SISTEMA INFOR.MO

Rapporto Inail - Regioni sulle cause degli infortuni mortali e gravi

2025

COLLANA **RICERCHE**

SISTEMA INFOR.MO

Rapporto Inail - Regioni sulle cause degli infortuni mortali e gravi

2025

Pubblicazione realizzata da

Inail
Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

Autori
Armando Guglielmi[1], Giuseppe Campo[1], Diego de Merich[1], Daniele De Santis[1], Alessandro Di Pietro[1], Giulia Forte[1], Enrico Lo Scrudato[1], Mauro Pellicci[1], Giusi Piga[1], Gruppo di lavoro Infor.MO*

Curatori
Armando Guglielmi[1]

Redazione editoriale e grafica
Pina Galzerano[1], Laura Medei[1]

Elaborazione dati
Mauro Pellicci[1], Daniele De Santis[1], Armando Guglielmi[1]

*** Gruppo di lavoro Infor.MO**
Campo G[1], Cosimi F[1], De Merich D[1], De Santis D[1], Di Pietro A[1], Forte G[1], Guglielmi A[1], Lo Scrudato E[1], Malorgio B[1], Montanari P[1], Pellicci M[1], Piga G[1], Cutilli A[2], Carrozza L[3], Soda P[3], Citro A[4], Roccatto L[5], Collini G[5], Virgili E[6], Campagna M[7], Giarrusso A[7], Zanoni G[8], Bolognini L[9], Cenci G[9], Libener M[10], Pasqualini O[10], Corfiati M[11], Loi N[12], Zaccolo S[12], Li Sacchi L[13], Conte P[13], Palumbo C[14], Talini D[14], Uber D[15], Ducati P[15], Madeo G[16], Comiati V[17], Marchesan G[17], Dugros R[18]

[1] Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, Roma
[2] Abruzzo, Regione
[3] Calabria, Regione e Asp Cosenza
[4] Campania, Asl Napoli 1 Centro
[5] Emilia-Romagna, Ausl Modena e Ausl Reggio Emilia
[6] Friuli-Venezia Giulia, Asu Friuli Centrale
[7] Lazio, Asl Roma 6 e Asl Viterbo
[8] Lombardia, Ats Milano città metropolitana
[9] Marche, Ast Ancona
[10] Piemonte, Asl Alessandria e Asl Torino 3
[11] Puglia, Asl Bari
[12] Sardegna, Regione
[13] Sicilia, Regione
[14] Toscana, Ausl Toscana Sud-Est e Regione Cerimp
[15] Trento PA, Apss Trento
[16] Umbria, Usl Umbria 1
[17] Veneto, Regione
[18] Valle d'Aosta, Ausl Valle d'Aosta

per informazioni
Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale
Via Fontana Candida,1 - 00078 Monte Porzio Catone (RM)
dmil@inail.it, a.guglielmi@inail.it
www.inail.it

© 2025 Inail

ISBN 978-88-7484-928-4

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nella pubblicazione, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail. Le pubblicazioni vengono distribuite gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Tipolitografia Inail - Milano, settembre 2025

PREMESSA

Tra le azioni individuate dal Piano nazionale della prevenzione 2020 - 2025 sul versante della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro rientra il perfezionamento dei sistemi e degli strumenti di conoscenza dei rischi e dei danni da lavoro. Il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi Infor.MO, richiamato dal Piano, rappresenta una delle fonti nazionali utili alla programmazione di interventi di prevenzione e promozione volti al miglioramento delle condizioni di sicurezza negli ambienti di lavoro.
Grazie alla collaborazione tra Inail, Regioni e Dipartimenti di prevenzione Asl, supportata anche da specifici progetti promossi dal CCM del Ministero della salute, il sistema negli anni ha consolidato le attività per il monitoraggio delle dinamiche infortunistiche e dei fattori di rischio degli eventi più dannosi, al fine di mettere a fattor comune conoscenze e dati utili per la riduzione del fenomeno infortunistico.
La banca dati di Infor.MO, alimentata dalle informazioni provenienti dalle indagini condotte dai Servizi di prevenzione delle Asl negli ambienti di lavoro e curata da Inail Dimeila, dispone ad oggi di informazioni di dettaglio sulle caratteristiche degli infortunati e dei fattori causali per oltre 11.000 infortuni (poco meno di 7.000 con esito mortale) avvenuti dal 2002 e ricostruiti secondo il modello di analisi multifattoriale adottato.
Il rapporto, nella sua nuova veste editoriale, è articolato in tre sezioni: la prima tratta la struttura e le azioni strategiche del sistema volte all'ampliamento delle conoscenze sui fattori di rischio infortunistici; la seconda contiene elaborazioni ed analisi condotte sui dati a livello nazionale; la terza è dedicata ad approfondimenti regionali curati dai territori per evidenziare specifiche tematiche di interesse.
Questo rapporto nasce dalla volontà di analizzare con rigore i dati disponibili, ma anche di promuovere una cultura della prevenzione e della sicurezza come valore fondamentale in ogni contesto produttivo.
Esprimo sincero apprezzamento per l'impegno profuso da tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione di questo documento, nella convinzione che la conoscenza e la consapevolezza rappresentino i primi passi verso ambienti di lavoro più sicuri, giusti e sostenibili.

Giovanna Tranfo
Direttrice del Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

INDICE

PARTE I

Il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi: strategie per il monitoraggio dei fattori di rischio a oltre 20 anni di attività di Infor.MO 7

Struttura e azioni del sistema Infor.MO 9

Infor.MO e le strategie per il monitoraggio dei fattori di rischio 12

PARTE II

Modalità di accadimento e fattori causali degli infortuni: analisi della banca dati nazionale 15

Caratteristiche degli infortuni mortali 17

Modalità di accadimento e fattori di rischio degli infortuni mortali 22

Infortuni gravi: caratteristiche, modalità di accadimento e fattori di rischio 32

Focus sugli infortuni mortali nei settori Costruzioni e Agricoltura 36

PARTE III

Approfondimenti tematici dai territori 47

Presentazione 49

Emilia-Romagna. Focus sui determinanti degli infortuni mortali 50

Lazio. Rischio di caduta dall'alto nei lavori in quota, focus sulle cadute per sfondamento di coperture 60

Lombardia. Prevenzione in ambito di realizzazione spettacoli musicali, cinematografici, teatrali e manifestazioni fieristiche 72

Marche. Approfondimento dinamiche infortunistiche generate dall'utilizzo della scala semplice portatile 80

Piemonte. Migliorare l'efficacia dell'azione di vigilanza con elaborazioni dei dati Infor.MO: l'esperienza del Piemonte 87

Puglia. L'utilizzo dei dati Infor.MO per la pianificazione degli interventi preventivi: l'esempio degli infortuni con caduta dall'alto 94

Toscana. Gli infortuni multipli: un'analisi ragionata 102

Trento. Analisi delle cause di un infortunio plurimo in un contesto ATEX 112

Umbria. Oltre 20 anni di Infor.MO in Umbria, analisi degli infortuni mortali del periodo 2002 - 2022 125

