luogo di nascita", elaborazione propria

Un aspetto molto interessante da analizzare riguarda il luogo di nascita dei lavoratori infortunati nel settore delle costruzioni e, soprattutto, il confronto con i dati visti nel paragrafo precedente.

Analizzando i dati delle due regioni, emerge una significativa differenza: in Piemonte, oltre un quarto dei lavoratori infortunati in tale settore non sono nati in Italia, con una tendenza in crescita, passando dal 26,62% nel 2018 al 32,72% nel 2022. Al contrario, in Puglia le percentuali sono molto più basse, anche se anch'esse in crescita, passando dal 4,70% nel 2018 al 6,27% nel 2022.

Confrontando questi dati con quelli delle Tabelle 13 e 14, si nota inoltre che, per il Piemonte, la percentuale di lavoratori stranieri infortunati nel settore delle costruzioni è significativamente più alta rispetto alla media di tutti i settori, quasi del doppio. Questo

suggerisce che i lavoratori stranieri in Piemonte sono maggiormente esposti al rischio di infortunio nel settore delle costruzioni rispetto ad altri ambiti lavorativi.

In Puglia, invece, le percentuali di incidenza di infortunio tra lavoratori stranieri nel settore delle costruzioni risultano essere simili a quelle osservate nei dati complessivi, indicando una situazione più uniforme tra i vari settori lavorativi.

Settore attività economica

Settore Attività Economca	costruzione edifici	ingegneria civile	lavori costr spec	TOT
2018	438	287	1754	2479
2019	475	301	1868	2644
2020	384	260	1428	2072
2021	464	338	1796	2598
2022	542	323	1910	2775

Tabella 40: Analisi infortuni per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "settore attività economica", elaborazione propria

Settore Attività Economca	costruzione edifici	ingegneria civile	lavori costr spec
2018	17,67%	11,58%	70,75%
2019	17,97%	11,38%	70,65%
2020	18,53%	12,55%	68,92%
2021	17,86%	13,01%	69,13%
2022	19,53%	11,64%	68,83%

Tabella 41: Analisi infortuni per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "settore attività economica" in termini percentuali, elaborazione propria

Settore Attività Economca	costruzione edifici	ingegneria civile	lavori costr spec	TOT
2018	427	133	1162	1722
2019	439	183	1188	1810
2020	343	128	914	1385
2021	430	144	1180	1754
2022	559	151	1349	2059

Tabella 42: Analisi infortuni per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "settore attività economica", elaborazione propria

Settore Attività Economca	costruzione edifici	ingegneria civile	lavori costr spec
2018	24,80%	7,72%	67,48%
2019	24,25%	10,11%	65,64%
2020	24,77%	9,24%	65,99%
2021	24,52%	8,21%	67,27%
2022	27,15%	7,33%	65,52%

Tabella 43: Analisi infortuni per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "settore attività economica" in termini percentuali, elaborazione propria

Un ultimo aspetto rilevante nell'analisi degli infortuni nel settore delle costruzioni ha riguardato lo studio dei vari settori di attività economica⁵³, suddivisi e analizzati come illustrato nelle Tabelle 40 e 41 per la regione Piemonte e 42 e 43 per la regione Puglia. Questo tipo di suddivisione permette di individuare le specifiche attività all'interno del settore che presentano un rischio maggiore di infortuni.

Nello specifico, è stato possibile mettere in evidenza che più dei due terzi degli infortuni si verificano nell'ambito di lavori di costruzione speciale, sia per la regione Piemonte che per la regione Puglia. A seguire ci sono i lavori per la costruzione degli edifici, che in Puglia hanno raggiunto il 27,15% d'incidenza di infortuni, mentre in Piemonte la percentuale si attesta al 19,53%. I lavori di ingegneria civile, infine, sono quelli che registrano un numero inferiore di infortuni, soprattutto in Puglia, in cui le percentuali si mantengono al di sotto del 10%.

2.5.2. Analisi delle malattie professionali⁵⁴

A questo punto, si può procedere all'analisi delle malattie professionali nel settore delle costruzioni. L'analisi è stata condotta utilizzando i dati Inail, descritti in dettaglio nel paragrafo 2.5 “Analisi dei dati su larga scala: tutti i settori di lavoro”, filtrando il parametro “sub settore” con il codice 30, che si riferisce specificamente al settore delle costruzioni.

Come già accennato, il settore delle costruzioni ha un'incidenza relativamente bassa in termini di malattie professionali, soprattutto nella regione Piemonte. I numeri registrati sono sorprendentemente contenuti e in costante calo rispetto al 2018, con soli 21 casi registrati nel 2022. Questo dato potrebbe essere legato a una maggiore attenzione alla sicurezza o a un'effettiva riduzione di esposizione a fattori di rischio.

⁵³ Classificazione dei settori di attività economica, ATECO

⁵⁴ “Dati con cadenza semestrale malattie professionali”, Dataset e struttura dati INAIL

Mortalità

Morte	si	no	TOT	si	no
2018	12	31	43	27,91%	72,09%
2019	9	33	42	21,43%	78,57%
2020	8	20	28	28,57%	71,43%
2021	6	19	25	24,00%	76,00%
2022	5	16	21	23,81%	76,19%

Tabella 44: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "morte", elaborazione propria

Morte	si	no	TOT	si	no
2018	10	172	182	5,49%	94,51%
2019	3	181	184	1,63%	98,37%
2020	2	130	132	1,52%	98,48%
2021	1	197	198	0,51%	99,49%
2022	2	247	249	0,80%	99,20%

Tabella 45: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "morte", elaborazione propria

Il primo parametro analizzato riguarda il tasso di mortalità causato dalla contrazione di una malattia professionale. Per entrambe le regioni, i numeri di decessi sono fortunatamente molto bassi e in diminuzione nel quinquennio 2018-2022.

In particolare, nella regione Piemonte, il numero di decessi nel settore delle costruzioni è sceso da 12 nel 2018 a 5 nel 2022, mentre in Puglia i decessi sono passati da 10 nel 2018 a soli 2 nel 2022.

Tuttavia, è interessante notare le differenze nelle percentuali di incidenza rispetto al totale delle malattie professionali registrate nel settore delle costruzioni. In Piemonte, l'incidenza di decessi è molto più alta, arrivando a rappresentare circa un quarto dei casi di malattia. Al contrario, in Puglia l'incidenza è decisamente inferiore: nel 2018 i decessi rappresentavano il 5,49% delle malattie, diminuendo fino allo 0,80% nel 2022.

Un altro aspetto rilevante è il confronto con i dati delle Tabelle 20 e 21, che analizzano i tassi di mortalità delle malattie professionali considerando tutti i settori lavorativi. In Puglia, il settore delle costruzioni presenta dati incoraggianti, con un tasso di mortalità decisamente inferiore rispetto al totale dei settori. In Piemonte, invece, il tasso di mortalità del settore delle costruzioni è significativamente più elevato, specialmente nel 2021 e 2022, quando il tasso di mortalità del settore delle costruzioni è stato circa quattro volte

superiore a quello registrato in tutti i settori. Questo evidenzia un forte impatto del settore delle costruzioni sulla salute e la mortalità nella regione Piemonte.

Luogo di nascita dei lavoratori

Luogo di nascita	Italia	altro	TOT	Italia	altro
2018	38	5	43	88,37%	11,63%
2019	38	4	42	90,48%	9,52%
2020	23	5	28	82,14%	17,86%
2021	23	2	25	92,00%	8,00%
2022	19	2	21	90,48%	9,52%

Tabella 46: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "luogo di nascita", elaborazione propria

Luogo di nascita	Italia	altro	TOT	Italia	altro
2018	180	2	182	98,90%	1,10%
2019	179	5	184	97,28%	2,72%
2020	131	1	132	99,24%	0,76%
2021	195	3	198	98,48%	1,52%
2022	246	3	249	98,80%	1,20%

Tabella 47: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "luogo di nascita", elaborazione propria

Un ulteriore aspetto da considerare è quello relativo al luogo di nascita dei lavoratori, approfondito ampiamente nell'ambito di tale tesi. Dalle Tabelle 46 e 47, che riportano il conteggio dei lavoratori che hanno contratto una malattia professionale nel quinquennio 2018-2022, limitatamente al settore costruzioni e distinti in funzione del luogo di nascita, emergono alcuni dati rilevanti.

Prima di tutto è possibile notare che le percentuali di incidenza di stranieri che contraggono una malattia professionale nel settore delle costruzioni è notevolmente differente nelle due regioni, nonostante il numero di casi sia, invece, comparabile. In Piemonte, nel 2018 l'incidenza era dell'11,63%, ha raggiunto un picco nel 2020 pari al 17,86%, per poi diminuire tra il 2021 e il 2022, rispettivamente con l'8,00% e il 9,52%. In Puglia, invece, le percentuali sono decisamente più contenute, variando da uno 0,76% nel 2020 con solo 1 caso e il 2,72% nel 2019 con 5 casi.

Rispetto alle analisi affrontate con riferimento a tutti gli ambiti lavorativi, invece, si possono dedurre anche altre informazioni. Dal confronto delle Tabelle 46 e 47 con le Tabelle 22 e 23 del paragrafo 2.5.2., se ne deduce che, rispetto ad altri settori, in quello

delle costruzioni gli stranieri non hanno un rischio maggiore di contrarre malattie professionali, in quanto le percentuali sono maggiormente contenute, soprattutto per la regione Puglia.

Malattia asbesto correlata

Malattia asbesto corr.	si	no	TOT	si	no
2018	15	28	43	34,88%	65,12%
2019	13	29	42	30,95%	69,05%
2020	12	16	28	42,86%	57,14%
2021	7	18	25	28,00%	72,00%
2022	10	11	21	47,62%	52,38%

Tabella 48: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "malattia asbesto correlata", elaborazione propria

Malattia asbesto corr.	si	no	TOT	si	no
2018	10	172	182	5,49%	94,51%
2019	5	179	184	2,72%	97,28%
2020	4	128	132	3,03%	96,97%
2021	2	196	198	1,01%	98,99%
2022	8	241	249	3,21%	96,79%

Tabella 49: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "malattia asbesto correlata", elaborazione propria

Interessante, inoltre, analizzare le malattie correlate alla presenza di amianto in quanto, nel settore delle costruzioni, si evince una differenza notevole rispetto a quanto visto per gli altri ambiti lavorativi.

La regione Piemonte, infatti, riporta dei numeri indubbiamente più alti rispetto a quanto visto nella Tabella 26 del paragrafo precedente. Le percentuali che indicano le correlazioni delle malattie all'amianto, infatti, raggiungono picchi del 42,86% nel 2020 e 47,62% nel 2022, a differenza di quanto visto per gli altri settori lavorativi, in cui le percentuali non superavano il 10% nel quinquennio di riferimento.

Anche la Puglia evidenzia un andamento simile, seppur con valori meno elevati. Le percentuali sono circa il doppio rispetto a quanto riportato nella Tabella 27. In questo caso, la tendenza decrescente osservata negli altri ambiti è meno pronunciata, con frequenti oscillazioni tra cali e aumenti, segnalando una persistenza del rischio legato all'amianto nel settore edile.

IDC10 accertato

ICD10 accertato	2018	2019	2020	2021	2022
malattie infettive e parassitarie	0	0	0	0	0
tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	14	11	10	6	7
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	0	0	0	0	0
disturbi psichici e comportamentali	0	0	0	1	0
malattie del sistema nervoso	4	2	0	1	1
malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide	7	6	10	4	6
malattie del sistema circolatorio	0	0	0	0	0
malattie del sistema respiratorio	3	5	3	1	4
malattie dell'apparato digerente	0	0	0	0	0
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1	0	0	0	0
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	14	18	5	12	3
malattie dell'apparato genitourinario	0	0	0	0	0
gravidanza, parto e puerperio	0	0	0	0	0
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	0	0	0	0	0
malformazioni e deformazioni congenite, anomalie cromosomiche	0	0	0	0	0
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	0	0	0	0	0
traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne	0	0	0	0	0
cause esterne di morbosità e mortalità	0	0	0	0	0
fattori influenzanti lo stato di salute e il ricorso ai servizi sanitari	0	0	0	0	0
ND	0	0	0	0	0
TOT	43	42	28	25	21

Tabella 50: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "IDC10 accertato", elaborazione propria

ICD10 accertato	2018	2019	2020	2021	2022
malattie infettive e parassitarie	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	32,56%	26,19%	35,71%	24,00%	33,33%
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
disturbi psichici e comportamentali	0,00%	0,00%	0,00%	4,00%	0,00%
malattie del sistema nervoso	9,30%	4,76%	0,00%	4,00%	4,76%
malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide	16,28%	14,29%	35,71%	16,00%	28,57%
malattie del sistema circolatorio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malattie del sistema respiratorio	6,98%	11,90%	10,71%	4,00%	19,05%
malattie dell'apparato digerente	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	2,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	32,56%	42,86%	17,86%	48,00%	14,29%
malattie dell'apparato genitourinario	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
gravidanza, parto e puerperio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malformazioni e deformazioni congenite, anomalie cromosomiche	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
cause esterne di morbosità e mortalità	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
fattori influenzanti lo stato di salute e il ricorso ai servizi sanitari	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ND	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
TOT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 51: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "IDC10 accertato" in termini percentuali, elaborazione propria

ICD10 accertato	2018	2019	2020	2021	2022
malattie infettive e parassitarie	0	0	0	0	0
tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	12	4	5	2	3
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	0	0	0	0	0
disturbi psichici e comportamentali	0	0	0	0	0
malattie del sistema nervoso	7	3	6	6	6
malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide	56	58	36	69	87
malattie del sistema circolatorio	0	1	0	0	0
malattie del sistema respiratorio	6	7	3	1	6
malattie dell'apparato digerente	0	0	0	0	0
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	0	1	0	1	0
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	101	110	81	119	147
malattie dell'apparato genitourinario	0	0	0	0	0
gravidanza, parto e puerperio	0	0	0	0	0
alcune condizioni morbide che hanno origine nel periodo perinatale	0	0	0	0	0
malformazioni e deformazioni congenite, anomalie cromosomiche	0	0	0	0	0
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	0	0	0	0	0
traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne	0	0	0	0	0
cause esterne di morbosità e mortalità	0	0	0	0	0
fattori influenzanti lo stato di salute e il ricorso ai servizi sanitari	0	0	0	0	0
ND	0	0	1	0	0
TOT	182	184	132	198	249

Tabella 52: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "IDC10 accertato", elaborazione propria

ICD10 accertato	2018	2019	2020	2021	2022
malattie infettive e parassitarie	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	6,59%	2,17%	3,79%	1,01%	1,20%
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
disturbi psichici e comportamentali	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malattie del sistema nervoso	3,85%	1,63%	4,55%	3,03%	2,41%
malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide	30,77%	31,52%	27,27%	34,85%	34,94%
malattie del sistema circolatorio	0,00%	0,54%	0,00%	0,00%	0,00%
malattie del sistema respiratorio	3,30%	3,80%	2,27%	0,51%	2,41%
malattie dell'apparato digerente	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	0,00%	0,54%	0,00%	0,51%	0,00%
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	55,49%	59,78%	61,36%	60,10%	59,04%
malattie dell'apparato genitourinario	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
gravidanza, parto e puerperio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
alcune condizioni morbide che hanno origine nel periodo perinatale	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
malformazioni e deformazioni congenite, anomalie cromosomiche	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
cause esterne di morbosità e mortalità	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
fattori influenzanti lo stato di salute e il ricorso ai servizi sanitari	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ND	0,00%	0,00%	0,76%	0,00%	0,00%
TOT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 53: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "IDC10 accertato" in termini percentuali, elaborazione propria

La penultima analisi condotta ha riguardato, anche in questo caso, la classificazione delle malattie professionali in base alla categoria di appartenenza. In generale, entrambe le regioni rispecchiano l'andamento visto in precedenza con le Tabelle 28, 29, 30 e 31.

Nello specifico, per la regione Piemonte è possibile notare la prevalenza di:

- Tumori e malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario;
- Malattie dell'occhio e degli annessi oculari e malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide;

- Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo.

Rispetto a quanto visto nelle Tabelle del paragrafo precedente, l'incidenza delle malattie nel settore delle costruzioni ha un andamento diverso. Prima di tutto, è possibile notare che le malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo, che nello studio fatto considerando tutti i settori lavorativi erano le malattie con percentuali più elevate (non al di sotto del 42% del totale nel quinquennio in analisi), subiscono una notevole riduzione nel 2020 e nel 2022, rispettivamente con il 17,86% e il 14,29%.

Il gruppo dei tumori e le malattie del sangue e degli organi ematopoietici, quelle delle malattie dell'occhio e dell'orecchio e le malattie del sistema respiratorio, invece, presentano una maggiore frequenza nel settore delle costruzioni rispetto a quanto visto per gli altri ambiti lavorativi, con percentuali pari a più del doppio rispetto a quanto visto nella Tabella 28.

Le malattie del sistema nervoso, infine, presentano delle percentuali di frequenza confrontabili con quelle viste nella Tabella 31 ma in diminuzione: nel 2018 si sono registrati 4 casi (9,30%), nel 2021 e nel 2022 solo un caso registrato (rispettivamente il 4,00% e il 4,76%) e nel 2020 nessun caso è stato registrato.

Anche per la regione Puglia si denota la prevalenza degli stessi gruppi di malattie visti per il Piemonte, tuttavia è possibile notare alcune sostanziali differenze. Un primo elemento da evidenziare sono sicuramente le elevatissime percentuali relative alle malattie del sistema muscolare e del tessuto connettivo. Tali malattie, infatti, rappresentano più della metà delle malattie professionali nell'ambito delle costruzioni contratte nella regione Puglia nel quinquennio in analisi, superando sia quelle viste per la regione Piemonte, sia quelle viste nella Tabella 31, con riferimento agli altri ambiti lavorativi.

Un ulteriore gruppo di malattie rilevanti sono quelle dell'occhio e dell'orecchio, che rappresentano circa il 30% delle malattie totali contratte. Anche in questo caso, la frequenza registrata è maggiore sia rispetto alla regione Piemonte (di circa il doppio) sia rispetto a quanto visto nella Tabella 29 (in questo caso il rapporto è di circa 1:3).

Trascurabili, invece, sono le malattie relative agli altri gruppi, che rappresentano meno del 15% del totale.

In questo ambito, è stato elaborato un "Indice di Frequenza Causale". Tale indice, basato sui dati storici Inail analizzati in precedenza per il solo settore delle costruzioni, associa a ciascun nesso causale una percentuale che tiene conto sia del numero di categorie di malattie che possono essere generate, sia della frequenza con cui queste si manifestano. La formula utilizzata è la seguente:

$$IFC = \frac{\text{numero categorie malattie associate}}{\text{totale categorie malattie considerate}} \times \frac{\text{frequenza malattie}}{\text{totale delle malattie nell'anno}}$$

Dove:

- Numero categorie malattie associate → fa riferimento al numero di categorie di malattie professionali che sono associabili alla causa analizzata;
- Totale categorie malattie considerate → si riferisce al numero di categorie di malattie professionali prese in considerazione per il calcolo. Nel caso specifico, si è fatto riferimento alle malattie più frequenti per entrambe le regioni, per cui si sono considerati 6 gruppi di malattie (evidenziati in nero nelle Tabelle 50, 51, 52 e 53);
- Frequenza malattie → è la somma del numero di casi nell'anno di riferimento delle malattie professionali del primo punto;
- Totale delle malattie nell'anno → è il numero totale di malattie professionali registrato nell'anno di riferimento.

Nelle successive Tabelle 54 e 55 si riportano i risultati per il quinquennio 2018-2022, per entrambe le regioni in analisi.

Cause	Malattie associate	2018	2019	2020	2021	2022
amianto	tumori e malattie del sangue, malattie del sist respiratorio	13,18%	12,70%	15,48%	9,33%	17,46%
radiazioni ionizzanti	tumori e malattie del sangue	5,43%	4,37%	5,95%	4,00%	5,56%
solventi organici	malattie del sist nervoso	1,55%	0,79%	0,00%	0,67%	0,79%
metalli pesanti	malattie del sist nervoso	1,55%	0,79%	0,00%	0,67%	0,79%
stress da lavoro	malattie del sist nervoso	1,55%	0,79%	0,00%	0,67%	0,79%
polveri	malattie dell'occhio e dell'orecchio, malattie del sist respiratorio	7,75%	8,73%	15,48%	6,67%	15,87%
sostanze chimiche	malattie dell'occhio e dell'orecchio, tumori e malattie del sangue, malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	25,58%	20,24%	35,71%	20,00%	30,95%
luce intensa	malattie dell'occhio (e dell'orecchio)	2,71%	2,38%	5,95%	2,67%	4,76%
fumi e gas tossici	malattie del sist respiratorio	1,16%	1,98%	1,79%	0,67%	3,17%
vibrazioni	malattie del sist osteomuscolare e del tessuto connettivo, malattie dell'orecchio (e dell'occhio)	16,28%	19,05%	17,86%	21,33%	14,29%
sforzi fisici ripetitivi	malattie del sist osteomuscolare e del tessuto connettivo	5,43%	7,14%	2,98%	8,00%	2,38%
radiazioni UV	malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	0,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
rumore	malattie dell'orecchio (e dell'occhio)	2,71%	2,38%	5,95%	2,67%	4,76%

Tabella 54: Indice di Frequenza Causale per la regione Piemonte, elaborazione propria

Cause	Malattie associate	2018	2019	2020	2021	2022
amianto	tumori e malattie del sangue, malattie del sist respiratorio	3,30%	1,99%	2,02%	0,51%	1,20%
radiazioni ionizzanti	tumori e malattie del sangue	1,10%	0,36%	0,63%	0,17%	0,20%
solventi organici	malattie del sist nervoso	0,64%	0,27%	0,76%	0,51%	0,40%
metalli pesanti	malattie del sist nervoso	0,64%	0,27%	0,76%	0,51%	0,40%
stress da lavoro	malattie del sist nervoso	0,64%	0,27%	0,76%	0,51%	0,40%
polveri	malattie dell'occhio e dell'orecchio, malattie del sist respiratorio	11,36%	11,78%	9,85%	11,78%	12,45%
sostanze chimiche	malattie dell'occhio e dell'orecchio, tumori e malattie del sangue, malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	18,68%	17,12%	15,53%	18,18%	18,07%
luce intensa	malattie dell'occhio (e dell'orecchio)	5,13%	5,25%	4,55%	5,81%	5,82%
fumi e gas tossici	malattie del sist respiratorio	0,55%	0,63%	0,38%	0,08%	0,40%
vibrazioni	malattie del sist osteomuscolare e del tessuto connettivo, malattie dell'orecchio (e dell'occhio)	28,75%	30,43%	29,55%	31,65%	31,33%
sforzi fisici ripetitivi	malattie del sist osteomuscolare e del tessuto connettivo	9,25%	9,96%	10,23%	10,02%	9,84%
radiazioni UV	malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	0,00%	0,09%	0,00%	0,08%	0,00%
rumore	malattie dell'orecchio (e dell'occhio)	5,13%	5,25%	4,55%	5,81%	5,82%

Tabella 55: Indice di Frequenza Causale per la regione Puglia, elaborazione propria

Per la regione Piemonte, al primo posto tra gli agenti causali più rischiosi, troviamo le sostanze chimiche, che possono causare malattie dell'occhio o dell'orecchio, tumori o malattie del sangue, ma anche malattie della cute e del tessuto connettivo. Le percentuali sono molto elevate e variano il 20,00% nel 2021 e il 30,95% nel 2022.

A seguire c'è il rischio vibrazioni che, in cantiere, è molto frequente e dovuto all'utilizzo di attrezzature, macchinari e mezzi meccanici, per i quali non sempre si riesce a garantire un opportuno ammortizzamento. Le percentuali di riferimento sono elevate e variano tra il 14,29% nel 2022 e il 21,33% nel 2021.

Frequenti sono anche le malattie professionali causate dalla presenza di amianto o polveri, ad esempio malattie del sangue, tumori, malattie del sistema respiratorio e malattie dell'occhio e/o dell'orecchio che, insieme, raggiungono indici percentuali anche del 30%.

Per quanto riguarda la Puglia, pur restando elevate, le percentuali legate alle sostanze chimiche sono inferiori rispetto al Piemonte, mostrando meno fluttuazioni nel quinquennio considerato e oscillando tra il 15% e il 19%. In questa regione, al primo posto si trovano le vibrazioni, che arrivano a toccare percentuali del 30%.

Diversamente dal Piemonte, l'amianto non rappresenta una fonte di rischio rilevante in Puglia, con percentuali decisamente inferiori e in lieve calo nel periodo analizzato. Le polveri, tuttavia, risultano più rischiose rispetto al Piemonte, con percentuali costanti attorno al 10-11%.

Infine, in Puglia si evidenziano gli sforzi fisici ripetitivi come una causa rilevante di problemi al sistema osteomuscolare e al tessuto connettivo, con percentuali elevate intorno al 9-10%.

Grado menomazione del caso di malattia professionale

Grado menomazione caso	2018	2019	2020	2021	2022
0%	1	3	4	2	2
menomazioni micro permanenti (1%-5%)	17	15	10	6	6
menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti (6%-15%)	10	14	6	13	5
menomazioni di entità media inferiore (16%-25%)	2	2	1	0	1
menomazioni di entità media superiore (26%-50%)	2	0	1	0	0
macro menomazioni permanenti (51%-85%)	8	7	6	4	7
macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute (86%-100%)	3	1	0	0	0
TOT	43	42	28	25	21

Tabella 56: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "grado menomazione caso", elaborazione propria

Grado menomazione caso	2018	2019	2020	2021	2022
0%	2,33%	7,14%	14,29%	8,00%	9,52%
menomazioni micro permanenti (1%-5%)	39,53%	35,71%	35,71%	24,00%	28,57%
menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti (6%-15%)	23,26%	33,33%	21,43%	52,00%	23,81%
menomazioni di entità media inferiore (16%-25%)	4,65%	4,76%	3,57%	0,00%	4,76%
menomazioni di entità media superiore (26%-50%)	4,65%	0,00%	3,57%	0,00%	0,00%
macro menomazioni permanenti (51%-85%)	18,60%	16,67%	21,43%	16,00%	33,33%
macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute (86%-100%)	6,98%	2,38%	0,00%	0,00%	0,00%
TOT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 57: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro "grado menomazione caso" in termini percentuali, elaborazione propria

Grado menomazione caso	2018	2019	2020	2021	2022
0%	6	4	4	6	3
menomazioni micro permanenti (1%-5%)	47	40	35	53	72
menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti (6%-15%)	123	133	87	139	171
menomazioni di entità media inferiore (16%-25%)	1	4	3	0	2
menomazioni di entità media superiore (26%-50%)	2	1	0	0	0
macro menomazioni permanenti (51%-85%)	1	2	3	0	1
macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute (86%-100%)	2	0	0	0	0
TOT	182	184	132	198	249

Tabella 58: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro "grado menomazione caso", elaborazione propria

Grado menomazione caso	2018	2019	2020	2021	2022
0%	3,30%	2,17%	3,03%	3,03%	1,20%
menomazioni micro permanenti (1%-5%)	25,82%	21,74%	26,52%	26,77%	28,92%
menomazioni di minima entità, ma superiori alle micro permanenti (6%-15%)	67,58%	72,28%	65,91%	70,20%	68,67%
menomazioni di entità media inferiore (16%-25%)	0,55%	2,17%	2,27%	0,00%	0,80%
menomazioni di entità media superiore (26%-50%)	1,10%	0,54%	0,00%	0,00%	0,00%
macro menomazioni permanenti (51%-85%)	0,55%	1,09%	2,27%	0,00%	0,40%
macro menomazioni permanenti che giungono ad annullare il bene salute (86%-100%)	1,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
TOT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 59: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “grado menomazione caso” in termini percentuali, elaborazione propria

L’ultima analisi condotta utilizzando i dati Inail, ha visto l’utilizzo del parametro “grado menomazione del caso” che ha consentito di analizzare le malattie professionali dal punto di vista del danno conseguente.

Un primo elemento che è possibile notare confrontando i dati delle Tabelle 56, 57, 58 e 59, riguarda la sostanziale differenza nello sviluppo di macro menomazioni permanenti per le due regioni. Mentre per la Puglia si tratta di percentuali quasi trascurabili, che variano tra lo 0 e il 3%, in Piemonte la situazione è decisamente più critica: si registrano, infatti, percentuali ben più elevate, che vanno da un 18,60% nel 2018 fino ad un 33,33% nel 2022, nonostante la riduzione sostanziale di casi di contrazione di malattia professionale. Questo indica che, sebbene la regione Piemonte abbia fatto progressi considerevoli nel dimezzare i casi di malattie professionali nel settore delle costruzioni, non è riuscita a ridurre allo stesso modo l’incidenza delle menomazioni più gravi.

Inoltre, confrontando questi risultati con quelli delle Tabelle 32, 33, 34 e 35, che analizzano la situazione complessiva di tutti i settori lavorativi, è possibile dedurre che, effettivamente, il settore delle costruzioni riporta delle lesioni più gravi rispetto alla media degli altri settori, evidenziando la necessità di misure più mirate per prevenire menomazioni permanenti in questo ambito.

Capitolo 3: Definizione del modello di Rischio

3.1. Raccolta e analisi dei dati S.Pre.S.A.L.

Il presente capitolo costituisce il corpo centrale di questa tesi. L'obiettivo è quello di elaborare un Indicatore che, utilizzando le informazioni presenti nella notifica preliminare di un cantiere in avvio, consenta di avere una stima approssimata del livello di rischio associato ai lavori. Più che definire il vero e proprio livello di rischio, cosa che verrà affrontata nell'ambito della valutazione dei rischi nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, tale indicatore ha l'obiettivo di valutare la probabilità di verificarsi di un infortunio grave o gravissimo a partire dai dati storici analizzati. Potremmo parlare, quindi, di un indicatore di probabilità-frequenza del verificarsi di un infortunio.

Questo indice è stato pensato per supportare gli enti preposti, come lo S.Pre.S.A.L., nell'ottimizzare le attività di sopralluogo e monitoraggio della sicurezza sui cantieri. L'indicatore mira a fornire uno strumento pratico per identificare i cantieri più esposti a potenziali infortuni e malattie professionali, migliorando così l'efficacia delle ispezioni e delle misure preventive.

Si intuisce, ovviamente, che tale strumento non ha la presunzione di essere un'alternativa alla vera e propria valutazione dei rischi che viene fatta nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento, ma solo uno strumento aggiuntivo che si propone di valutare il rischio in maniera approssimata utilizzando informazioni che sono risultate rilevanti nell'ambito dell'analisi condotta.

Per poter valutare le notifiche preliminari dei nuovi cantieri, si è collaborato con lo S.Pre.S.A.L. di Torino, un servizio offerto dal dipartimento di prevenzione dell'Azienda Sanitaria Locale ASL per garantire la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro attraverso attività diverse:

- *Vigilanza e controllo* dei luoghi di lavoro per verificare il rispetto delle normative di sicurezza per ridurre i rischi e prevenire infortuni o malattie professionali;

- *Attività di indagine* su infortuni e malattie professionali in collaborazione con l’Inail per conoscerne le cause e prevenire il loro ripetersi;
- *Prevenzione della salute e della sicurezza* sui luoghi di lavoro mediante l’erogazione di corsi di formazione e informazione sia per le aziende che per i lavoratori, con l’obiettivo di migliorare le condizioni di lavoro e prevenire la possibilità che si verifichino infortuni o malattie professionali;
- *Sorveglianza sanitaria* dei lavoratori esposti a rischi specifici per prevenire l’insorgere delle malattie.⁵⁵

Nei seguenti paragrafi si riporta la descrizione delle procedure di raccolta dati presso lo S.Pre.S.A.L. volta alla definizione dell’indicatore di rischio.