Veneto. Dall'analisi dei dati Infor.MO al Piano Mirato di Prevenzione "logistica" nella regione Veneto 133

PARTE I

Il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi: strategie per il monitoraggio dei fattori di rischio a oltre 20 anni di attività di Infor.MO

STRUTTURA E AZIONI DEL SISTEMA INFOR.MO

Il Sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi Infor.MO viene avviato nel 2002 con un progetto di ricerca in collaborazione tra il Coordinamento delle Regioni, l'Ispesl (ora Inail - Ricerca) e l'Inail. Il monitoraggio si basa sull'assunto che le indagini a seguito di infortunio, condotte dai Servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro delle Asl, rappresentano una fonte preziosa per la ricostruzione delle cause e l'individuazione delle soluzioni. Gli accordi nazionali tra i suddetti soggetti hanno permesso nel tempo di dotarsi di un metodo strutturato e condiviso per la descrizione e l'analisi delle dinamiche infortunistiche attraverso l'utilizzo di un modello multifattoriale.
Il sistema è stato supportato negli anni dal CCM del Ministero della salute attraverso specifici progetti attivati congiuntamente tra l'ex-Ispesl e le Regioni. Un importante risultato è proprio il coordinamento, sempre più consolidato nel tempo, tra i diversi soggetti istituzionali che operano nella prevenzione degli ambienti di lavoro, con l'obiettivo finale del sistema di ricercare dove, come e perché avvengono gli infortuni sul lavoro e quali sono i possibili interventi migliorativi da attuare.
Progettato e attivo ormai da più di venti anni, Infor.MO ha visto nel tempo un significativo riferimento nei Piani Nazionali della Prevenzione (PNP) emanati dal Ministero della salute, che ne hanno individuato e sottolineato l'importanza quale strumento di conoscenza dei rischi e dei danni da lavoro che si concretizza attraverso la continua implementazione della banca dati nazionale. Inoltre, il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi con il d. interm. 25 maggio 2016, n. 183, è entrato a far parte del Sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro (SINP) di cui all'art. 8 del d.lgs. 81/2008.
Recentemente, il sistema ha anche avviato il percorso di integrazione dell'Osservatorio Agricoltura all'interno della base dati, in accordo con il relativo tavolo nazionale (Inail Dit-Regioni) e nel contesto del PP7 (Prevenzione in edilizia ed agricoltura) del PNP. L'obiettivo è ampliare ulteriormente le conoscenze sulle caratteristiche degli infortuni del comparto (che riguardano frequentemente anche i pensionati ed i cosiddetti hobbisti) e dei fattori di rischio, in particolare collegati all'uso di macchine agricole.
Nonostante il trend decrescente di lungo periodo osservabile attraverso i dati, un aspetto che emerge dalla lettura delle dinamiche d'infortunio in Infor.MO è la possibilità di operare per ridurre ancor più il fenomeno, individuando modalità di intervento efficaci e condivise per accrescere la "consapevolezza dei rischi" nei luoghi di lavoro.
Il monitoraggio e l'acquisizione dei dati avviene attraverso l'adozione di un modello standard adottato dagli operatori Asl per la ricostruzione delle dinamiche infortunistiche e l'individuazione delle cause. La disponibilità di strumenti informatizzati, anche con il supporto delle tecnologie dell'intelligenza artificiale, mira a promuo-

vere una maggiore diffusione della cultura della sicurezza, migliorando le capacità di previsione e trattamento dei rischi nei luoghi di lavoro.
Lo sviluppo delle attività del sistema è garantito dalla collaborazione tra Inail, Regioni ed Asl, attraverso la rete dei referenti regionali che coordinano sui territori le attività definite annualmente dal tavolo di coordinamento nazionale.
Fin dall'avvio della rete collaborativa, è stata riservata particolare attenzione alle azioni volte a garantire un adeguato livello di qualità delle informazioni raccolte attraverso i verbali delle inchieste condotte per gli infortuni mortali e gravi. Per favorire l'omogeneità dell'applicazione del modello Informo, vengono progettati e realizzati annualmente sia corsi nazionali di formazione ECM dedicati agli operatori dei Servizi Asl che alimentano la banca dati sia corsi di formazione regionali con il contributo tecnico/scientifico dei ricercatori di Inail-Dimeila.
Attraverso i corsi di formazione sviluppati nell'ambito del sistema di sorveglianza, si trasferiscono agli operatori dei Servizi di prevenzione delle Asl le competenze per gli aspetti direttamente collegati al sistema stesso e per gli ulteriori sviluppi rivolti alle aziende, in particolare per:

- utilizzo del modello multifattoriale per la ricostruzione delle dinamiche infortunistiche;
- adozione degli strumenti per la raccolta dei dati che confluiscono nell'archivio nazionale;
- redazione di report infortunistici;
- iniziative di comunicazione;
- supporto per interventi di prevenzione (ad esempio per l'attivazione di piani mirati di prevenzione);
- integrazione del modello nei sistemi di gestione aziendali.

L'attività formativa è essenziale al fine di garantire il corretto e uniforme flusso delle informazioni dall'ambito locale al database nazionale, a partire dal Servizio di prevenzione Asl che cura il caso specifico, al nodo di raccolta regionale coordinato da un referente, fino all'archivio centrale gestito dall'Inail, che darà poi luogo alle iniziative di comunicazione e restituzione delle informazioni. In funzione dell'omogeneità e della qualità dei dati del sistema, vengono effettuati, sia a livello regionale che nazionale, periodici controlli di congruità rispetto alla corretta ricostruzione delle dinamiche infortunistiche secondo il modello di analisi.
Il ritorno e la diffusione del patrimonio informativo raccolto dal sistema di sorveglianza avvengono con differenti modalità: banche dati accessibili online dal portale Inail per la consultazione e selezione delle informazioni sugli infortuni mortali e gravi; specifiche elaborazioni dati realizzate in occasione di eventi, convegni o gruppi di lavoro tematici; realizzazione di reportistica, pubblicazioni scientifiche e prodotti tecnico/informativi rivolti alle figure del sistema prevenzione. Tra questi rientra la collana di fact sheet (25 schede pubblicate ad aprile 2025) dove esperti delle Asl collaboranti al sistema insieme a ricercatori della Sezione sistemi di sor-

veglianza di Inail Dimeila riportano, per la tematica analizzata, le principali caratteristiche descrittive, l'analisi dettagliata delle dinamiche infortunistiche correlate e, a partire dai fattori di rischio evidenziati, alcune delle possibili misure preventive e protettive da adottare per il controllo e la gestione del rischio infortunistico. Dal 2023 è inoltre attiva una newsletter per rispondere alla richiesta di avere strumenti e modalità sempre più efficaci per diffondere informazioni e dati. Con cadenza di uscita trimestrale, la newsletter ad oggi conta più di 350 iscritti.
Aspetto rilevante degli ultimi anni è anche lo sviluppo dei sistemi informativi regionali dedicati alla registrazione delle diverse attività delle Asl. Al fine di ottimizzare la comunicazione e la trasmissione dei dati inerenti il sistema Infor.MO, è stata predisposta una funzionalità per il caricamento massivo delle informazioni dal sistema regionale all'archivio nazionale, accessibile nel software di data entry per le utenze di livello regionale. Ad oggi, il tracciato record di Infor.MO è già implementato nei sistemi informativi della Lombardia e della Toscana ed è in corso di adozione in altri sistemi regionali in sviluppo.
A queste azioni, si aggiunge il supporto ai Servizi di prevenzione delle Asl nell'attività di assistenza alle imprese, fornito con specifiche unità didattiche che riassumono esperienze, strumenti e metodologie attuate in diversi comparti produttivi anche con i piani mirati di prevenzione. Questi, infatti, rappresentano interventi sia in termini di vigilanza che di assistenza, condotti in sinergia dalle Istituzioni e rivolti alle aziende in un'ottica di rete territoriale partecipata a sostegno della prevenzione dei rischi per la salute e la sicurezza sul lavoro, come indicato dall'art. 10 del d.lgs. 81/2008.

INFOR.MO E LE STRATEGIE PER IL MONITORAGGIO DEI FATTORI DI RISCHIO

Il consolidamento ventennale della collaborazione nella rete Infor.MO ha permesso l'innestarsi di attività volte ad ampliare il patrimonio informativo sui fattori di rischio e conseguentemente le strategie per il loro monitoraggio.
L'informazione e assistenza in materia di SSL, contemplata per l'appunto dal citato art. 10, ha portato a realizzare ulteriori attività di ricerca in collaborazione con tavoli nazionali, quali i Gruppi Tecnici Interregionali "Ferrovie" e "Porti e navi". Attraverso accordi e protocolli, il sistema Infor.MO ha contribuito, per gli aspetti metodologici, alle attività di tali Gruppi attraverso corsi di formazione rivolti agli operatori Asl e interventi mirati di prevenzione.
Sulla base del modello Informo è stato realizzato anche uno strumento di analisi per la gestione dei mancati infortuni (near miss), con una piattaforma web-based denominata Condivido indirizzata specificamente alle aziende, in particolare la PMI. Il metodo adattato ai near miss e la relativa piattaforma rientrano nella progettualità in corso volta a supportare il sistema imprese nella segnalazione e analisi dei near miss, oltre che nella definizione degli interventi di miglioramento attraverso la diffusione di metodi e strumenti utili a rilevare e analizzare i fattori di rischio prima che avvengano gli eventi dannosi per i lavoratori. In sostanza, la finalità è quella di sensibilizzare le imprese nel monitoraggio tanto delle cause di infortunio che dei near miss, insieme con l'analisi costante delle situazioni pericolose, ai fini di potenziare la fase del riesame del processo di valutazione dei rischi. I dati che le imprese analizzano per loro stesse tramite la piattaforma Condivido potranno, in forma aggregata e anonima, costituire la base informativa per un sistema di monitoraggio dei near miss a livello macro, riversando le informazioni raccolte dalle singole aziende in tabelle statistiche di livello regionale o di settore economico.
In merito alla rilevazione ed analisi delle situazioni pericolose, il sistema Pre.Vi.S (acronimo di Prevenzione Vigilanza Soluzioni), coerentemente agli indirizzi dei PNP di potenziare gli strumenti di conoscenza dei rischi e dei danni da lavoro, è nato con l'obiettivo di attivare un monitoraggio costante dei fattori di rischio, attraverso le informazioni che emergono durante l'attività di vigilanza nei luoghi di lavoro da parte degli operatori dei Servizi di prevenzione delle Asl. Il costante sviluppo delle attività del sistema avviene attraverso la rete dei referenti territoriali delle Asl collaboranti, organizzata e coordinata da Inail Dimeila, che sul territorio di competenza seguono la rilevazione e la trasmissione dei dati, per la successiva classificazione e conseguenti analisi di approfondimento. La fase sperimentale, avviata con un progetto CCM del 2016, ha permesso di costruire e consolidare gli strumenti di rilevazione e analisi del sistema Pre.Vi.S. La nuova piattaforma, dotata di un sistema di profilazione a diversi livelli di accesso e disponibile online sul portale Inail dal 2024,

è stata sviluppata con l'obiettivo di raccogliere e analizzare anche a fini gestionali tutti i verbali di prescrizione tramite cruscotti statistici. Coerentemente al quadro normativo di riferimento, l'ulteriore sviluppo della piattaforma prevederà l'interoperabilità con i sistemi informativi regionali e con quanto previsto per l'alimentazione di una sezione del Sistema informativo nazionale per la prevenzione (SINP) dedicata alle sanzioni irrogate durante la vigilanza. Nell'ambito della rete Pre.Vi.S viene effettuata un'attività di controlli di qualità dei dati rispetto alla completezza e coerenza al modello di classificazione e alle variabili definite nello stesso. Sono realizzati periodicamente corsi e workshop con gli operatori Asl.
In conclusione, si viene delineando una strategia di monitoraggio integrato dei fattori di rischio, sia con i dati del sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi Infor.MO, che rileva i fattori causali attraverso le indagini di infortunio (analisi post-evento), sia con il sistema Pre.Vi.S che monitora le condizioni di non sicurezza evidenziate durante i sopralluoghi negli ambienti di lavoro (analisi pre-evento). La valorizzazione del patrimonio informativo derivante dalla vigilanza permette di approfondire le conoscenze in merito ai fattori di rischio, soprattutto gestionali e non solo tecnici e procedurali, al fine di supportare le Istituzioni e le imprese nella programmazione di efficaci interventi di prevenzione per la salute e sicurezza dei lavoratori.
Le stesse metodiche sin qui riportate, che caratterizzano i sistemi di sorveglianza Infor.MO e Pre.Vi.S nella rilevazione e analisi dei fattori di rischio, trovano recentemente applicazione in un percorso di approfondimento delle sentenze sugli infortuni sul lavoro della Sezione IV della Corte di Cassazione. Infatti, il patrimonio informativo contenuto in tali sentenze consente un'analisi dettagliata dei fattori di rischio prossimi e remoti, che opportunamente collegati ai processi che li governano possono caratterizzare le criticità dei modelli organizzativi aziendali. Tale attività di studio, avviata sperimentalmente dai ricercatori Inail Dimeila, potrà portare a ulteriori sviluppi in collaborazione con Asl, Regioni ed esperti di Diritto penale, offrendo anche un ritorno informativo sugli esiti delle indagini condotte dagli operatori in termini di definizione delle responsabilità.