3.1.1. Raccolta dati infortuni⁵⁶

La prima fase di lavoro presso la sede dello S.Pre.S.A.L. ha riguardato la raccolta dei dati relativi agli infortuni verificatisi nell’anno 2022 nel settore dell’edilizia, afferenti esclusivamente all’ASL Città di Torino, che attualmente comprende l’ASL TO1 e l’ASL TO2. Nello specifico, ci si è soffermati sugli infortuni gravi o gravissimi, ovvero quegli infortuni per i quali è stata prevista una prognosi di almeno 40 giorni o con esiti permanenti.

Si sono analizzati, nel totale, 13 fascicoli di casi di infortunio depositati e registrati presso la sede dello S.Pre.S.A.L. - ASL Città di Torino, dai quali è stato possibile reperire informazioni che sono state così catalogate:

- Data dell’infortunio;
- Indirizzo, nel comune di Torino, del cantiere in cui si è verificato l’infortunio;
- Tipologia di cantiere;
- Dinamica dell’infortunio;

⁵⁵ Sito ufficiale dello S.Pre.S.A.L. della città di Torino

⁵⁶ Casi infortunio consultati presso l’archivio S.Pre.S.A.L., Via Alassio 36, Torino

- Diagnosi e prognosi dell'infortunio.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei casi analizzati e poi utilizzati per la definizione del modello di rischio, nell'ordine temporale in cui si sono verificati.

Per ragioni di tutela della privacy, in conformità con gli art. 5 e art. 9 del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR)⁵⁷, i nomi, i cui fascicoli di infortunio sono oggetto di analisi, sono stati omessi.

Caso d'infortunio A

Il primo caso di infortunio oggetto di analisi si è verificato il *26 gennaio 2022* in un cantiere di ristrutturazione edile di facciate in Via Caprera. Il lavoratore, deceduto in seguito all'incidente, si trovava su una piattaforma auto sollevante idraulica, mentre effettuava delle operazioni di avvicinamento del cesto porta operatori all'intradosso del cornicione del tetto. Rimase incastrato tra la sbarra superiore del cesto e l'intradosso del cornicione, procurandosi lesioni che hanno poi portato al decesso.

Caso d'infortunio B

Il caso di infortunio B si è verificato il *16 febbraio 2022* in un cantiere di ristrutturazione delle facciate su strada e su cortile di un fabbricato in Via Piacenza. L'infortunato si trovava sullo scarrabile per lo scarico delle macerie provenienti dalle attività di demolizione, intento a spostare il convogliatore per macerie flessibile, agganciato al ponteggio allestito sulla facciata dello stabile condominiale, cadeva al suolo da un'altezza di circa 1,60 m. La diagnosi formulata è stata di trauma maxillo-facciale con una prima prognosi di 40 giorni.

Caso d'infortunio C

Il *21 febbraio 2022* si è verificato un infortunio in Via Lauro Rossi, a causa di attività di manutenzione straordinaria delle facciate. Il lavoratore infortunato si trovava al terzo piano del ponteggio e stava carteggiando la superficie della facciata. In prossimità

⁵⁷ Art. 5 – Principi applicabili al trattamento dei dati personali, art. 9 – Trattamento di categorie particolari di dati personali, Regolamento (UE) 2016/679

dell'apertura presente sull'impalcato, nella zona del ponteggio dove era collocata la scala di collegamento con il sottostante piano, inciampava e cadeva in detta apertura, rimanendo costretto in posizione capovolta ed andando ad urtare con la schiena contro la scala metallica ivi presente. Non sono stati specificati i giorni di prognosi, ma comunque più di 40 per essere catalogato come infortunio grave, per fratture costali con piccolo focolaio contusivo polmonare e piccola falda di pneumotorace anteriore.

Caso d'infortunio D

Il 25 febbraio 2022, nel cantiere edile di ristrutturazione e riqualificazione energetica in Via Maroncelli, si è verificato un infortunio a causa della precipitazione di un lavoratore da un'altezza non specificata. Il politrauma da precipitazione ha comportato una prognosi iniziale di 30 giorni, escludendo così questo infortunio dalla categoria degli infortuni gravi. Tuttavia, successivamente, i giorni di prognosi sono stati aumentati, superando il valore di soglia per definire questo infortunio come grave.

Caso d'infortunio E

Il caso d'infortunio E si è verificato il 7 marzo 2022 presso un cantiere edile per il collegamento tra due capannoni prefabbricati nella Strada del Francese. L'infortunato era intento a svolgere, con l'ausilio di un ponte su ruote (trabattello), lavori di finitura sulla parte alta di una parete realizzata in monoblocchi prefabbricati, posta in un'area di cantiere a cielo aperto la cui superficie calpestabile è il collegamento tra due capannoni prefabbricati. Le dinamiche dell'infortunio non sono specificate. Il lavoratore in questione ha subito un politrauma con ematoma epidurale e frattura squamata temporale, ematoma epidurale temporale, emorragia cerebrale, pneumotorace destro e frattura costale e della clavicola destra. La prima prognosi formulata è stata di 67 giorni.

Caso d'infortunio F

Il 13 aprile 2022 si verifica un infortunio nel cantiere di Corso Palestro, per lavori di demolizione e ristrutturazione di un appartamento al quarto piano fuori terra dello stabile. L'infortunato stava demolendo un tramezzo interno per creare un'apertura nel muro ai fini dell'installazione di una porta, quando perde l'equilibrio e cade dalla scala, sbattendo

violentemente il lato destro del torace contro il vertice della scala. La diagnosi è stata di frattura di 5 costole con 58 giorni di prognosi.

Caso d'infortunio G

Il caso di infortunio G si è verificato in Via XX Settembre il 9 maggio 2022 a causa della ristrutturazione di porzione di stabile in Piazza San Carlo per la realizzazione del nuovo polo museale Gallerie d'Italia. L'infortunio è avvenuto su di una rampa di scala in muratura che collega il II piano interrato al III piano interrato. Il lavoratore stava scendendo quando è scivolato battendo la testa e il volto. Questo ha comportato la frattura del biscranio anteriore e l'osso frontale con una prognosi di almeno 40 giorni.

Caso d'infortunio H

Durante l'attività di costruzione del cordolo antisismico in cemento armato di un fabbricato in Via Parma, il 16 maggio 2022 si verifica un infortunio causato dallo sfondellamento del solaio del sottotetto durante il camminamento sullo stesso da parte del lavoratore infortunato, con conseguente precipitazione per 5,30 m sulle sottostanti scale condominiali. All'interno del fascicolo non sono state specificate le condizioni mediche del lavoratore in seguito all'infortunio.

Caso d'infortunio I

Il 7 luglio 2022 si è verificato un infortunio all'incrocio tra Via Lancia e Via Caraglio per lavori di rifunzionalizzazione di edifici esistenti facenti parte dell'ex stabilimento LANCIA di Borgo San Paolo. Non sono specificate le dinamiche dell'infortunio che ha comportato focolai emorragici-contusivi in sede frontale destra e frattura composta del basicranio post trauma cranico da precipitazione da folgorazione. La prima prognosi formulata è stata di ben 127 giorni, successivamente incrementata durante le visite di controllo.

Caso d'infortunio J

Il caso di infortunio J si è verificato il 23 settembre 2022 in Via Boggio in un cantiere per la realizzazione di un nuovo complesso residenziale. La caduta da una scala da un'altezza di 1,80 m, successiva ad uno scivolamento su gradino, ha comportato la frattura

dell'epifisi distale dell'articolare radio sinistro, dello stiloide ulnare e del capitello radiale sinistro del lavoratore. I giorni di prognosi previsti sono stati 54.

Caso d'infortunio K

Il 21 ottobre 2022 si è verificato un caso di infortunio in Corso Racconigi per lavori edili su condominio per riqualificazione energetica e miglioramento sismico. Durante la demolizione di un tratto di canna fumaria, cadono dei blocchi in cemento armato che feriscono il lavoratore, che si procura una frattura di parte esposta di perone e tibia con conseguente prognosi di 104 giorni.

Caso d'infortunio L

Il primo dicembre 2022 si verifica un infortunio nel cantiere di riqualificazione energetica, ristrutturazione edilizia e adeguamento sismico e di accessibilità in Via Nizza. Durante le operazioni di rimozione delle macerie derivanti dalla demolizione sovrastante la volta, tra il sottotetto e il tetto, l'infortunato urta un oggetto metallico occultato tra le macerie che scoppia causandogli lesioni gravi. Grazie a successive analisi del caso, è stato possibile classificare tale oggetto come una granata d'attacco del secondo dopo guerra. Le ferite causate sono state molteplici ed hanno interessato principalmente le gambe. I giorni di prognosi previsti sono stati inizialmente 20, per poi subire un incremento durante le visite successive.

Caso d'infortunio M

L'ultimo caso d'infortunio analizzato ha interessato il cantiere di Via Pio VII. Erano in corso opere di sostituzione della copertura e l'infortunato stava rimuovendo i listelli dell'intelaiatura del tetto e si trovava su un ponte su cavalletti a 1,06 m di altezza dal pavimento, quando perde l'equilibrio e cade. Sebbene l'altezza non configurasse un'attività di lavoro in quota, le lesioni riportate sono state significative: trauma cranico con frattura del basicranio e della clavicola sinistra, con una prognosi di 45 giorni.

3.1.2. Associazione dei casi di infortunio alle rispettive notifiche preliminari

Per poter effettuare le analisi volte alla definizione dell'indicatore di rischio, è stato necessario risalire alle *Notifiche Preliminari* relative ai cantieri in cui si sono verificati gli infortuni gravi e gravissimi sopracitati.

Per fare ciò, si è consultato il portale privato SpresalWeb del Sistema Informativo Sanità Territoriale della regione Piemonte, con il quale è stato possibile ricercare le notifiche preliminari in funzione di informazioni presenti all'interno del fascicolo del caso d'infortunio, ad esempio, l'indirizzo del luogo in cui si è verificato l'infortunio, gli identificativi del committente, dei coordinatori per la sicurezza e delle imprese presenti in cantiere e, alcune volte, è stato possibile utilizzare lo stesso codice identificativo della notifica, quando presente all'interno del fascicolo.

Le informazioni che si sono ricavate per ciascuna notifica sono le seguenti:

- Codice MUDE, cioè il codice univoco della notifica;
- Comune del cantiere;
- Data della notifica preliminare;
- Data presunta inizio e fine lavori;
- Data presunta fine lavori;
- Durata presunta dei lavori;
- Numero previsto delle imprese;
- Numero previsto dei lavoratori autonomi;
- Numero massimo previsto di lavoratori;
- Natura dell'opera da realizzare;
- Categoria dell'opera da realizzare;

- Ammontare dei lavori.⁵⁸

CASO INFORTUNIO	CODICE MUDE	COMUNE	DATA NOTIFICA	DATA PRESUNTA INIZIO LAVORI	DATA PRESUNTA FINE LAVORI	DURATA PRESUNTA
A	MUDE1743102	Torino	28/10/2021	25/10/2021	23/01/2022	90
B	MUDE2030410	Torino	14/12/2022	19/12/2022	18/04/2023	120
C	MUDE1711589	Torino	08/09/2021	13/09/2021	12/12/2021	90
D	MUDE1780231	Torino	29/12/2021	30/12/2021	29/05/2022	150
E	MUDE1670512	Torino	08/07/2021	12/07/2021	08/01/2022	180
F	MUDE1802935, MUDE1813135, MUDE1822721	Torino	14/02/2022, 01/03/2022, 11/03/2022	16/02/2022	01/07/2022	135
G	MUDE1540941	Torino	19/01/2021	22/01/2021	21/02/2021	30
H	MUDE1843566	Torino	04/04/2022	06/04/2022	05/07/2022	90
I	MUDE1756864	Torino	22/11/2021	23/11/2021	28/11/2022	400
J	MUDE1777764	Torino	27/12/2021	10/01/2021	25/02/2021	46
K	MUDE1894459	Torino	09/06/2022	10/06/2022	01/01/2024	570
L	MUDE1766423	Torino	07/12/2021	07/12/2021	06/04/2022	120
M	MUDE1753237	Torino	16/11/2021	16/11/2021	31/12/2021	45

Tabella 60: Schema delle informazioni delle notifiche relative ai cantieri in cui si sono verificati gli infortuni, parte 1, SpresalWeb, elaborazione propria

⁵⁸ SpresalWeb, Sistema Informativo Sanità Territoriale della regione Piemonte

CASO INFORTUNIO	NUM PREVISTO IMPRESE	NUM PREVISTO LAVORATORI AUTONOMI	NUM MASSIMO PREVISTO LAVORATORI	NATURA OPERA	CATEGORIA OPERA	AMMONTARE LAVORI
A	4	-	3	Lavori in facciata, opere esterne	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	1.000.000,00 €
B	1	-	4	Edilizia civile compresi impianti e forniture	Privato cittadino	60.000,00 €
C	2	-	4	Lavori in facciata, opere esterne	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	250.000,00 €
D	1	-	5	Lavori in facciata, opere esterne	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	490.000,00 €
E	3	-	15	Edilizia produttiva compresi impianti e forniture	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	1.500.000,00 €
F	2	-	10	Edilizia civile compresi impianti e forniture	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	20.000,00 €
G	3	-	15	Restauro e manutenzione di beni tutelati	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	150.000,00 €
H	8	-	5	Edilizia civile compresi impianti e forniture	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	250.000,00 €
I	6	-	90	Edilizia civile compresi impianti e forniture	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	6.500.000,00 €
J	7	-	10	Acquedotti e fognature	Nuova costruzione	30.000,00 €
K	16	-	30	Edilizia civile compresi impianti e forniture	Azienda/ente privato	11.055.144,00 €
L	3	-	9	Lavori in facciata, opere esterne	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	360.000,00 €
M	1	-	4	Edilizia civile compresi impianti e forniture	Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	22.000,00 €

Tabella 61: Schema delle informazioni delle notifiche relative ai cantieri in cui si sono verificati gli infortuni, parte 2, SpresalWeb, elaborazione propria

3.2. Elaborazione dei dati mediante l'identificazione dei parametri significativi

3.2.1. Elaborazione dei dati estratti dalle notifiche preliminari

Sempre con l'obiettivo di definire un modello valido per poter ottenere un'indicazione verosimile dell'entità del rischio di un cantiere in avvio, si è condotta un'elaborazione dei dati raccolti con riferimento ad alcuni parametri considerati significativi.

I cinque parametri utilizzati sono i seguenti:

- Durata presunta dei lavori;
- Numero previsto di imprese;
- Ammontare dei lavori;
- Natura dell'opera;
- Categoria dell'opera.

È importante considerare che le informazioni derivanti dalla notifica preliminare, compilata prima dell'avvio dei lavori, possono subire variazioni nel corso del tempo. I cantieri civili o edili, infatti, sono spesso soggetti a estensioni delle tempistiche, causate da vari fattori, come la necessità di modifiche in corso d'opera. Queste varianti possono influire non solo sui tempi di completamento, ma anche sull'aumento del costo complessivo dell'opera e sul numero di imprese coinvolte nel cantiere.

Di seguito si riporta la descrizione dei parametri utilizzati per la definizione dell'Indicatore di Rischio e delle considerazioni scaturite dall'analisi delle Notifiche Preliminari dei cantieri edili del comune di Torino dell'anno 2022.

Durata presunta dei lavori

Il primo parametro che è stato utilizzato per studiare i dati raccolti è la Durata presunta dei lavori, che è stata calcolata a partire dalla data di inizio lavori e la data presunta di fine lavori. Queste date vengono ricavate dal cronoprogramma dei lavori che viene redatto nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Si utilizza l'aggettivo "presunta" perché, come si è accennato, nonostante l'accuratezza con cui viene redatto il cronoprogramma a diversi livelli di dettaglio, non sempre si riesce a rispettare tali tempistiche. Generalmente, si verificano dei ritardi rispetto alla tabella di marcia, che possono essere dovuti sia a fattori esterni, come condizioni metereologiche, sia interni, come varianti in corso d'opera. È più raro, invece, che si verifichino delle contrazioni delle tempistiche previste in fase di progetto.