PARTE II

Modalità di accadimento e fattori causali degli infortuni: analisi della banca dati nazionale

CARATTERISTICHE DEGLI INFORTUNI MORTALI

Il capitolo offre una panoramica delle principali caratteristiche degli infortuni mortali e gravi inseriti in banca dati. Attraverso l'analisi delle variabili presenti nel tracciato record, è possibile rilevare informazioni sugli eventi e sui lavoratori coinvolti fino ad evidenziare le peculiarità delle dinamiche infortunistiche e dei fattori di rischio, individuati dai tecnici Asl in fase di indagine e codificati secondo il modello di analisi Informo.
I casi presenti nella banca dati non si riferiscono alla totalità degli eventi più gravi accaduti nei luoghi di lavoro del territorio nazionale in quanto, ad esempio, sono esclusi gli infortuni stradali per i quali in genere non viene condotta l'inchiesta di accertamento cause da parte delle Asl. Al tempo stesso, sono presenti in archivio eventi che hanno coinvolto persone non formalmente classificate come lavoratori (ad es. pensionati o familiari) ma che svolgevano comunque un'attività sottoposta a rischi lavorativi e per i quali è stata condotta l'indagine. L'implementazione dei casi gravi mira ad approfondire specifiche tematiche di interesse individuando settori che presentano indicatori di frequenza e gravità infortunistica significativi (ad esempio, prima lavorazione del legno, raccolta trattamento e riciclaggio dei rifiuti, magazzinaggio e facchinaggio), oltre ai settori Agricoltura e Costruzioni oggetto di specifici Piani nazionali. Altri eventi gravi poi vengono inseriti dalle Asl se ritenuti localmente di particolare interesse.
La banca dati di Infor.MO ad oggi è costituita da oltre 11.000 infortuni registrati dal 2002 (poco meno di 7.000 con esito mortale) ai quali sono associati, tramite il modello di analisi multifattoriale, quasi 21.000 fattori causali. Le elaborazioni che seguono si riferiscono all'ultimo decennio di dati consolidati 2013 - 2022. Sono esclusi dalle analisi gli infortuni 2023 e 2024 (anni con dato nazionale parziale al momento della stesura del volume) ed altri eventi caricati dai territori ma non chiusi, in quanto carenti delle informazioni minimali per un'appropriata ricostruzione della dinamica infortunistica secondo i principi del modello Informo. Talvolta nelle analisi è presente il confronto con altri periodi temporali al fine di evidenziare particolari andamenti.
Le analisi trattano distintamente gli infortuni mortali e gravi e riguardano le caratteristiche dei lavoratori coinvolti, le modalità di accadimento e i fattori causali accertati. Un focus è dedicato specificatamente agli infortuni mortali occorsi nei settori Costruzioni ed Agricoltura.

CARATTERISTICHE DEGLI INFORTUNI MORTALI E DEGLI INFORTUNATI

Nel periodo 2013 - 2022 si registrano 2.379 infortuni mortali in archivio.
Dall'analisi dei dati emerge che quattro sono i settori con la maggiore incidenza

di eventi mortali (Tabella 1). In particolare, oltre la metà dei casi (56,3%) si sono verificati nei settori dell'Agricoltura e delle Costruzioni, seguono le Attività manifatturiere (17,2%) e il Trasporto e magazzinaggio (7,5%).

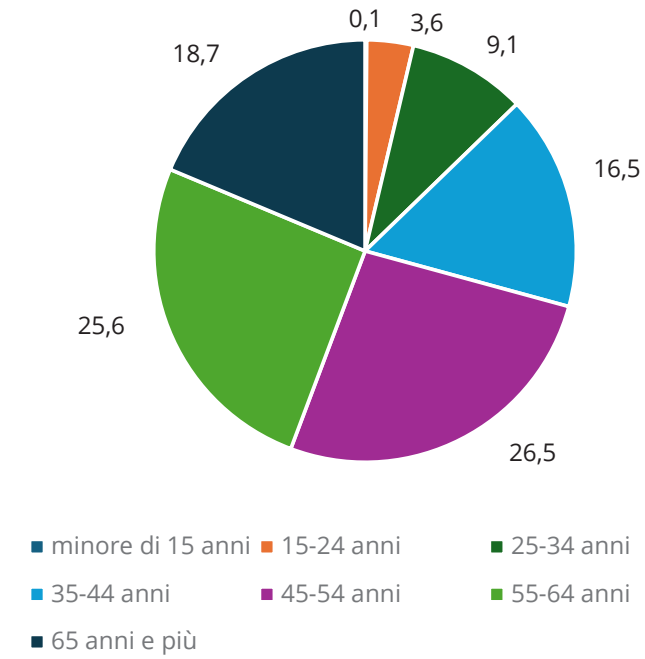
Tabella 1 **Infortuni mortali per settore Ateco 2007 dell'azienda, anni 2013 - 2022**

Settore Ateco	N.	%
Agricoltura, silvicoltura e pesca	712	29,9
Costruzioni	628	26,4
Attività manifatturiere	409	17,2
Trasporto e magazzinaggio	178	7,5
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	88	3,7
Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	47	2,0
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	24	1,0
Estrazione di minerali da cave e miniere	21	0,9
Attività immobiliari, professionali, scientifiche, tecniche, amministrative, servizi di supporto	20	0,8
Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	18	0,8
Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	16	0,7
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento; altre attività di servizi	12	0,5
Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	8	0,3
Sanità e assistenza sociale	6	0,3
Attività finanziarie e assicurative	2	0,1
Istruzione	2	0,1
Dato mancante	188	7,9
Totale	**2.379**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Rispetto alla dimensione aziendale, si rileva che oltre il 42% degli infortuni mortali riguarda le microimprese (fino a 9 addetti) e nel 15,5% le piccole imprese con meno di 50 addetti, che come è noto rappresentano la quasi totalità del tessuto produttivo nazionale. Mentre nelle imprese più grandi con oltre 250 addetti la percentuale si attesta al 2,1%.
Tra i luoghi in cui avvengono più frequentemente gli infortuni, al primo posto c'è il cantiere - edificio in demolizione, restauro, manutenzione (12,7%), seguito da luogo di produzione, officina, laboratorio (11,8%), luogo dedicato principalmente al magazzinaggio, al carico, allo scarico (10,8%), luogo agricolo - coltura del suolo (8%) e altri luoghi per l'agricoltura, l'allevamento, forestale, ittico (7,6%).
Osservando le mansioni dei lavoratori coinvolti negli eventi mortali, si può notare che il maggior numero di casi si registra tra gli agricoltori e operai agricoli specializzati (18,9%) e tra i muratori dell'edilizia (l'8,7%). Seguono i conduttori di mezzi pesanti e camion (spesso afferenti al settore Trasporti) e gli artigiani ed operai specializzati addetti alle rifiniture delle costruzioni, alla pitturazione ed alla pulizia degli esterni (settore edilizia).
Per quanto concerne l'anzianità nella mansione, il 61% dei lavoratori aveva un'esperienza di oltre 3 anni mentre il 10,7% degli infortunati svolgeva la propria mansione da meno di un anno. Esaminando i dati presenti su tutto l'archivio del sistema Infor.MO ad oggi pubblicato (anni 2002 - 2022), si rileva che oltre il 71% dei lavoratori coinvolti in infortuni mortali aveva un'anzianità della mansione superiore a 3 anni. Ciò significa che l'esperienza maturata nel tempo non sempre denota una maggior sicurezza nell'affrontare le attività lavorative. Solitamente si è portati a pensare che una età più avanzata dell'infortunato sia "garanzia" di una maggiore consapevolezza e quindi di una maggiore capacità lavorativa, ma tuttavia problemi di stanchezza possono portare ad una minore attenzione nello svolgimento della propria mansione. Tale considerazione è avvalorata dall'esame di un'altra variabile inerente all'anagrafica dei lavoratori: l'età.
Nella Figura 1 sono indicate le classi di età degli infortunati: si può notare come ci sia un certo equilibrio tra la classe 45-54 anni e quella 55-64, con una leggera prevalenza per la prima (26,5% vs 25,6%). Seguono gli over 65 (18,7%), occupati prevalentemente nel settore agricolo; se considerassimo un'univoca classe di età over 55, la percentuale raggiungerebbe il 44,3%.

Figura 1 **Percentuale di infortuni mortali per classi di età, anni 2013 - 2022**



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Un dato caratteristico che rileva il sistema riguarda il rapporto di lavoro. La Tabella 2 riporta le differenti voci per il decennio oggetto della disamina e conferma le quote non trascurabili di lavoratori irregolari (8,4%) e di pensionati (8,3%). Confrontando questi dati con l'ultimo triennio (anni 2020 - 2022), la percentuale dei primi si è di poco abbassata passando dall'8,4% al 7,7%. Per quanto riguarda i pensionati, invece, il calo non si è praticamente verificato (dall'8,3% del decennio si scende all'8,1% osservato nel periodo 2020 - 2022).

Tabella 2 Infortuni mortali per rapporto di lavoro, anni 2013 - 2022		
Rapporto di lavoro	**N.**	**%**
Dipendente a tempo indeterminato	904	38,0
Autonomo/Titolare senza dipendenti	348	14,6
Dipendente a tempo determinato	214	9,0
Irregolare	200	8,4
Pensionato	197	8,3
Autonomo/Titolare con dipendenti	140	5,9
Socio (anche di cooperative)	130	5,5
Coadiuvante familiare	87	3,7
Con rapporto di lavoro non tipico	76	3,2
Dato mancante	83	3,5
Totale	**2.379**	**100,0**

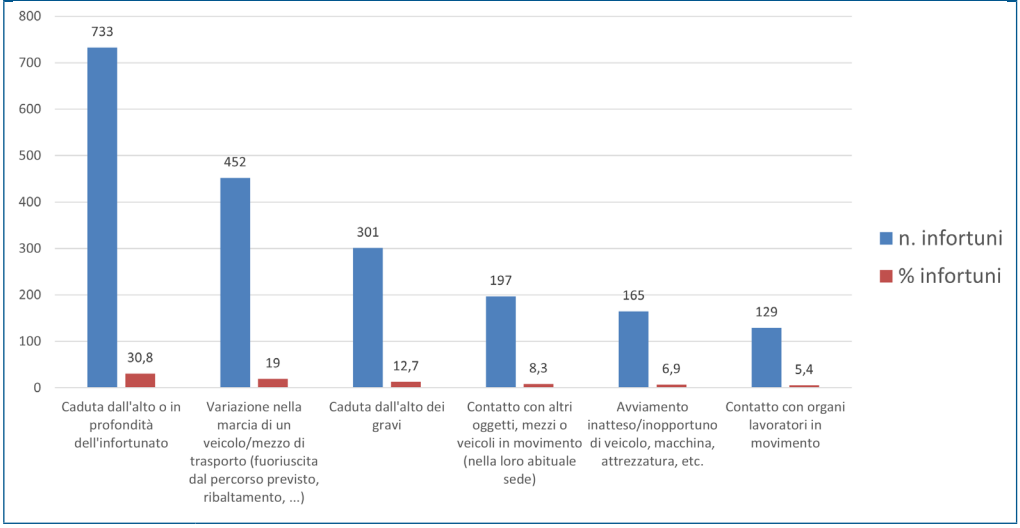
(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

I lavoratori maggiormente coinvolti in episodi infortunistici sono prevalentemente italiani (84,1%), seguiti da quelli originari della Romania (4,0%), Albania (2,7%), Marocco (1,7%). Il restante 7,5% riguarda lavoratori originari di oltre 40 Paesi.
In merito alla natura della lesione riportata dagli infortunati, si segnalano in maniera significativa sia lo schiacciamento (41,3%) che le fratture (34,5%). In misura minore vengono registrate le ferite e le contusioni (rispettivamente 5,4% e 5,3%), seguite dalle lesioni da elettricità (4,0%) e dall'asfissia (3,8%). Tra le restanti voci, con percentuali più basse troviamo le ustioni termiche, l'annegamento e le amputazioni.
Analizzando, invece, la sede della lesione, si nota che le sedi multiple si trovano al primo posto con quasi il 39%, seguite dal cranio (circa il 30%) e dal torace (10,7%); altre voci da evidenziare riguardano la colonna vertebrale (4,9%), l'addome (2,5%) e il cuore (2,1%). Tutte le altre sedi non raggiungono il 2% delle segnalazioni.

MODALITÀ DI ACCADIMENTO E FATTORI DI RISCHIO DEGLI INFORTUNI MORTALI

L'adozione del modello Informo per l'analisi e la ricostruzione della dinamica infortunistica permette di avere informazioni specifiche sulle caratteristiche delle modalità di accadimento e dei fattori di rischio che l'indagine ha evidenziato quali cause dirette dell'infortunio (i determinanti ed i modulatori). Per i 2.379 infortuni mortali in analisi, sono stati rilevati 4.451 fattori di rischio le cui caratteristiche sono descritte più avanti.
In merito all'incidente (evento imprevisto rispetto alle fasi lavorative, assimilabile alla variabile deviazione della classificazione europea ESAW) si evidenzia una percentuale del 30,8% di casi di cadute dall'alto o in profondità dell'infortunato seguita dal 19% di eventi per variazione nella marcia di un veicolo (fuoriuscita dal percorso previsto, ribaltamento, investimento, ecc.) e dalle cadute dall'alto di gravi (12,7%). Solo queste tre modalità incidentali descrivono oltre il 60% del cluster in esame (Figura 2). Gli infortuni avvenuti in seguito a contatto con oggetti, mezzi o veicoli in movimento (nella loro abituale sede) e avviamento inatteso/inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura si attestano rispettivamente intorno all'8,3% e al 6,9%. La quota del 5,4% degli eventi rimanda a contatti con organi lavoratori in movimento. Tra gli incidenti con una frequenza inferiore al 5%, si rilevano in particolare le proiezioni di solidi (3,8%), i contatti elettrici diretti (3,4%), lo sviluppo di fiamme (1,7%), le fuoriuscite impreviste di gas, fumi, aerosol e liquidi (1,5%), i movimenti inattesi di animali (1,2%) che hanno portato al decesso di lavoratori durante lo svolgimento di fasi lavorative ad essi collegate.