Nonostante ciò, si deve tenere conto che, secondo quanto definito dall'art. 99 del D.lgs. 81/08 “*Il committente o il responsabile dei lavori, prima dell’inizio dei lavori, trasmette all’Azienda Unità Sanitaria Locale [...] la notifica preliminare elaborata conformemente all’allegato XII, nonché gli eventuali aggiornamenti*”⁵⁹.

In alcuni casi di infortunio, infatti, è stato riscontrato l’aggiornamento della notifica preliminare originaria, che riportava le variazioni relative al cantiere di riferimento. Tali aggiornamenti, quindi, sono stati considerati nell'analisi dei dati.

<i>DURATA PRESUNTA DEI LAVORI [gg]</i>		
≤30	1163	10,00%
31-90	3409	29,32%
91-180	3052	26,25%
181-364	1893	16,28%
≥365	2108	18,13%

Tabella 62: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro “durata presunta dei lavori” per l’anno 2022, elaborazione propria

Dalla Tabella 62 è possibile visionare la distribuzione dei dati in funzione del parametro in analisi. Si evince una prevalenza di cantieri a media durata (tra i 30 e i 180 giorni) e, subito a seguire, dei cantieri a lunga durata: 18,13% con una durata maggiore di 365 giorni e 16,28% con una durata compresa tra i 181 e 364 giorni. Lavori di breve durata, invece, rappresentano una piccola fetta del totale dei cantieri per l’anno 2022.

Numero previsto d’imprese

Anche per il numero di imprese è necessario effettuare un ragionamento simile a quello fatto in merito alla durata presunta dei lavori poiché, anche in questo caso, il numero di imprese presenti in cantiere può subire delle variazioni. Tuttavia, anche in questo caso, le variazioni in termini di numero di imprese devono essere segnalate tramite aggiornamento della notifica preliminare.

⁵⁹ Notifica preliminare, art. 99, Decreto Legislativo 81/2008

NUMERO PREVISTO DI IMPRESE		
1	2405	20,79%
2-5	6161	53,25%
6-10	1681	14,53%
≥11	1323	11,43%

Tabella 63: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro “numero previsto di imprese” per l’anno 2022, elaborazione propria

Come si evince dalla Tabella 63, più della metà delle notifiche preliminari dei cantieri presenti sul territorio torinese registrano da 2 a 5 imprese, facendo intuire che, in realtà, la maggior parte dei lavori edili e civili sono di modeste dimensioni, come dimostrato anche dalla tabella successiva.

Un dato significativo interessa anche i cantieri che, secondo notifica preliminare, registrano un’unica impresa. Solitamente, quando si pensa ai cantieri edili si immagina un ambiente di lavoro molto complesso in cui si verifica la compresenza di più imprese che si occupano di lavorazioni differenti.

È bene tenere in mente, comunque, che si considerano cantieri anche quei luoghi in cui, ad esempio, viene effettuata manutenzione ordinaria degli edifici per la sostituzione degli infissi o la riparazione del tetto. In questo caso è possibile che le lavorazioni possano coinvolgere un’unica impresa e l’obbligatorietà dell’inizio della notifica preliminare potrebbe essere dovuto alla presenza dei rischi particolari dell’allegato XI del Testo Unico o cantieri in cui l’entità presunta del lavoro non sia inferiore ai 200 uomini giorno⁶⁰.

Ammontare dei lavori

AMMONTARE DEI LAVORI		
≤150.000	5499	47,29%
150.001 - 500.000	2601	22,37%
500.001 - 1.000.000	1113	9,57%
≥1.000.001	2416	20,78%

Tabella 64: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro “ammontare dei lavori” per l’anno 2022, elaborazione propria

⁶⁰ Notifica preliminare, art. 99, Decreto Legislativo 81/2008

Tenendo conto dalle considerazioni precedenti, la Tabella 64 mostra la distribuzione dei lavori in funzione dei costi. Anche in questo caso, è possibile dedurre che quasi la metà dei cantieri riguardano lavori con importi che non superano i 150 mila euro, quindi si tratta di cantieri relativamente piccoli.

L'altra metà dei lavori, invece, si distribuisce nelle altre tre fasce di importi mostrate nella Tabelle 64. Circa il 20% hanno importi compresi tra i 150 e 500 mila oppure sono maggiori del milione. In numero nettamente inferiore, invece, sono i cantieri i cui importi sono compresi tra i 500 mila e il milione di euro.

Natura dell'opera

<i>NATURA DELL'OPERA</i>		
Acquedotti e fognature	299	2,57%
Edilizia civile o produttiva, compresi impianti e forniture	6826	58,70%
Lavori in facciata, opere esterne	2412	20,74%
Restauro e manutenzione di beni tutelati	283	2,43%
altro	1809	15,56%

Tabella 65: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro "natura dell'opera" per l'anno 2022, elaborazione propria

Dalla Tabella 65 è possibile visualizzare la distribuzione delle notifiche preliminari del territorio torinese per l'anno 2022 in funzione del parametro "natura dell'opera". Si evince una prevalenza di lavori di edilizia civile e produttiva che rappresentano più della metà dei lavori totali che sono stati condotti nell'anno in analisi.

Una quota significativa (20,74%) è costituita anche dai lavori sulle facciate e dalle opere esterne, che si collocano al secondo posto tra gli interventi più frequentemente realizzati nel 2022. Infine, con percentuali poco superiori al 2%, si hanno i lavori riguardanti acquedotti e fognature e le opere di restauro e manutenzione dei beni tutelati.

Categoria dell'opera

CATEGORIA DELL'OPERA		
Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	6423	55,23%
Nuova costruzione	510	4,39%
Privato	4060	34,91%
Pubblico	401	3,45%
altro	235	2,02%

Tabella 66: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro "categoria dell'opera" per l'anno 2022, elaborazione propria

Come ultimo parametro d'analisi si è utilizzata la "categoria dell'opera", con il quale si mostra una grande percentuale di lavori di manutenzione, ristrutturazione, conservazione e risanamento (55,23%), a discapito dei lavori di nuova costruzione (4,39%). Allo stesso tempo, è possibile notare una certa differenza anche tra lavori di natura pubblica e di natura privata, rispettivamente con il 3,45% e il 34,91%.

L'analisi evidenzia un'ambiguità, poiché lo stesso parametro viene compilato in due modalità differenti, in funzione dell'interpretazione che viene data da chi compila la notifica preliminare. In alcuni casi, viene specificato se l'opera da realizzare è di natura pubblica o privata; in altri, indicando la tipologia dei lavori, ovvero se si tratta di una nuova costruzione o no. Per questo motivo, verrà assegnato a questo parametro un peso percentuale basso.

3.2.2. Analisi comparativa tra i dati estrapolati dalle notifiche preliminari e i dati sugli infortuni

Durata presunta dei lavori

DURATA PRESUNTA DEI LAVORI [gg]		
≤30	1	7,69%
31-90	5	38,46%
91-180	5	38,46%
181-364	0	0,00%
≥365	2	15,38%
tot	13	100,00%

Tabella 67: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro "durata presunta dei lavori" per l'anno 2022, elaborazione propria

Secondo quanto mostrato dalla Tabella 67, la maggior parte dei casi di infortunio gravi del territorio torinese si sono verificati per lavori di durata intermedia, da uno a sei mesi, rappresentando, insieme, quasi l'80% del campione in analisi. Più rari, invece, sono stati gli infortuni verificatesi in cantieri di brevissima durata (inferiore ai 30 giorni) e di lunga durata (più di sei mesi).

Anche dal confronto con la Tabella 62 evince un trend del tipo appena descritto: rispetto al numero totale di notifiche preliminari, da un lato si verifica un'incidenza maggiore di infortuni per i canteri di durata intermedia, e dall'altro un decremento delle percentuali relative ai cantieri di breve durata, ma soprattutto per quelli di lunga durata, passando dal 16,28% allo 0% per il range 181-364 giorni e dal 18,13% al 15,38% per durate maggiori dell'anno.

Numero previsto di imprese

NUMERO PREVISTO DI IMPRESE		
1	3	23,08%
2-5	6	46,15%
6-10	3	23,08%
≥11	1	7,69%
tot	13	100,00%

Tabella 68: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro "numero previsto di imprese" per l'anno 2022, elaborazione propria

Anche in funzione del numero di imprese è possibile notare lo stesso andamento, mettendo in evidenza che i cantieri di medie dimensioni presentano rischi maggiori. Questo potrebbe essere dovuto al fatto che non dispongono di strutture organizzative adeguate a una gestione efficace dei rischi, come avviene invece nei cantieri di grandi dimensioni, che richiedono sistemi organizzativi più strutturati.

Per il range 6-10 imprese previste, infatti, si verifica una maggiore incidenza di infortuni rispetto alla proporzione del totale delle notifiche, passando dal 14,53% mostrato in Tabella 63, al 23,08% della Tabella 68.

Un certo aumento percentuale si riscontra anche nei cantieri che, secondo la notifica preliminare, prevedono la presenza di una sola impresa, rappresentando il 23,08% degli

infortuni gravi e gravissimi nel comune di Torino. Tuttavia, è difficile stabilire quanto questo dato sia realmente rappresentativo, poiché è raro che un cantiere coinvolga un'unica impresa, a meno che non si tratti di cantieri molto piccoli, dedicati ad una singola lavorazione. In questi casi, è plausibile che si verifichino più facilmente infortuni, in quanto le strutture organizzative per la gestione dei rischi tendono ad essere meno articolate e meno efficaci rispetto a quelle di cantieri più complessi e di maggiori dimensioni.

Ammontare dei lavori

<i>AMMONTARE DEI LAVORI</i>		
≤150.000	5	38,46%
150.001 - 500.000	4	30,77%
500.001 - 1.000.000	1	7,69%
≥1.000.001	3	23,08%
tot	13	100,00%

Tabella 69: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro "ammontare dei lavori" per l'anno 2022, elaborazione propria

Per quanto riguarda l'ammontare dei lavori, invece, si nota un andamento leggermente diverso. Anche in questo caso, infatti, si evince un aumento percentuale dell'incidenza dei casi di infortunio rispetto alla distribuzione delle notifiche preliminari vista in Tabella 64 per importi che vanno dai 150 ai 500 mila euro, passando dal 22,37% al 30,77%, e per importi maggiori del milione, per i quali si passa da un 20,78% al 23,08%.

Sostanziali sono anche i casi di infortunio che si verificano per lavori con importi minori dei 150 mila euro, nonostante non si verifichi un aumento in termini percentuali rispetto alla distribuzione delle notifiche preliminari.

Natura dell'opera

NATURA DELL'OPERA		
Acquedotti e fognature	1	7,69%
Edilizia civile o produttiva, compresi impianti e forniture	7	53,85%
Lavori in facciata, opere esterne	4	30,77%
Restauro e manutenzione di beni tutelati	1	7,69%
altro	0	0,00%
tot	13	100,00%

Tabella 70: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro "natura dell'opera" per l'anno 2022, elaborazione propria

Come si evince dal confronto tra la Tabella 70 e la Tabella 65, nonostante più della metà degli infortuni si sono verificati per la realizzazione di opere di edilizia civile o produttiva, l'incidenza percentuale tra il numero di casi di infortunio e il numero di notifiche preliminari per l'anno in analisi subisce una piccola diminuzione percentuale.

Per tutte le altre voci, invece, si verifica un incremento. Nello specifico, i lavori riguardanti acquedotti e fognature e le opere di restauro e manutenzione di beni tutelati presentano una notevole variazione percentuale, nonostante il numero di casi d'infortunio si mantenga molto basso. Per i lavori in facciata e di opere esterne, invece, si verifica un aumento dal 20,74% al 30,77% costituendo, quindi, una grande fetta degli infortuni avvenuti nel 2022.

Categoria dell'opera

CATEGORIA DELL'OPERA		
Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	10	76,92%
Nuova costruzione	1	7,69%
Privato	2	15,38%
Pubblico	0	0,00%
altro	0	0,00%
tot	13	100,00%

Tabella 71: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro "categoria dell'opera" per l'anno 2022, elaborazione propria

La Tabella 71 mostra la predominanza della categoria “manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento” con più dei tre quarti dei casi d’infortunio registrati nel territorio torinese. In più, dal confronto con la Tabella 66 si evince anche un aumento della percentuale di casi d’infortunio rispetto a quella che descrive l’andamento delle notifiche preliminari dell’anno in analisi.

D’altra parte, gli infortuni avvenuti in cantieri destinati alle nuove costruzioni rappresentano solo il 7,69% del totale degli infortuni per l’anno 2022. Allo stesso tempo, confrontando questo dato con lo stesso della Tabella 66, si evince un aumento percentuale ancora maggiore del caso precedente.

Per quanto riguarda la distinzione tra lavori privati e pubblici, non è stato possibile trarre conclusioni precise poiché non tutte le notifiche preliminari riportano chiaramente questa informazione. In alcuni casi, infatti, viene indicata la voce "privato" come alternativa a "nuova costruzione" o "manutenzione", senza specificare ulteriormente. In altri casi, la distinzione tra privato e pubblico non viene menzionata affatto, rendendo difficile una classificazione accurata e un’analisi completa basata su questo criterio.

Caduta dall’alto

<i>CADUTA DALL'ALTO</i>		
si	9	69,23%
no	4	30,77%
tot	13	100,00%

Tabella 72: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro “caduta dall’alto” per l’anno 2022, elaborazione propria

Da un’accurata lettura delle dinamiche dei casi di infortunio, è emerso un elemento di fondamentale importanza. Si è cercato di catalogare i casi di infortunio in funzione della causa scatenante e ne è risultato che più dei due terzi dei casi sono dovuti a cadute dall’alto.

Secondo quanto riportato nel Decreto Legislativo 81/08, il lavoro in quota viene definito come “attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta

*ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile*⁶¹. Per questa tipologia di attività, il Decreto prevede una serie di accorgimenti specifici volti a proteggere il lavoratore questo perché si stima che, la caduta da un'altezza di 2 metri potrebbe, con grande probabilità, causare la morte del lavoratore o, comunque, danni biologici gravi o permanenti.

Tuttavia, la maggior parte dei casi di infortunio analizzati non rientra nelle condizioni di lavoro in quota come definite dal Decreto. Le cadute si sono verificate da altezze inferiori ai 2 metri, per le quali le normative non richiedono l'adozione delle misure di sicurezza previste per i lavori in quota. Questo dato evidenzia una vulnerabilità dei lavoratori anche in situazioni apparentemente meno rischiose, dove la percezione del pericolo è ridotta ma il rischio di infortunio resta elevato.

È importante sottolineare che anche cadute da altezze minori possono provocare lesioni significative, in quanto fattori come la postura del lavoratore al momento della caduta, la superficie d'impatto e l'eventuale presenza di ostacoli possono influenzare la gravità delle conseguenze. La mancata applicazione di adeguate misure di prevenzione per cadute da altezze inferiori rappresenta quindi una lacuna nel sistema di gestione della sicurezza, che potrebbe essere colmata ampliando l'attenzione anche a queste situazioni meno regolamentate, ma altrettanto pericolose.

Si intuisce, ovviamente, la difficoltà nel tener sotto controllo questo parametro. All'interno dei cantieri, infatti, la possibilità che vengano eseguite attività ad un'altezza superiore al metro sono elevatissime, basti pensare a delle semplici lavorazioni di tinteggiatura da una scala.

In particolare, nei cantieri di piccole e medie dimensioni, questa situazione è ancora più frequente, poiché spesso le risorse destinate alla gestione della sicurezza sono limitate. L'assenza di sistemi di prevenzione e protezione adeguati per lavori a basse altezze può aumentare il rischio di infortuni, in quanto non sempre vengono adottate le misure di sicurezza necessarie per prevenire le cadute, sebbene queste rappresentino una delle principali cause di lesioni sul lavoro.