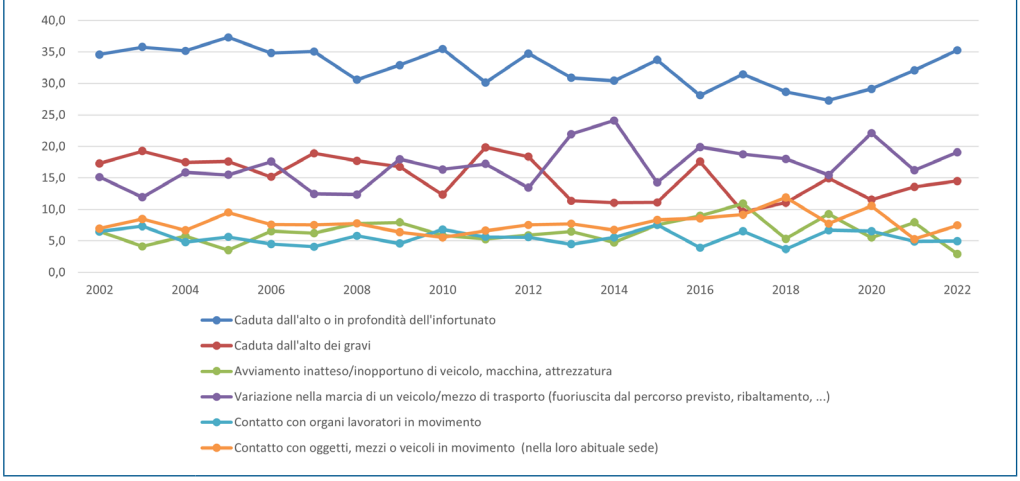
Figura 2 **Principali incidenti per gli infortuni mortali, anni 2013 - 2022**



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Le analisi condotte periodicamente sulla base dati del sistema Infor.MO rilevano andamenti e caratteristiche degli infortuni abbastanza stabili e consolidate nel tempo. In particolare, per la variabile incidente, la Figura 3 mostra l'andamento delle modalità più ricorrenti rilevate a partire dal 2002.

Figura 3 **Andamento percentuale dei principali incidenti, anni 2002 - 2022**



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Le cadute dall'alto di lavoratori hanno sempre rappresentato la più frequente modalità di accadimento degli infortuni mortali, con picchi annuali anche superiori ad un terzo della casistica. Se si aggiungono le cadute di gravi su lavoratori e le variazioni nella marcia di veicoli/mezzi di lavoro (ribaltamenti, investimenti, ecc.), queste tre principali modalità di incidente raccolgono annualmente, a meno di eccezioni, i 2/3 circa di tutti gli eventi mortali presenti in archivio.
La distribuzione degli incidenti è stata poi analizzata per settore di accadimento (Tabella 3) e si rilevano delle peculiarità, riflesso delle differenti fasi lavorative tipiche dei settori e che necessariamente portano i lavoratori ad essere esposti a differenti rischi specifici.

Tabella 3 **Incidenti e settori prevalenti, valori %, anni 2013 - 2022**

Incidente	A - Agricoltura	C - Attività manifatturiere	F - Costruzioni	G - Commercio	H - Trasporto e magazzinaggio	Altri settori o ND	Totale
Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato	13,4	12,7	49,9	2,6	4,1	17,3	**100,0**
Variazione nella marcia di un veicolo/ mezzo di trasporto (fuoriuscita dal percorso previsto, ribaltamento, ...)	62,2	5,1	10,4	2,7	8,0	11,6	**100,0**
Caduta dall'alto dei gravi	23,3	20,6	25,6	8,0	9,3	13,2	**100,0**
Contatto con oggetti, mezzi o veicoli in movimento (nella loro abituale sede)	37,6	10,7	18,3	2,5	14,7	16,2	**100,0**
Avviamento inatteso/ inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura	30,3	20,6	13,9	8,5	13,3	13,4	**100,0**
Contatto con organi lavoratori in movimento	30,2	53,5	6,2	0,0	3,9	6,2	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

La metà delle cadute dall'alto o in profondità di lavoratori sono avvenute nel settore Costruzioni. Poco più di un decimo invece nel settore agricolo o nel Manifatturiero (rispettivamente 13,4% e 12,7%). La modalità di accadimento infortunistico rappresentata dalla variazione nella marcia di veicolo/mezzo di trasporto è tipica dell'Agricoltura e consiste essenzialmente nel ribaltamento dei trattori. Per il settore dei Trasporti una maggiore ricorrenza riguarda gli infortuni dovuti a contatti con oggetti, mezzi o veicoli in movimento nella loro abituale sede (ad esempio investimenti di lavoratori da parte di mezzi in aree di carico/scarico con percorsi definiti e promiscui per mezzi e pedoni) o ad avviamenti inattesi/inopportuni di veicoli, macchine, attrezzature. Gli incidenti classificati come caduta dall'alto di gravi non hanno un settore di accadimento prevalente e si verificano con più frequenza in edilizia, in agricoltura e nelle attività manifatturiere.
Caratterizzazioni degli incidenti si ottengono attraverso la variabile Agente materiale dell'incidente (vengono presi in esame i primi tre incidenti più segnalati). Per la Caduta dall'alto di lavoratore, in cui l'agente materiale indica da dove cade il soggetto, si rilevano (Tabella 4) le attrezzature per il lavoro in quota come voce più ricorrente (32,5%); seguono tetti e coperture nel 26% e altre parti in quota di edifici (14,7%).

Tabella 4 Agente materiale dell'incidente Caduta dall'alto o in profondità del lavoratore, anni 2013 - 2022

Da dove si cade	N.	%
Attrezzature per il lavoro in quota	238	32,5
Tetti, coperture	190	25,9
Altre parti in quota di edifici (balconi, solai, ecc.)	108	14,7
Altro agente materiale (N < 5%)	197	26,9
Totale	**733**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Negli accadimenti infortunistici legati alla variazione della marcia di un veicolo/mezzo di trasporto, dove l'agente materiale dell'incidente ne indica la tipologia, le macchine agricole, forestali, per il verde sono la modalità più indicata, nel 58,9% dei casi, mentre al secondo posto si trovano le macchine di sollevamento e trasporto (16,2%). Seguono le macchine di movimentazione terra e stradali e veicoli terrestri rispettivamente nel 9,5% e nel 9,3% degli eventi (Tabella 5).

Tabella 5 Agente materiale dell'incidente Variazione della marcia di un veicolo/mezzo di trasporto, anni 2013 - 2022		
Tipologia di veicolo/mezzo di cui si perde il controllo	**N.**	**%**
Macchine agricole, forestali, per il verde	266	58,9
Macchine di sollevamento, trasporto	73	16,2
Macchine movimentazione terra e lavori stradali	43	9,5
Veicoli terrestri	42	9,3
Altro agente materiale (N < 5%)	28	6,1
Totale	**452**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Negli incidenti per Caduta dall'alto di gravi su lavoratori, l'agente materiale indica da dove è avvenuta la caduta (Tabella 6). Principalmente accade da macchine di sollevamento o trasporto (14,6%) o da materiali solidi (stoccati tra loro, impilati, ecc.). Il 9% ha riguardato cadute da attrezzature specificatamente dedicate allo stoccaggio mentre nell'8,3% degli infortuni mortali i gravi sono caduti da muri o pareti, spesso durante attività di demolizione o puntellamento.