⁶¹ Definizioni, art. 107, Decreto Legislativo 81/2008

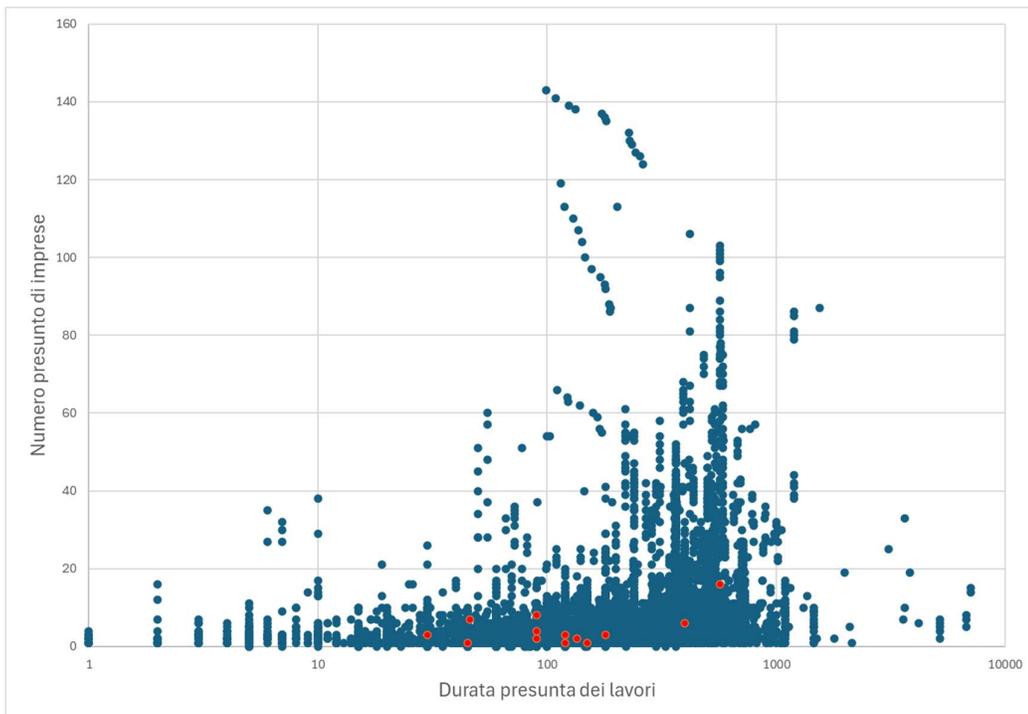


Figura 17: Distribuzione delle notifiche preliminari (in blu) e dei casi di infortunio (in rosso) in un grafico semilogaritmico durata – numero di imprese, elaborazione propria

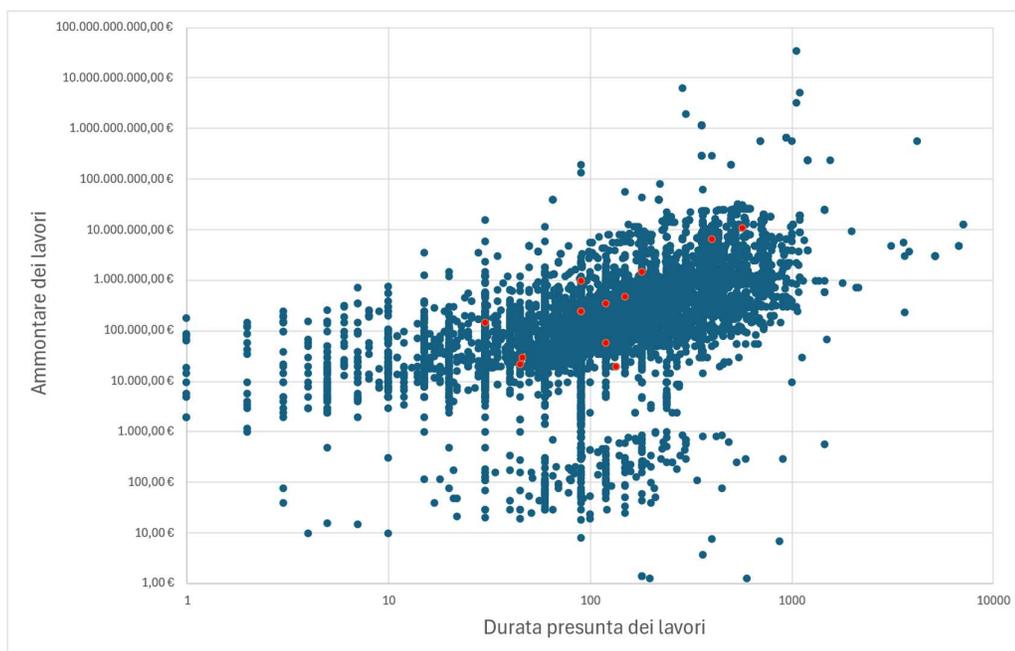


Figura 18: Distribuzione delle notifiche preliminari (in blu) e dei casi di infortunio (in rosso) in un grafico logaritmico durata –ammontare dei lavori, elaborazione propria

Nelle Figure 17 e 18 è riportata la distribuzione delle notifiche preliminari utilizzando i parametri analizzati precedentemente. Nello specifico, la Figura 17 riporta in blu, in un grafico semilogaritmico durata – numero di imprese, le notifiche preliminari del comune di Torino per l'anno 2022, e in rosso quelle notifiche relative a cantieri in cui si sono verificati infortuni gravi o gravissimi.

È possibile notare che la maggior parte delle notifiche preliminari si concentra su durate elevate (100-1000 giorni), con un numero di imprese impiegate generalmente inferiore di 20. Nonostante questo, la concentrazione di infortuni gravi o gravissimi si verifica quasi sempre oltre i 100 giorni di lavori e con un numero di imprese medio-basso (circa inferiore a 10).

Se ne deduce, quindi, che per cantieri di medie dimensioni (intorno ai 100 giorni di durata e con una decina di imprese), la percentuale di infortuni gravi o gravissimi è molto più elevata rispetto alla media. Una delle possibili ragioni è che, rispetto ai cantieri di grandi dimensioni, le risorse destinate alla sicurezza possono essere inferiori, così come potrebbe esserlo la capacità organizzativa di gestire le attività in modo sicuro. Inoltre, è possibile che questi cantieri siano soggetti a minori controlli, contribuendo così all'aumento del rischio di infortuni.

La figura 18, invece, riporta la distribuzione delle stesse notifiche in un grafico bilogaritmico durata – ammontare dei lavori. Anche in questo caso è possibile notare come le notifiche preliminari si concentrino principalmente nella fascia di durata tra i 100 e i 1000 giorni, e su un ammontare dei lavori compreso tra 10 mila e un milione di euro.

I casi di infortunio gravi e gravissimi seguono abbastanza la distribuzione delle notifiche preliminari, presentando qualche caso anche per importi decisamente più elevati (fino ai 10 milioni di euro) e durate dei lavori nettamente più contenute (fino ai 30 giorni).

Sembra, quindi, che la durata dei lavori e il numero di imprese presenti in cantiere siano i parametri che maggiormente incidono sui casi di infortunio gravi e gravissimi, mettendo in evidenza la necessità di indagare con maggiore attenzione i cantieri di media dimensione e durata.

Le possibili cause di questo fenomeno possono essere diverse. Nei cantieri di medie dimensioni, la complessità delle operazioni potrebbe non essere supportata da un'adeguata struttura organizzativa e da misure di sicurezza sufficientemente robuste, come invece avviene nei cantieri più grandi. Inoltre, la presenza di un numero consistente di imprese potrebbe rendere più difficile il coordinamento delle attività e la comunicazione tra le varie parti coinvolte, aumentando così il rischio di incidenti causato dalle interferenze. Anche la durata media dei lavori, intorno ai 100 giorni, potrebbe rappresentare una sfida, poiché richiede una pianificazione attenta ma non necessariamente dispone del tempo e delle risorse necessarie per una gestione della sicurezza ottimale. La mancanza di controlli frequenti e la sottovalutazione dei rischi associati a lavorazioni specifiche, inoltre, potrebbero ulteriormente contribuire all'aumento degli infortuni.

3.3. Elaborazione dell'indicatore di Rischio

A questo punto si è potuto procedere alla definizione dell'Indicatore di Rischio, basato sulle analisi finora condotte. Precedentemente, si è definito che l'obiettivo principale di questo studio è l'elaborazione di un indice che, utilizzando le informazioni presenti nella notifica preliminare del cantiere, consenta di avere una stima approssimata del livello di rischio associato ai lavori, per poter fornire indicazione allo S.Pre.S.A.L. per la pianificazione delle attività di sopralluogo e monitoraggio della sicurezza sui cantieri.

Prima di fare ciò, come mostrato dalla Tabella 73, si è definita una scala di rischio tramite punteggi che verranno associati alle classi di ciascun parametro utilizzato e che consentiranno anche di valutare il rischio finale ottenuto.

Punteggi	Rischio
1	Basso
2	Medio-Basso
3	Medio-Alto
4	Alto

Tabella 73: Definizione dei punteggi per l'analisi di rischio, elaborazione propria

Successivamente, è stato necessario definire sia i parametri da utilizzare nella valutazione sia i relativi pesi, espressi in percentuale, per indicare l'importanza relativa di ciascun parametro. Parametri e pesi si riportano di seguito:

- Durata presunta dei lavori: 30%
- Numero previsto di imprese: 30%
- Ammontare dei lavori: 20%
- Natura dell'opera: 15%
- Categoria dell'opera: 5%

Si può osservare che, tra i parametri utilizzati, manca uno precedentemente impiegato nell'analisi dei casi di infortunio, ovvero la caduta dall'alto come causa scatenante dell'infortunio. Si è già menzionato precedentemente, infatti, che buona parte dei casi d'infortunio analizzati sono causati dalla caduta del lavoratore. La determinazione dell'altezza di caduta è di particolare importanza per poter stabilire se si tratta o meno di attività di lavoro in quota. In caso di attività lavorativa condotta ad un'altezza maggiore o uguale di 2 metri rispetto ad un piano stabile, il Testo Unico definisce una serie di misure di sicurezza che consentono di salvaguardare la salute del lavoratore e, siccome per la maggior parte dei casi l'altezza di caduta risulta essere minore di 2 metri, non è possibile considerare il rischio di caduta dall'alto come causa dell'infortunio.

Ad ogni modo, nonostante si è dimostrato che la caduta di un lavoratore da una quota anche di molto inferiore ai 2 metri può comportare danni biologici gravi o permanenti, risulterebbe molto difficile considerare questo parametro come discriminante del rischio in cantiere. Questo perché è inverosimile pensare che in un cantiere edile, che sia di nuova costruzione o meno, non si effettuino delle lavorazioni in altezza, per cui è un parametro che necessiterebbe di essere applicato a tutti i cantieri, e per questo motivo lo si trascura.

3.3.1. Definizione dei punteggi per ciascun parametro

A questo punto, per ciascuna classe di ciascun parametro si è assegnato un punteggio. Per stabilire i punteggi, si sono confrontate le percentuali rappresentanti la distribuzione delle

notifiche preliminari del comune di Torino dell'anno 2022 per i diversi parametri, con quelle relative ai casi di infortunio gravi e gravissimi dello stesso anno, andando a definire una variazione percentuale sul totale di infortuni.

Lì dove si verifica un aumento in termini percentuali dei casi di infortunio rispetto alla distribuzione delle notifiche preliminari, il punteggio assegnato è pari a 4 o 3, per indicare un rischio alto o medio-alto. Quando, invece, si verifica una riduzione dei casi di infortunio rispetto alla distribuzione delle notifiche, il punteggio assegnato è 2 o 1, per indicare un rischio basso o medio-basso. Di seguito si riportano i punteggi assegnati per ciascun parametro in analisi.

<i>DURATA PRESUNTA DEI LAVORI [gg]</i>	<i>30%</i>
≤30	2
31-90	3
91-180	4
181-364	1
≥365	2

Tabella 74: Definizione dei punteggi per il parametro “durata presunta dei lavori”, elaborazione propria

Per quanto riguarda la durata dei lavori, è stato assegnato un punteggio maggiore alle due classi intermedie, in quanto si verifica un aumento tra le percentuali che rappresentano la distribuzione delle notifiche preliminari (29,32% e 26,25%) e quelle che rappresentano l’andamento dei casi di infortuni gravi e gravissimi del comune torinese per l’anno 2022 (entrambe 38,46%).

Per il range 181-364 giorni è stato assegnato rischio basso, perché nell’ambito delle analisi condotte per l’anno 2022 non è stato registrato alcun infortunio grave o gravissimo. Discorso diverso, invece, per i range di durate 1-30 e ≥365, per i quali è stato definito un rischio medio-basso perché, nonostante sia stato registrato qualche caso d’infortunio, si verifica comunque una riduzione percentuale confrontando i dati che descrivono la distribuzione delle notifiche preliminari (rispettivamente il 10,00% e 18,13%) e quelli che descrivono la distribuzione dei casi d’infortunio per lo stesso anno in analisi (7,69% e 15,38%).

NUMERO PREVISTO DI IMPRESE	30%
1	3
2-5	2
6-10	4
≥11	2

Tabella 75: Definizione dei punteggi per il parametro “numero previsto di imprese”, elaborazione propria

La definizione dei punteggi per il parametro “numero previsto di imprese” segue un ragionamento analogo al precedente, riportato nella Tabella 75. Per la fascia 6-10 si è definito un rischio elevato, pari a 4, in quanto si verifica un sostanziale aumento tra la percentuale che indica la distribuzione delle notifiche preliminari dell’anno 2022 e quella che riflette l’andamento dei casi di infortunio nello stesso anno (da 14,53% a 23,08%).

Per i cantieri che presentano un numero di imprese maggiore di 11, invece, è stato assegnato un punteggio di 2 perché, come spiegato anche precedentemente, si verifica una riduzione percentuale, anche se minima (da 11,43% a 7,69%). Discorso simile è stato fatto anche per la fascia 2-5 imprese, sempre con un punteggio di 2, cioè un rischio medio-basso.

Al contrario, invece, per i cantieri che, come quanto definito all’interno della notifica preliminare, presentano un’unica impresa, è stato assegnato un punteggio di 3, cioè un rischio medio-alto. In questo caso, infatti, si verifica un piccolo incremento percentuale tra la quota relativa alla distribuzione delle notifiche preliminari e quella che mostra l’andamento dei casi di infortunio (da 20,79% a 23,08%).

AMMONTARE DEI LAVORI	20%
≤150.000	2
150.001 - 500.000	4
500.001 - 1.000.000	1
≥1.000.001	3

Tabella 76: Definizione dei punteggi per il parametro “ammontare dei lavori”, elaborazione propria

Si passa, quindi, all’ammontare dei lavori, i cui punteggi sono riportati nella Tabella 76. I cantieri che acquisiranno un punteggio più alto saranno quelli con un ammontare

compreso tra i 150 mila e 500 mila euro, a causa del sostanziale aumento percentuale (da 22,37% a 30,77%).

Un'altra fascia di costi complessivi di lavori a cui è stato attribuito un punteggio da rischio significativo è l'ultima, cioè per importi maggiori del milione di euro. Il punteggio attribuito è 3, quindi rischio medio-alto perché, nonostante si verifichi un aumento tra la percentuale che mostra la distribuzione delle notifiche preliminari e quella che rappresenta l'evoluzione dei casi di infortunio, esso è decisamente minore rispetto a quello che si verifica nel caso precedentemente illustrato (da 20,78% a 23,08%).

Per le fasce di costi 0 - 150 mila euro e 500 mila – 1 milione di euro si è assegnato un punteggio rispettivamente di 2 e 1, quindi rischio medio-basso e basso. Questo perché, nonostante l'incidenza del numero di infortuni sul totale per ciascun range di costi è molto simile (circa lo 0,09%), i cantieri con importi limitati rappresentano una fetta molto più grande sul numero di infortuni registrato sul territorio torinese per l'anno in analisi.