Tabella 6 Agente materiale dell'incidente Caduta dall'alto di gravi, anni 2013 - 2022		
Da dove cade il grave	**N.**	**%**
Macchine di sollevamento, trasporto	44	14,6
Materiali solidi	29	9,6
Attrezzature per lo stoccaggio	27	9,0
Muri, pareti	25	8,3
Piante	23	7,6
Buche, scavi, scarpate	21	7,0
Altre attrezzature	19	6,3
Veicoli terrestri	16	5,3
Altre macchine/mezzi di trasporto	16	5,3
Altro agente materiale (N < 5%)	81	27,0
Totale	**301**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

La disamina che segue si concentra sui fattori di rischio (le cause degli eventi) rilevati nella ricostruzione delle dinamiche infortunistiche. Per la corretta interpretazione dei dati sulle caratteristiche dei fattori si riportano in Tabella 7 alcune definizioni delle variabili che costituiscono il modello multifattoriale Informo.

Tabella 7	Fattori di rischio. Definizioni adottate dal modello Informo
Ruolo nella dinamica infortunistica	
Determinante	Ogni fattore che aumenta la probabilità di accadimento dell'incidente
Modulatore	Ogni fattore che, ininfluente sulla probabilità di accadimento dell'incidente, influisce sull'esito del danno
Categorie di appartenenza dei determinanti e modulatori	
Attività infortunato (AI)	Azioni, gesti, movimenti inappropriati compiuti dall'infortunato nel corso della dinamica
Attività terzi (AT)	Azioni, gesti, movimenti inappropriati compiute da terzi (altri lavoratori o altre persone presenti) nel corso della dinamica
Utensili, macchine, impianti (UMI)	Criticità dell'attrezzatura (o sua parte) di qualunque tipo coinvolta nella dinamica
Materiali (MAT)	Criticità del materiale in lavorazione o lavorato coinvolto nella dinamica
Ambiente (AMB)	Criticità delle caratteristiche ambientali e degli elementi strutturali del luogo di lavoro legati alla sicurezza
DPI e abbigliamento (DPI)	Criticità legate ad abiti, abiti da lavoro, DPI coinvolti nella dinamica
Problemi di sicurezza	
Per ogni fattore, determinante o modulatore che sia, il modello prevede una lista di voci che permettono di classificare la problematica riscontrata nella ricostruzione della dinamica. Tali voci, differenti per ognuna delle sei categorie di cui sopra, definiscono criticità rilevabili sulle macchine, sulle procedure, sull'ambiente di lavoro, sui materiali lavorati, sui DPI.	

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Per gli infortuni mortali trattati (decennio 2013 - 2022) sono stati rilevati 4.451 fattori di rischio, in media 1,9 per evento. La Tabella 8 mostra la distribuzione di questi distinti per categoria di appartenenza e ruolo nell'accadimento dell'infortunio.

Tabella 8		Fattori di rischio per categoria e ruolo negli infortuni mortali, anni 2013 - 2022		
Categoria		**Determinante**	**Modulatore**	**Totale (% di colonna)**
Attività infortunato - AI	**N.**	1692	403	2095
	%	80,8	19,2	47,1
Attività terzi - AT	**N.**	385	15	400
	%	96,3	3,8	9,0
Utensili, macchine, impianti - UMI	**N.**	649	204	853
	%	76,1	23,9	19,2
Materiali - MAT	**N.**	130	6	136
	%	95,6	4,4	3,1
Ambiente - AMB	**N.**	545	75	620
	%	87,9	12,1	13,9
DPI e abbigliamento - DPI	**N.**	70	277	347
	%	20,2	79,8	7,7
Totale	**N.**	**3471**	**980**	**4451**
	%	**78,0**	**22,0**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Il cluster in esame evidenzia che poco meno dell'80% dei fattori sono determinanti (fattori che aumentano la probabilità di accadimento dell'incidente). Per alcune categorie tale quota è ancor più marcata (AT, AMB e MAT), mentre per altre è più elevata la caratteristica di modulatore. I DPI, che per loro natura agiscono spesso "a protezione", assumono prevalentemente il ruolo di modulatore ossia di fattore che, a valle dell'incidente, ha presentato criticità che hanno inciso negativamente sul danno riportato. Anche per la categoria UMI la quota di modulatori è superiore alla media. Su tale valore incidono spesso le carenze dei dispositivi di sicurezza dei mezzi che sarebbero potuti intervenire e limitare le conseguenze dell'incidente (quali, ad esempio, le cinture di sicurezza su un carrello elevatore che si ribalta).
Il fattore di rischio più ricorrente si riferisce ad azioni dell'infortunato (47,1%), seguito dalle criticità sulle attrezzature (19,2%) e sulle condizioni degli ambienti di lavoro (13,9%). Seguono le categorie Attività terzi (9,0%) e DPI (7,7%); residuali sono i problemi riscontrati per il fattore Materiali (3,1%).
L'analisi delle categorie dei fattori di rischio per l'ultimo triennio di dati (2020 - 2022) non rileva differenze significative nella composizione percentuale. Come evi-

denziato anche in precedenza per gli incidenti, le elaborazioni condotte periodicamente sulla banca dati del sistema di sorveglianza Infor.MO mostrano andamenti e frequenze consolidate nel tempo, dalle quali però emergono specifici punti di attenzione sui cui poter agire in termini di miglioramento delle condizioni di sicurezza negli ambienti di lavoro.
La lettura e l'interpretazione del peso di ciascuna categoria dei fattori di rischio va altresì correlata con l'analisi degli specifici problemi di sicurezza. In particolare, per la voce Attività infortunato occorre tener conto della struttura e delle caratteristiche del modello di rilevazione delle informazioni sulle dinamiche infortunistiche, che standardizza i fattori di rischio che si manifestano nel corso della dinamica, spesso prossimi all'accadimento dell'incidente (e del conseguente infortunio) e legati a procedure o azioni lavorative. Per le categorie legate alle procedure (Attività dell'infortunato e di terzi) la lettura dei problemi di sicurezza permette di circoscrivere le azioni incongrue agli ambiti che le hanno determinate (carenze di formazione o addestramento, azioni estemporanee, pratiche tollerate, ecc.).
Informazioni di dettaglio sulle criticità che hanno contribuito all'accadimento degli infortuni mortali sono riportate in Tabella 9. Per ogni categoria di appartenenza dei determinanti e modulatori è riportata la classificazione dei problemi di sicurezza.