<i>NATURA DELL'OPERA</i>	15%
Acquedotti e fognature	4
Edilizia civile o produttiva, compresi impianti e forniture	2
lavori in facciata, opere esterne	3
Restauro e manutenzione di beni tutelati	4
altro	1

Tabella 77: Definizione dei punteggi per il parametro "natura dell'opera", elaborazione propria

Per il parametro "natura dell'opera" di sono stabiliti i punteggi riportati nella Tabella 77. Nello specifico, è stato dato un peso maggiore alle categorie "acquedotti e fognature" e "restauro e manutenzione di beni tutelati. Nonostante si sia verificato un unico caso di infortunio per ciascuna di queste categorie, infatti, l'incidenza percentuale rispetto al numero di notifiche preliminari registrate è molto elevata, rispettivamente dello 0,33% e 0,35%.

Per la categoria "lavori in facciata e opere esterne" è stato assegnato un rischio medio-alto. Anche in questo caso, infatti, si verifica un aumento percentuale per l'incidenza degli infortuni, anche se inferiore a quello visto precedentemente (da 20,74% a 30,77%).

Per l'edilizia civile e produttiva, invece, è stato assegnato un punteggio pari a 2, quindi rischio medio-basso. Si verifica, infatti, una riduzione dell'incidenza degli infortuni rispetto all'incidenza delle notifiche preliminari per la stessa categoria.

Infine, per tutte le voci relative al parametro "natura dell'opera" per le quali, nell'anno 2022, non è stato registrato alcun infortunio grave o gravissimo, è stato assegnato un rischio basso, quindi punteggio 1.

<i>CATEGORIA DELL'OPERA</i>	5%
Manutenzione/ristrutturazione/conservazione/risanamento	3
Nuova costruzione	4
Privato	2
Pubblico	1
altro	1

Tabella 78: Definizione dei punteggi per il parametro "categoria dell'opera", elaborazione propria

Per quanto riguarda la categoria dell'opera, si sono assegnati i punteggi riportati nella Tabella 78. Il punteggio più alto è stato assegnato ai cantieri di nuova costruzione, che presentano un'incidenza infortuni dello 0,20%, la più alta per questo parametro. Il rischio medio-alto è stato assegnato, invece, alle opere di manutenzione, ristrutturazione, conservazione e risanamento in quanto rappresentano più dei tre quarti degli infortuni gravi e gravissimi registrati, con un aumento percentuale rispetto all'incidenza della stessa voce nella distribuzione delle notifiche preliminari.

Per quanto riguarda la distinzione tra opere pubbliche e private, è importante considerare che i dati disponibili, come menzionato in precedenza, potrebbero non essere perfettamente rappresentativi. Tuttavia, si osserva una tendenza evidente: i lavori privati presentano un rischio significativamente più elevato rispetto a quelli pubblici. Infatti, per l'anno 2022, nei cantieri pubblici non è stato registrato alcun infortunio grave o gravissimo. Alla luce di queste considerazioni, tenendo comunque conto che l'incidenza degli infortuni rispetto al totale delle notifiche preliminari è molto bassa, è stato deciso di attribuire un livello di rischio medio-basso alle opere private e un rischio basso a quelle pubbliche.

3.3.2. Calcolo dell'Indicatore di Rischio per i casi di infortunio analizzati

A questo punto, è stato possibile calcolare l'Indicatore di Rischio per i tredici casi d'infortunio analizzati. La formula utilizzata è la seguente:

$$R = \sum_{n=1}^5 a \cdot b \quad \in [1; 4]$$

Dove:

- $n \rightarrow$ rappresenta il numero di parametri utilizzati per la definizione dell'indicatore.
- $a \rightarrow$ è la percentuale assegnata ad ogni parametro;
- $b \rightarrow$ è il punteggio da 1 a 4 (rispettivamente rischio basso e rischio alto) associato a ciascuna voce di ciascun parametro.

n° caso	indice
A	2,30
B	2,90
C	2,90
D	3,50
E	2,85
F	2,65
G	2,35
H	3,35
I	2,85
J	3,30
K	2,20
L	3,20
M	2,65

Tabella 79: Risultati del calcolo dell'indice per i tredici casi di infortunio oggetto di analisi, elaborazione propria

La Tabella 79 riporta i risultati ottenuti, evidenziando in rosso gli indici che indicano un rischio medio-alto o alto. Dall'analisi emerge che 10 casi su 13 presentano un rischio classificato come medio-alto o alto, suggerendo effettivamente una prevalenza di

situazioni critiche. I restanti tre casi, pur mostrando indici più contenuti, non scendono comunque al di sotto della soglia che definisce un rischio basso.

Con l'obiettivo di ottenere una visione più approfondita dei casi analizzati e di formulare conclusioni il più accurate possibile, l'indicatore è stato calcolato per tutti i cantieri le cui notifiche preliminari rientravano nel campione oggetto di studio e per i quali non si sono verificati infortuni gravi o gravissimi nell'anno 2022.

Ne è emerso che 1835 cantieri su 11629, cioè il 15,78%, presentano un rischio elevato, e quindi un'elevata probabilità che si verifichino infortuni gravi o gravissimi. Non sono da trascurare, inoltre, i cantieri che presentano un rischio medio-alto, che rappresentano il 33,92% dei casi in analisi (3944 in totale).

È stato possibile, quindi, confrontare la distribuzione delle notifiche preliminari e quella degli infortuni, in funzione del rischio calcolato. Ciò che si evince è che, effettivamente, i cantieri classificati con rischio alto hanno una probabilità sensibilmente maggiore di incorrere in un infortunio. Si passa infatti dal 15,78% delle notifiche al 30,77% degli infortuni, suggerendo che, in termini relativi, i cantieri ad alto rischio sono coinvolti in un numero di infortuni quasi doppio rispetto alla loro presenza nei dati di notifica.

Discorso simile può essere fatto anche per i cantieri classificati con rischio medio-alto: in questo caso si passa dal 33,92% delle notifiche al 46,15% degli infortuni. Anche in questo caso, quindi, si evince un'elevata suscettibilità agli infortuni, anche se decisamente inferiore rispetto ai cantieri classificati con rischio alto.

I risultati ottenuti, dunque, sono in linea con le attese e consentono di effettuare una classificazione dei cantieri edili in fase di avvio in funzione della suscettibilità a subire infortuni gravi o gravissimi. Questa classificazione non solo conferma la correlazione tra il rischio calcolato e la probabilità di infortuni, ma offre anche uno strumento utile per la pianificazione di interventi preventivi mirati. In particolare, permette alle autorità competenti, come lo S.Pre.S.A.L., di concentrare le risorse di vigilanza e controllo su quei cantieri che presentano indici di rischio medio-alti o alti, riducendo così l'incidenza di infortuni. Tale approccio, basato su un'analisi preventiva dei dati, contribuisce ad

aumentare l'efficacia delle ispezioni e a migliorare complessivamente la sicurezza nei cantieri edili.

Tuttavia, è importante sottolineare che i risultati potrebbero essere influenzati da alcune criticità derivanti dal numero limitato di dati disponibili per l'analisi. Considerando come obiettivo la pianificazione dei sopralluoghi da parte dello S.Pre.S.A.L., le informazioni fornite nella notifica preliminare non risultano particolarmente copiose. In altre parole, lo S.Pre.S.A.L. non possiede abbastanza informazioni per poter ottimizzare le proprie risorse, concentrando l'attenzione sui cantieri che presentano valori di rischio superiori alla media.

A questo, si aggiunge il problema legato alla completezza e soprattutto univocità dei dati disponibili. In particolare, la variabilità nella compilazione delle notifiche preliminari ha introdotto un margine di incertezza nella valutazione di alcuni parametri. Questo potrebbe aver influenzato in parte la precisione dell'indice.

3.4. Integrazione dei dati Inail volta all'implementazione delle Notifiche Preliminari

Sempre per perseguire l'obiettivo di supportare enti come lo S.Pre.S.A.L. nella pianificazione delle proprie attività di monitoraggio dei cantieri edili per garantire la salute e sicurezza dei lavoratori e, tenendo conto dei limiti dell'elaborazione effettuata a causa del numero limitato di informazioni presenti nella notifica preliminare, si è ragionato su come, in prospettiva futura, si possano implementare le informazioni delle stesse per poter raffinare ulteriormente l'indice e migliorare la precisione della valutazione del rischio.

Per fare questo, si sono utilizzate le informazioni e i dati Inail analizzati all'interno del Capitolo 2: Il lavoro e il fenomeno infortunistico. Per cui, dall'analisi condotta in precedenza, è stato possibile identificare ulteriori parametri che potrebbero essere utili allo S.Pre.S.A.L. per ampliare le informazioni sulle quali basare la pianificazione delle proprie attività di monitoraggio.

A ciascun parametro è stato assegnato un punteggio aggiuntivo che verrà sommato a quello già calcolato per poter effettuare una nuova classificazione del rischio. Ovviamente, anche in questo caso, i ragionamenti fatti sono relativi al territorio della regione Piemonte e, nello specifico, al comune di Torino.

Di seguito si riporta la descrizione dei parametri selezionati con i relativi punteggi.

Età dei lavoratori

Un primo parametro che si è deciso di utilizzare per valutare la possibilità di aumentare il valore dell'Indicatore di Rischio precedentemente calcolato è l'età dei lavoratori. Questo dato è significativo, poiché il rischio di infortunio tende a crescere con l'età, a causa di fattori come la ridotta agilità fisica e una maggiore esposizione ai rischi cumulativi nel corso degli anni.

Secondo i dati Istat⁶², circa un terzo dei lavoratori dipendenti nel settore delle costruzioni appartiene alla fascia di età superiore ai 50 anni. Inoltre, i lavoratori temporanei, che rappresentano una parte consistente della forza lavoro nei cantieri edili, vedono circa il 21,60% di essi appartenere alla fascia over 50. Questi lavoratori sono spesso più esposti agli infortuni, a causa di una minore esperienza, una formazione meno approfondita, o perché svolgono mansioni più rischiose, accentuando ulteriormente la loro vulnerabilità.

Confrontando questi dati con l'analisi condotta nel capitolo precedente, si osserva che nella regione Piemonte, più di un terzo degli infortuni coinvolge lavoratori con più di 50 anni, un dato in crescita negli ultimi anni. Questo trend mette in evidenza la vulnerabilità crescente dei lavoratori più anziani, che si riflette soprattutto nei cantieri.

<i>ETA' DEI LAVORATORI</i>	
≥30% di lavoratori over 50	0,25

Tabella 80: Punteggio aggiuntivo relativi al parametro "età dei lavoratori", elaborazione propria

⁶² Mercato del Lavoro, Registro statistico dell'occupazione delle imprese, Istat, anno 2021

Anche in questo caso è sembrato opportuno considerare un punteggio aggiuntivo di 0,25, considerando una soglia limite pari al 30% dei lavoratori over 50. Questa soglia riflette la significativa presenza di lavoratori anziani e anche la correlata incidenza di infortuni.

Luogo di nascita dei lavoratori

Il secondo parametro che si è deciso di integrare è il luogo di nascita dei lavoratori. Dalle analisi condotte precedentemente è emerso chiaramente che i lavoratori stranieri, o meglio lavoratori non nati in Italia, sono maggiormente suscettibili a subire infortuni sul luogo di lavoro.

Questo dato acquista, poi, una maggiore rilevanza nel settore delle costruzioni in cui, la percentuale di incidenza di infortunati stranieri rispetto agli italiani subisce un significativo aumento rispetto agli altri settori produttivi. In particolare, si osserva un incremento significativo della percentuale di infortunati stranieri: dal 17,81% negli altri settori produttivi si passa al 32,72% nel settore delle costruzioni. Tali percentuali sono particolarmente rilevanti se confrontate con altre regioni d'Italia, dove non si registrano percentuali o variazioni così marcate.

Questa discrepanza può essere legata a vari fattori, tra cui una minore familiarità con le normative di sicurezza, barriere linguistiche, o condizioni contrattuali più precarie, che rendono i lavoratori stranieri più vulnerabili.

<i>LUOGO DI NASCITA</i>	
<i><15% di lavoratori stranieri</i>	-
<i>15% ≤ lavoratori stranieri < 30%</i>	0,10
<i>≥30% di lavoratori stranieri</i>	0,25

Tabella 81: Punteggi aggiuntivi relativi al parametro "luogo di nascita", elaborazione propria

Nella Tabella 81 si riportano i punteggi aggiuntivi previsti per il parametro in analisi. Nello specifico, verrà assegnato un punteggio aggiuntivo massimo (pari a 0,25) nel caso in cui più del 30% dei lavoratori presenti in cantiere fossero di nazionalità diversa da quella italiana in quanto, per questo valore soglia, si è osservato un significativo aumento della probabilità che si verificano infortuni.

Per percentuali di stranieri inferiori ma comunque significative, cioè comprese tra il 15 e il 30%, si assegna un punteggio di 0,10 da sommare all'indice calcolato come quanto definito al paragrafo 3.3. Al di sotto del 15%, invece, non è previsto nessun punteggio aggiuntivo perché l'aumento del rischio dovuto alla presenza di lavoratori stranieri è considerato trascurabile.

Caduta dall'alto

Come menzionato precedentemente, l'analisi delle cadute dall'alto è di difficile integrazione nell'elaborazione dell'indicatore di rischio. Nel caso specifico, infatti, ci si sta concentrando sulle cadute che avvengono da una quota maggiore del metro (come confermato dall'analisi dei casi d'infortunio del paragrafo 3.1.) e comunque minore dei due metri; quindi, si escludono tutti quei casi che rientrano nelle attività di lavoro in quota, regolamentate dal Decreto Legislativo 81/08. Questo perché, generalmente, le lavorazioni che vengono effettuate ad una quota compresa tra 1 e 2 metri rispetto ad un piano di appoggio non beneficiano delle protezioni previste per i lavoratori che svolgono delle attività ad una quota maggiore di 2 metri, per cui sono soggetti ad un rischio maggiore.

<i>CADUTA DALL'ALTO</i>	
≥50% di lavoratori svolgono attività ad una quota compresa tra 1 e 2 metri	0,25

Tabella 82: Punteggio aggiuntivo relativi al parametro "caduta dall'alto", elaborazione propria

Per questo motivo, sarebbe appropriato prevedere la segnalazione, da parte delle imprese, del numero di lavoratori che si accingerà ad effettuare delle lavorazioni di questo tipo. Anche in questo caso, quindi, è possibile ragionare in termini probabilistici nel dire che, all'aumentare del numero di lavoratori che svolgono questo tipo di attività, aumenta la probabilità che si verifichi un infortunio, e con maggiore probabilità un infortunio grave.

Per cui, si è deciso che per un numero di lavoratori che svolge attività lavorativa ad una quota compresa tra 1 e 2 metri dal piano di appoggio maggiore del 50% del totale dei lavoratori, è previsto un punteggio aggiuntivo pari a 0,25 da sommare all'indicatore di rischio precedentemente calcolato.

3.4.1. Considerazioni sui casi di malattie professionali

Un altro tema importante affrontato nell'ambito di questa tesi riguarda l'insorgenza di malattie professionali che possono compromettere la salute a lungo termine dei lavoratori. Nell'ambito del piano di sicurezza e coordinamento vengono analizzati in modo approfondito i rischi legati all'insorgenza di malattie professionali, con l'obiettivo di ridurli e garantire le migliori condizioni di lavoro e la salute dei lavoratori.

Siccome l'indicatore di rischio è stato pensato per valutare la probabilità del verificarsi di un infortunio (soprattutto gravi o gravissimi), non sarebbe corretto integrare le informazioni in merito alle malattie professionali. Tuttavia, si può comunque pensare di prevedere l'integrazione di alcune informazioni rilevanti all'interno della notifica preliminare del cantiere. Anche in questo caso, tali informazioni potranno essere utili alla pianificazione dei sopralluoghi di enti come lo S.Pre.S.A.L.

Inoltre, si potrebbe considerare una futura implementazione per la definizione di un indicatore di rischio specifico relativo alle malattie professionali, aggiungendo così un ulteriore strumento di monitoraggio e prevenzione dei rischi volto a garantire la salute e la sicurezza sui luoghi di lavoro.

Di seguito si riporta una descrizione dei parametri ritenuti rilevanti di cui si prevede l'integrazione all'interno delle notifiche preliminari dei cantieri edili. Si intuisce che tali considerazioni, fatte a partire da un'analisi approfondita dei dati Inail relativi alla regione Piemonte, valgono specificatamente per tale regione e per il comune di Torino.

Presenza di asbesto

Il primo tra i parametri ritenuti rilevanti è la presenza di asbesto, cioè amianto. È noto che una buona parte delle mineralizzazioni di amianto presenti sul territorio piemontese afferiscono alle Valli di Lanzo, di Susa e Chisone, in provincia di Torino⁶³. A questa presenza naturale si aggiunge l'ampio utilizzo dell'amianto, soprattutto nel settore edile, che ne rende necessario lo smaltimento e il monitoraggio continuo sul territorio.

⁶³ Amianto naturale e ambienti di lavoro, indicazioni operative per la prevenzione, Collana salute e sicurezza, Inail, 2021

Dalle precedenti analisi condotte per la regione Piemonte, è risultata una grandissima influenza dell'asbesto sul numero di malattie professionali: le percentuali variano intorno al 30%, raggiungendo dei picchi di 42,86% e 47,62% rispettivamente per gli anni 2020 e 2022.

Data la gravità e la pervasività di questo materiale, si ritiene essenziale includere anche il parametro legato all'esposizione all'amianto tra le informazioni rilevati con cui integrare le notifiche preliminari. Questo parametro consentirà di valutare in modo più accurato la probabilità di insorgenza di malattie professionali e di migliorare la gestione della salute e sicurezza dei lavoratori esposti.

Presenza di agenti causali con IFC elevato

Nell'ambito del Capitolo 2: Il lavoro e il fenomeno infortunistico, si sono analizzate in modo approfondito le malattie professionali nel settore delle costruzioni nel quinquennio 2018-2022. Per la regione Piemonte è emerso un dato molto rassicurante: il numero di malattie professionali registrato negli ultimi anni è in notevole diminuzione tanto che, dal 2018 al 2022, si è registrata una riduzione del 50% sul totale dei casi.

Nonostante questi dati rassicuranti, è comunque opportuno indagare le principali cause che continuano a favorire lo sviluppo di malattie professionali nel settore delle costruzioni. Tale analisi mira a individuare ulteriori parametri da integrare all'interno delle notifiche preliminari dei cantieri, con l'obiettivo di ridurre ulteriormente l'insorgenza di patologie legate al lavoro nei cantieri.

Nel paragrafo 2.5.2. si è elaborato l'Indice di Frequenza Causale che, a partire dai dati Inail, associa a ciascun nesso causale una percentuale che tiene conto del numero di categorie di malattie che possono essere contratte e della frequenza con la quale queste si manifestano nel settore delle costruzioni.

Per la regione Piemonte, il calcolo di questo indice ha messo in evidenza gli agenti causali più rischiosi: amianto, polveri, sostanze chimiche e vibrazioni. Si ritiene, quindi, che debbano essere proprio questi fattori ad essere indagati maggiormente.

Un'ulteriore implementazione, quindi, potrebbe prevedere la possibilità, per le imprese, di segnalare agli enti competenti tramite notifica, se e in che percentuale verranno svolte attività che potrebbero mettere a rischio la salute dei lavoratori attraverso gli agenti sopra citati.

Capitolo 4: Discussione dei risultati e Conclusioni

4.1. Sintesi dei risultati principali

Questo lavoro si è concentrato su un'analisi sistematica della sicurezza nei cantieri, con l'obiettivo di identificare nuovi metodi di valutazione del rischio e strumenti che possano supportare enti come lo S.Pre.S.A.L. nella gestione delle ispezioni. L'approfondimento ha portato alla definizione di un Indicatore di Rischio specifico per il settore, che potrebbe rappresentare un contributo utile per rendere più efficace la prevenzione in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

Già dal Capitolo 2, che ha analizzato il contesto lavorativo e il fenomeno infortunistico italiano, si sono state ricavate osservazioni di notevole importanza. Prima di tutto è stato possibile confermare che il settore delle costruzioni è, effettivamente, uno dei settori lavorativi maggiormente a rischio, soprattutto per quanto riguarda l'incidenza di lesioni permanenti e mortali.

In secondo luogo, è stato possibile mettere in evidenza, tramite un'elaborazione di dati forniti dall'Inail, i parametri che influenzano maggiormente il rischio nei cantieri. L'analisi ha evidenziato una forte incidenza del fattore regionale, legato anche a dinamiche storiche che hanno contribuito a differenziare i contesti lavorativi e, di conseguenza, il fenomeno infortunistico.

Ad esempio, in Piemonte, a differenza di molte altre regioni italiane, si registra un rischio di infortunio molto elevato per i lavoratori stranieri. Anche per quanto riguarda le malattie professionali, sebbene il Piemonte rientri tra le regioni con un numero complessivo di casi relativamente basso, il rischio risulta comunque più elevato per i lavoratori stranieri.

Proprio nell'ambito delle malattie professionali, per avere un'indicazione sugli agenti causanti le malattie più pericolose, si è elaborato un Indice di Frequenza Causale basato sui dati storici Inail, che associa a ciascun nesso causale una percentuale che tiene conto sia del numero di categorie di malattie contraibili e dalla frequenza con cui queste si manifestano.

Tramite le analisi effettuate sui casi d'infortunio consultati presso la sede dello S.Pre.S.A.L. di Torino, è stato possibile dimostrare, all'interno del Capitolo 3 della presente tesi, la dipendenza di variabili come la durata dei lavori, il numero di imprese (e quindi di lavoratori) presenti in cantiere e l'ammontare dei lavori, sul verificarsi di infortuni gravi o gravissimi.

Nello specifico, si è riscontrata una elevata frequenza di infortuni gravi e gravissimi per i cantieri di medie dimensioni, ossia con una durata stimata compresa tra i due e i sei mesi, un numero di imprese tra le 6 e le 10, e un ammontare complessivo dei lavori che varia tra i 150 e i 500 mila euro.

Si è inoltre evidenziato come gli interventi di manutenzione e ristrutturazione presentino una frequenza d'infortuni maggiore rispetto a quelli di nuova costruzione, mentre i lavori privati risultano generalmente più rischiosi rispetto a quelli pubblici. Questo potrebbe essere attribuito ad un minor controllo da parte degli enti competenti, poiché i lavori privati seguono, generalmente, delle procedure burocratiche meno rigide rispetto ai lavori pubblici. Inoltre, budget limitati e una maggiore pressione lavorativa possono contribuire a ridurre le tempistiche, spesso a scapito della sicurezza dei lavoratori.

Altre importanti conclusioni sono state dedotte in relazione ad altri parametri significativi, come ad esempio la natura dell'opera da realizzare, in funzione della quale si è verificata una maggiore frequenza di infortuni gravi per lavori di tipo idraulico a livello urbano e per il restauro e manutenzione di beni tutelati.

Nel primo caso, infatti, si verifica la condizione di lavoro in ambiente confinato, che richiede l'esecuzione di operazioni in spazi sotterranei molto stretti, il cui accesso diventa molto complesso, così come la capacità di fuga e l'accesso ai soccorsi. Questi ambienti presentano numerosi rischi, tra cui carenza di ventilazione naturale, esposizione a sostanze nocive come gas e polveri, e limitata visibilità.

Nel secondo caso, invece, il personale è esposto a condizioni operative particolarmente difficili. Lavorare su edifici storici o beni tutelati implica maneggiare materiali vecchi o deteriorati e gestire strutture talvolta instabili. Anche le norme di conservazione dei beni possono limitare l'uso di attrezzature moderne di sicurezza (ad esempio, installare

impalcature fisse in un sito storico). Inoltre, i lavori in altezza, tipici di restauri e manutenzioni, aumentano significativamente il rischio di cadute dall'alto che, si è visto, essere una delle principali cause di infortunio.

Proprio in merito alla caduta dall'alto, è emerso un dato rilevante: ben 9 dei 13 casi di infortuni gravi e gravissimi registrati nel 2022 per il comune di Torino sono causati da una caduta dall'alto del lavoratore. Inoltre, è stato riscontrato che più della metà di queste cadute si sono verificate da altezze inferiori ai 2 metri, soglia che identifica l'attività di lavoro in quota, come quanto definito dall'art. 107 del D. Lgs 81/08.

L'obiettivo principale della presente tesi era quello di elaborare un Indicatore di Rischio che consentisse una valutazione preliminare di un cantiere in avvio, a partire dalle informazioni contenute all'interno della notifica preliminare dello stesso, con il proposito di fornire uno strumento utile agli organi di controllo, come lo S.Pre.S.A.L., supportando la pianificazione ed ottimizzazione delle attività ispettive.

Grazie all'applicazione dell'indicatore, si è osservato come in 10 dei 13 casi d'infortunio gravi analizzati fosse presente un livello di rischio alto o medio-alto, confermando la capacità predittiva dell'indicatore rispetto alla gravità degli eventi infortunistici. Inoltre, per ampliare l'analisi e verificare la consistenza dei risultati, si è calcolato lo stesso indicatore per tutti i cantieri la cui notifica preliminare fosse presente nei data base dello S.Pre.S.A.L. per l'anno 2022. Ne è risultato che il 15,78% dei cantieri di quell'anno presentano un rischio elevato e, quindi, un'elevata probabilità che si verificano infortuni gravi o gravissimi.

Dal confronto di questi dati emerge una correlazione tra l'indicatore di rischio elaborato e l'incidenza di infortuni gravi o gravissimi. Tali risultati, quindi, consentono di effettuare una classificazione dei cantieri edili in funzione del rischio calcolato con l'Indicatore, che possa essere utilizzata dagli organi di controllo per la pianificazione delle attività di sopralluogo con l'obiettivo di garantire uno strumento di prevenzione più efficace e che possa influire positivamente sui casi d'infortunio degli anni avvenire.

4.2. Limiti e prospettive future

Sebbene l'Indicatore di Rischio proposto rappresenti un passo avanti nella valutazione della sicurezza nei cantieri, il processo di analisi ha rivelato alcune limitazioni intrinseche, che possono influire sull'applicabilità e sull'accuratezza dell'indicatore stesso. Queste limitazioni hanno stimolato una riflessione su come potrebbero essere superate per migliorare ulteriormente il modello.

Il primo aspetto fondamentale da menzionare riguarda la qualità dei dati utilizzati, in particolare in merito alla completezza, l'accuratezza e soprattutto l'univocità. Per poter condurre le analisi sugli infortuni, infatti, si sono analizzati i fascicoli cartacei dei casi d'infortuni gravi e gravissimi dell'anno 2022, per poi ricercare sul portale SpresalWeb la notifica preliminare corrispondente al cantiere in cui si era verificato l'infortunio. Tuttavia, questa fase ha incontrato alcune difficoltà a causa della sola parziale digitalizzazione dei sistemi. Rintracciare la notifica del cantiere specifico è risultato complesso, poiché non sempre sono disponibili codici identificativi univoci per risalire immediatamente al cantiere di riferimento.

Inoltre, le informazioni non erano sempre compilate in modo completo e accurato, rendendo i dati difficili da interpretare. Un esempio significativo è il parametro "categoria dell'opera", la cui compilazione variava in base all'interpretazione di chi compilava la notifica. In alcuni casi, veniva riportata la natura dei lavori come manutenzione o nuova costruzione; in altri, invece, si faceva riferimento alla natura pubblica o privata dei lavori. Questa variabilità ha compromesso l'utilizzo di tali dati nella loro reale portata, rendendo necessario tralasciare l'analisi che avrebbe potuto confrontare l'incidenza degli infortuni tra lavori pubblici e privati.

Un altro aspetto di fondamentale importanza da tenere in considerazione riguarda il numero di casi analizzati per poter portare avanti l'elaborazione dell'indice. Come è stato ribadito già in precedenza, si sono analizzati i soli casi d'infortunio gravi e gravissimi nell'anno 2022 referenti all'ASL Città di Torino (che comprende il solo comune di Torino), le cui notifiche fossero registrate sul portale SpresalWeb e, quindi, consultabili.

Un campione più ampio, ottenuto includendo più anni o estendendo l'analisi anche ai casi meno gravi, potrebbe sicuramente accrescere la precisione dell'indice, restituendo un

quadro ancora più dettagliato. Possiamo quindi considerare questo studio come una solida base iniziale che, grazie alle integrazioni future, potrà evolversi in uno strumento sempre più accurato e utile nel valutare il rischio in cantiere.

Un ultimo aspetto di fondamentale importanza riguarda le informazioni contenute nella notifica preliminare. Nel paragrafo 3.4, “Integrazione dei dati Inail volta all’implementazione delle Notifiche Preliminari”, si è evidenziato che, per garantire l’elaborazione di un indicatore ancora più preciso ed accurato, sarebbe stato possibile prevedere l’integrazione delle notifiche preliminari con informazioni per le quali si è dimostrata una reale incidenza sugli infortuni.

Le informazioni selezionate per l’integrazione sono state individuate attraverso l’analisi dei dati Inail descritta nel Capitolo 2. Da tale analisi è emerso che parametri come l’età dei lavoratori, il luogo di nascita e il numero di lavoratori che svolgerà attività di lavoro in quota esercitano una significativa influenza sui casi di infortunio. A ciascuno di questi parametri è stato assegnato un punteggio, che si somma a quello calcolato attraverso l’indicatore di rischio. Questa integrazione mira a rafforzare la capacità predittiva dell’indicatore, fornendo una valutazione del rischio più completa e aderente alla realtà dei cantieri.

4.3. Impatti del nuovo indicatore di rischio e conclusioni generali sulla sicurezza nei cantieri e sulla gestione del rischio

L’indicatore di Rischio potrebbe avere impatti significativi sull’intero sistema di gestione del rischio, a partire dalla pianificazione della attività di controllo e sopralluogo degli organi competenti.

Questi ultimi, infatti, avranno la possibilità di utilizzare l’indicatore per redigere una classifica dei cantieri edili in funzione della probabilità che si verifichi un infortunio grave, supportando una strategia di vigilanza trasparente e scientifica basata su dati d’infortunio che si sono già verificati.

In questo modo, le risorse limitate degli enti potranno essere concentrate sui cantieri dove è più probabile che si verifichino incidenti, ottimizzando l'efficacia dei controlli. Di conseguenza, anche i cantieri sottoposti a maggiore monitoraggio potrebbero essere incentivati ad adottare misure di sicurezza più rigorose, migliorando così la sicurezza complessiva.

Facendo questo sarà possibile aumentare l'efficacia della prevenzione, contribuendo alla riduzione del rischio complessivo del settore delle costruzioni. Tale indicatore potrà essere utilizzato anche come strumento di verifica e controllo, per monitorare il trend del rischio negli anni a venire e identificare eventuali elementi di miglioramento. Questo permetterà agli organi competenti di valutare l'efficacia delle misure adottate e di adattare le strategie di vigilanza in funzione dei cambiamenti riscontrati, promuovendo un approccio sempre più orientato alla prevenzione e alla gestione consapevole dei rischi.

L'indicatore di Rischio elaborato nell'ambito di questa tesi può essere interpretato come un primo passo verso un approccio più oggettivo nell'ambito della prevenzione dei rischi e della sicurezza nel settore delle costruzioni, tenendo conto di variabili che vanno oltre i fattori tradizionali. La tesi, quindi, offre un contributo pratico, proponendo uno strumento che integra dati concreti per supportare la gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Indice Figure

Figura 1: Schema riassuntivo dei titoli del Testo Unico, D.lgs. 81/08	21
Figura 2: Esempio di matrice di rischio, materiale didattico del corso “Sicurezza nei cantieri” anno accademico 2023-24.....	31
Figura 3: Distribuzione degli occupati per settore in Italia, I mercati locali del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A.	37
Figura 4: Distribuzione degli occupati per settore in Piemonte, I mercati locali del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A.	39
Figura 5: Distribuzione degli occupati per settore in Puglia, I mercati locali del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A.	39
Figura 6: Distribuzione degli occupati stranieri per regione, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL – ISTAT	40
Figura 7: Serie storica annuale degli occupati stranieri in Italia, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT	41
Figura 8: Distribuzione degli occupati stranieri per settore, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT	42
Figura 9: Serie storica annuale degli occupati stranieri in Piemonte, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT	42
Figura 10: Serie storica annuale degli occupati stranieri in Puglia, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT	43
Figura 11: Distribuzione degli occupati stranieri per settore della regione Piemonte, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT	44
Figura 12: Distribuzione degli occupati stranieri per settore della regione Puglia, Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL - ISTAT	45
Figura 13: Analisi temporale degli infortuni, sito ufficiale dell’Inail.....	48

Figura 14: Analisi temporale delle malattie professionali per numero di casi, sito ufficiale INAIL.....	49
Figura 15: Analisi temporale delle malattie professionali per numero di lavoratori, sito ufficiale INAIL	49
Figura 16: Mappatura amianto 2020, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per il Risanamento Ambientale.....	64
Figura 17: Distribuzione delle notifiche preliminari (in blu) e dei casi di infortunio (in rosso) in un grafico semilogaritmico durata – numero di imprese, elaborazione propria	105
Figura 18: Distribuzione delle notifiche preliminari (in blu) e dei casi di infortunio (in rosso) in un grafico logaritmico durata –ammontare dei lavori, elaborazione propria.	105

Indice Tabelle

Tabella 1: Analisi temporale del numero di lavoratori in Italia espressi in migliaia, Eurostat	36
Tabella 2: Distribuzione dei lavoratori in Italia per fasce d'età, Eurostat	37
Tabella 3: Analisi temporale degli infortuni in rapporto al totale dei lavoratori, elaborazione propria	48
Tabella 4: Analisi temporale delle malattie professionali per numero di lavoratori, in rapporto al totale dei lavoratori, elaborazione propria.....	50
Tabella 5: Indici di Frequenza – Analisi dei settori ATECO nel triennio 2019-2020-2021, banca dati statistica INAIL	51
Tabella 6: Indici di Frequenza – Analisi della dimensione aziendale nel triennio 2019-2020-2021, banca dati statistica INAIL	52
Tabella 7: Indici di Frequenza – Analisi territoriale per macroregione nel triennio 2019-2020-2021, banca dati statistica INAIL	52
Tabella 8: Indici di Frequenza – Analisi territoriale per regione nel triennio 2019-2020-2021, banca dati statistica INAIL	54
Tabella 9: Percentuali dei lavoratori infortunati sui lavoratori totali della regione Piemonte, elaborazione propria	56
Tabella 10: Percentuali dei lavoratori infortunati sui lavoratori totali della regione Puglia, elaborazione propria	56
Tabella 11: Analisi infortuni Piemonte mediante il parametro “età”, elaborazione propria	57
Tabella 12: Analisi infortuni Puglia mediante il parametro “età”, elaborazione propria	57
Tabella 13: Analisi infortuni Piemonte mediante il parametro “luogo di nascita”,.....	58
elaborazione propria	58
Tabella 14: Analisi infortuni Puglia mediante il parametro “luogo di nascita”,.....	58
elaborazione propria	58

Tabella 15: Analisi percentuale di occupati stranieri in Piemonte e in Puglia, elaborazione propria.....	59
Tabella 17: Analisi infortuni Puglia mediante il parametro “settore attività economica”, elaborazione propria	60
Tabella 18: Percentuali delle malattie professionali sui lavoratori totali della regione Piemonte, elaborazione propria	60
Tabella 19: Percentuali delle malattie professionali sui lavoratori totali della regione Puglia, elaborazione propria	61
Tabella 20: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro “morte”, elaborazione propria	61
Tabella 21: Analisi malattie professionali del Puglia mediante il parametro “morte”, ..	61
elaborazione propria	61
Tabella 22: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro	62
“luogo di nascita”, elaborazione propria.....	62
Tabella 23: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro	62
“luogo di nascita”, elaborazione propria.....	62
Tabella 24: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro “sub settore”, elaborazione propria	63
Tabella 25: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro “sub settore”, elaborazione propria	63
Tabella 26: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro “malattia asbesto correlata”, elaborazione propria	65
Tabella 27: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro “malattia	65
asbesto correlata”, elaborazione propria	65
Tabella 28: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro “IDC10 accertato”, elaborazione propria	66

Tabella 29: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro “IDC10 accertato” in termini percentuali, elaborazione propria.....	67
Tabella 30: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro “IDC10 accertato”, elaborazione propria	67
Tabella 31: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro “IDC10 accertato” in termini percentuali, elaborazione propria.....	68
Tabella 32: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro “grado menomazione caso”, elaborazione propria	70
Tabella 33: Analisi malattie professionali del Piemonte mediante il parametro “grado menomazione caso” in termini percentuali, elaborazione propria.....	70
Tabella 34: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro “grado menomazione caso”, elaborazione propria	70
Tabella 35: Analisi malattie professionali della Puglia mediante il parametro “grado menomazione caso” in termini percentuali, elaborazione propria	70
Tabella 36: Analisi infortuni per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “età”, elaborazione propria	72
Tabella 37: Analisi infortuni per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “età”, elaborazione propria	72
Tabella 38: Analisi infortuni per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “luogo di nascita”, elaborazione propria.....	73
.....	73
Tabella 39: Analisi infortuni per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “luogo di nascita”, elaborazione propria.....	73
Tabella 40: Analisi infortuni per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “settore attività economica”, elaborazione propria.....	74
Tabella 41: Analisi infortuni per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “settore attività economica” in termini percentuali, elaborazione propria	74

Tabella 42: Analisi infortuni per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “settore attività economica”, elaborazione propria	74
Tabella 43: Analisi infortuni per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “settore attività economica” in termini percentuali, elaborazione propria	74
Tabella 44: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “morte”, elaborazione propria	76
Tabella 45: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “morte”, elaborazione propria	76
Tabella 46: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “luogo di nascita”, elaborazione propria	77
Tabella 47: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “luogo di nascita”, elaborazione propria	77
Tabella 49: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “malattia asbesto correlata”, elaborazione propria.....	78
Tabella 50: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “IDC10 accertato”, elaborazione propria	79
Tabella 51: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “IDC10 accertato” in termini percentuali, elaborazione propria.....	79
Tabella 52: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “IDC10 accertato”, elaborazione propria	80
Tabella 53: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “IDC10 accertato” in termini percentuali, elaborazione propria.....	80
Tabella 54: Indice di Frequenza Causale per la regione Piemonte, elaborazione propria	83
Tabella 55: Indice di Frequenza Causale per la regione Puglia, elaborazione propria...	83
Tabella 56: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “grado menomazione caso”, elaborazione propria.....	84
Tabella 57: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni del Piemonte mediante il parametro “grado menomazione caso” in termini percentuali, elaborazione propria .	84

Tabella 58: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “grado menomazione caso”, elaborazione propria.....	84
Tabella 59: Analisi malattie professionali per il settore costruzioni della Puglia mediante il parametro “grado menomazione caso” in termini percentuali, elaborazione propria .	85
Tabella 60: Schema delle informazioni delle notifiche relative ai cantieri in cui si sono verificati gli infortuni, parte 1, SpresalWeb, elaborazione propria	93
Tabella 61: Schema delle informazioni delle notifiche relative ai cantieri in cui si sono verificati gli infortuni, parte 2, SpresalWeb, elaborazione propria	94
Tabella 62: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro “durata presunta dei lavori” per l’anno 2022, elaborazione propria.....	96
Tabella 63: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro “numero previsto di imprese” per l’anno 2022, elaborazione propria	97
.....	97
Tabella 64: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro “ammontare dei lavori” per l’anno 2022, elaborazione propria	97
Tabella 65: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro “natura dell’opera” per l’anno 2022, elaborazione propria	98
Tabella 66: Analisi delle notifiche preliminari del comune di Torino in funzione del parametro “categoria dell’opera” per l’anno 2022, elaborazione propria	99
Tabella 67: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro “durata presunta dei lavori” per l’anno 2022, elaborazione propria.....	99
Tabella 68: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro “numero previsto di imprese” per l’anno 2022, elaborazione propria.....	100
Tabella 69: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro “ammontare dei lavori” per l’anno 2022, elaborazione propria	101
Tabella 70: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro “natura dell’opera” per l’anno 2022, elaborazione propria	102
Tabella 71: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro “categoria dell’opera” per l’anno 2022, elaborazione propria.....	102

Tabella 72: Analisi degli infortuni del comune di Torino in funzione del parametro “caduta dall’alto” per l’anno 2022, elaborazione propria.....	103
Tabella 73: Definizione dei punteggi per l’analisi di rischio, elaborazione propria.....	107
Tabella 74: Definizione dei punteggi per il parametro “durata presunta dei lavori”, elaborazione propria	109
Tabella 75: Definizione dei punteggi per il parametro “numero previsto di imprese”, elaborazione propria	110
Tabella 76: Definizione dei punteggi per il parametro “ammontare dei lavori”, elaborazione propria	110
Tabella 77: Definizione dei punteggi per il parametro “natura dell’opera”, elaborazione propria.....	111
Tabella 78: Definizione dei punteggi per il parametro “categoria dell’opera”, elaborazione propria	112
Tabella 79: Risultati del calcolo dell’indice per i tredici casi di infortunio oggetto di analisi, elaborazione propria	113
Tabella 80: Punteggio aggiuntivo relativi al parametro “età dei lavoratori”, elaborazione propria.....	116
Tabella 81: Punteggi aggiuntivi relativi al parametro “luogo di nascita”, elaborazione propria.....	117
Tabella 82: Punteggio aggiuntivo relativi al parametro “caduta dall’alto”, elaborazione propria.....	118

Bibliografia e Sitografia

- [1] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Prof. Remo Zucchetti
- [2] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 1: L'avvento della grande industria e la formazione del capitalismo. La questione operaia emerge in tutta la sua drammaticità sin dalla nascita del Regno d'Italia, Prof. Remo Zucchetti
- [3] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 3: La nascita del Corpo degli ispettori del lavoro ai primi del '900, Prof. Remo Zucchetti
- [4] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 4: La tutela normativa dei lavoratori nel ventennio fascista, Prof. Remo Zucchetti
- [5] Art. 2087, Codice Civile
- [6] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 5: La tutela dei lavoratori nella Costituzione repubblicana e il primo corpus normativo organico di prevenzione e protezione degli anni '50, Prof. Remo Zucchetti
- [7] Art. 1, Costituzione della Repubblica italiana
- [8] Art. 35, Costituzione della Repubblica italiana
- [9] Art. 41, Costituzione della Repubblica italiana
- [10] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 6: Nascita ed evoluzione storica dell'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro, Prof. Remo Zucchetti
- [11] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 7: 1955: la nascita del Corpus normativo prevenzionale, Prof. Remo Zucchetti
- [12] DPR 547/1955 per la prevenzione degli infortuni e DPR 164/1956 per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni
- [13] DPR 303/1956 per l'igiene del lavoro
- [14] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 8: Il sistema di sicurezza globale nei processi produttivi comunitari tracciato dalle direttive dell'Unione Europea, Prof. Remo Zucchetti
- [15] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 9: Il nuovo sistema prevenzionale di organizzazione della sicurezza aziendale nasce negli anni '90, Prof. Remo Zucchetti

- [16] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 10: L'organizzazione internazionale del lavoro e le Convenzioni sulla tutela della salute e sicurezza delle Nazioni Unite, Prof. Remo Zucchetti
- [17] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 11: Al tramonto del '900 il Committente diviene garante della sicurezza nei lavori edili e di genio civile, Prof. Remo Zucchetti
- [18] Storia della normativa sulla sicurezza sul lavoro in Italia, Capitolo 13: La nuova Organizzazione e gestione della sicurezza sul lavoro. Il Testo Unico 9 aprile 2008 n. 81 sul miglioramento della tutela della salute dei lavoratori, Prof. Remo Zucchetti
- [19] Dal materiale didattico del corso "Sicurezza nei cantieri" anno accademico 2023-24
- [20] Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro, Decreto Legislativo 81/2008
- [21] Art. 20, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [22] Art. da 17 a 25, Titolo I e Art. da 90, a 98 Titolo IV, Decreto Legislativo 81/2008
- [23] Art. 2, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [24] Obblighi del datore di lavoro, art. 17-18, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [25] Obblighi del datore di lavoro e del dirigente, art. 18, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [26] Obblighi del medico competente, art. 25, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [27] Obblighi del preposto, art. 19, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [28] Obblighi dei lavoratori, art. 20, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [29] Art. 28-29-30, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [30] Definizioni art. 2, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [31] Definizioni, art. 2, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [32] Oggetto della valutazione dei rischi, art. 28, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [33] Accordo europeo dell'8 Ottobre 2004
- [34] D.lgs. 26 Marzo 2001 n.151
- [35] Art. 89, comma 1, Decreto Legislativo 81/2008
- [36] Allegato XI, Decreto Legislativo 81/2008
- [37] Oggetto della valutazione dei rischi, art. 28, Titolo I, Decreto Legislativo 81/2008
- [38] Titolo IV, Decreto Legislativo 81/2008
- [39] Definizioni art. 89, Titolo IV, Decreto Legislativo 81/2008

- [40] Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, art. 92, Titolo IV, Decreto Legislativo 81/2008
- [41] Database, Eurostat
- [42] I mercati locali del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A.
- [43] I mercati del lavoro, Sviluppo Lavoro Italia S.p.A
- [44] Direzione Studi e Ricerche – Applicazioni di Data Science di Anpal Servizi su microdati RCFL – ISTAT
- [45] La storia dell'Inail, sito ufficiale dell'Inail
- [46] Banca dati statistica, sito ufficiale dell'Inail
- [47] Indici di Frequenza, Banca dati statistica Inail
- [48] Dati con cadenza semestrale infortuni e malattie professionali, Dataset e struttura dati Inail
- [49] Mappatura amianto 2020, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per il Risanamento Ambientale
- [50] Decima versione della “Classificazione internazionale delle malattie e dei problemi sanitari correlati”, Ministero della Sanità (Dipartimento per l'ordinamento sanitario, la ricerca e l'organizzazione del ministero)
- [51] “Dati con cadenza semestrale malattie professionali”, Dataset e struttura dati INAIL
- [52] “Dati con cadenza semestrale infortuni”, Dataset e struttura dati INAIL
- [53] Classificazione dei settori di attività economica, ATECO
- [54] “Dati con cadenza semestrale malattie professionali”, Dataset e struttura dati INAIL
- [55] Sito ufficiale dello S.Pre.S.A.L. della città di Torino
- [56] Casi infortunio consultati presso l'archivio S.Pre.S.A.L., Via Alassio 36, Torino
- [57] Art. 5 – Principi applicabili al trattamento dei dati personali, art. 9 – Trattamento di categorie particolari di dati personali, Regolamento (UE) 2016/679
- [58] SpresalWeb, Sistema Informativo Sanità Territoriale della regione Piemonte
- [59] Notifica preliminare, art. 99, Decreto Legislativo 81/2008
- [60] Notifica preliminare, art. 99, Decreto Legislativo 81/2008
- [61] Definizioni, art. 107, Decreto Legislativo 81/2008
- [62] Mercato del Lavoro, Registro statistico dell'occupazione delle imprese, Istat, anno 2021

[63] Amianto naturale e ambienti di lavoro, indicazioni operativi per la prevenzione, Collana salute e sicurezza, Inail, 2021