Tabella 9 **Problemi di sicurezza fattori di rischio degli infortuni mortali, anni 2013 - 2022**

Categoria fattori	Problema di sicurezza	N.	% (per categoria)
AI (uso errato/ improprio di attrezzatura o altro errore di procedura)	Azione estemporanea	946	45,2
	Pratica abituale	322	15,4
	Formazione/Informazione/Addestramento	274	13,1
	Stato di salute	46	2,2
	Dato mancante	507	24,2
	Totale	**2095**	**100,0**
AT (uso errato/ improprio di attrezzatura o altro errore di procedura)	Azione estemporanea	159	39,8
	Formazione/Informazione/Addestramento	54	13,5
	Pratica abituale	49	12,3
	Problema di comunicazione	26	6,5
	Stato di salute	1	0,3
	Dato mancante	111	27,8
	Totale	**400**	**100,0**

Tabella 9	Problemi di sicurezza fattori di rischio degli infortuni mortali, anni 2013 - 2022		
UMI	Mancanza di protezioni sull'attrezzatura	358	42,0
	Problema nel funzionamento dell'attrezzatura	109	12,8
	Inadeguatezza di protezioni dell'attrezzatura	67	7,9
	Rimozione/manomissione delle protezioni dell'attrezzatura	48	5,6
	Altro problema di assetto dell'attrezzatura	271	31,8
	Totale	**853**	**100,0**
MAT	Problema legato allo stoccaggio dei materiali	63	46,3
	Problema legato alle caratteristiche dei materiali	49	36,0
	Problema legato alle trasformazioni dei materiali	22	16,2
	Dato mancante	2	1,5
	Totale	**136**	**100,0**
AMB	Assenza di barriere, protezioni, parapetti, armature	202	32,6
	Segnaletica (errata, insufficiente, assente)	78	12,6
	Cedimenti, smottamenti, caduta gravi	61	9,8
	Assenza di percorsi in sicurezza	40	6,5
	Presenza di elementi ingombranti, pericolosi	30	4,8
	Presenza di elettricità, linea elettrica	24	3,9
	Presenza di liquidi (acqua, olio, ecc.)	9	1,5
	Illuminazione non idonea	8	1,3
	Presenza di gas, vapori	8	1.3
	Assenza di altro elemento ambientale di sicurezza	75	12,1
	Presenza di altro elemento ambientale critico	85	13,7
	Totale	**620**	**100,0**
DPI	DPI non fornito	141	40,6
	Mancato uso DPI (ma disponibile)	130	37,5
	Inadeguatezza strutturale DPI	29	8,4
	Uso errato DPI	29	8,4
	Dato mancante	18	5,2
	Totale	**347**	**100,0**
Totale complessivo		**4451**	

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Per i fattori legati alle procedure messe in atto dai lavoratori (l'infortunato o un terzo presente nello scenario infortunistico), la causa più indicata sono le azioni estemporanee (rispettivamente 45,2% e 39,8%). Oltre il 25% dei problemi di sicurezza, sia per AI che per AT, riguarda carenza di formazione/informazione/addestramento o pratiche abituali (che rimandano al tema della vigilanza sulle procedure). Non residuale è la quota di dati mancanti, in parte spiegata dalla difficoltà di reperire l'informazione di dettaglio in fase di indagine come nel caso di infortuni mortali avvenuti in solitario o quando il sopralluogo non avviene nell'immediatezza dei fatti. Per l'ambito delle attrezzature (UMI), prevalente è la mancanza di protezione sugli apparati (42,0%) seguita da problematiche riscontrate nel funzionamento dell'attrezzatura (legato spesso alla non adeguata manutenzione della stessa). Per i materiali impiegati o lavorati nelle fasi produttive, i problemi maggiori riguardano la fase di stoccaggio degli stessi (46,3%) e la non corretta valutazione delle caratteristiche relazionata al processo in cui vengono impiegati.
L'assenza di barriere e protezioni (32,6%) è il problema di sicurezza più rilevato tra i fattori di rischio collegati agli ambienti di lavoro, spesso evidenziato tra le cause delle cadute dall'alto (tipica situazione è la mancanza di protezioni su lucernai non calpestabili presenti sulle coperture) e delle cadute di gravi (ad esempio lo scavo non protetto da armature di sostegno delle pareti). La seconda problematica più frequente (12,6%) è la non adeguatezza della segnaletica, seguita da differenti aspetti ambientali, tra i quali l'assenza di percorsi sicuri o la presenza di elementi, liquidi, gas, vapori pericolosi. Per la categoria dei DPI (e abbigliamento), sono essenzialmente due i problemi di sicurezza: la non fornitura al lavoratore o il mancato utilizzo che racchiudono oltre il 78% dei fattori.
La scheda di acquisizione dati permette, per i fattori UMI e DPI coinvolti nelle dinamiche infortunistiche, di ottenere informazioni sulla tipologia attraverso una variabile di classificazione. Nel periodo in esame, per la categoria UMI oltre un terzo delle problematiche rientra nella voce macchine (35,9%), seguita dalle attrezzature (26,4%), dai mezzi di sollevamento e trasporto (19,9%) e dagli impianti (14,0%). Residuale è la quota di problematiche riscontrate su utensili adoperati nelle fasi lavorative. Tra le macchine, quelle agricole sono le più frequenti (trattrici, ma anche macchine combinate trattrici-rimorchio o trattrici-macchina specifica per la lavorazione). Le attrezzature maggiormente rilevate sono le impalcature/ponteggi seguite da scale portabili e trabattelli. Tra i mezzi di sollevamento e trasporto, le maggiori criticità hanno riguardato nell'ordine: mezzi di movimento terra, carrelli elevatori/transpallet, carroponti e gru, piattaforme aeree.
All'interno della categoria DPI, l'elemento nettamente più coinvolto è la cintura di sicurezza, in termini di mancato uso o mancata messa a disposizione al lavoratore, come già rilevato sopra nell'analisi dei problemi di sicurezza.

INFORTUNI GRAVI: CARATTERISTICHE, MODALITÀ DI ACCADIMENTO E FATTORI DI RISCHIO

Questa sezione riporta alcuni risultati delle analisi condotte sugli infortuni gravi presenti in archivio, sempre riferite al periodo temporale 2013 - 2022 ed incentrate sulle caratteristiche delle modalità di accadimento e dei fattori di rischio rilevati.
La composizione per settore di attività (Tabella 10) pone al primo posto il comparto del Manifatturiero, con oltre un terzo dei casi, seguito da Costruzioni e Agricoltura. Tale distribuzione riflette le modalità di selezione della casistica definite nel sistema Infor.MO che puntano ad approfondire cause e circostanze di infortuni occorsi in settori con una minore incidenza di eventi mortali ma con indicatori di frequenza e gravità infortunistica significativi. Ulteriori eventi gravi vengono inseriti dalle Asl in archivio se ritenuti localmente di particolare interesse.

Tabella 10 Infortuni gravi per settore Ateco 2007 dell'azienda, anni 2013 - 2022

Settore Ateco	N.	%
Attività manifatturiere	764	34,7
Costruzioni	589	26,7
Agricoltura, silvicoltura e pesca	295	13,4
Trasporto e magazzinaggio	182	8,3
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	93	4,2
Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	49	2,2
Altri settori (N < 2%)	128	5,8
Dato mancante	102	4,6
Totale	**2.202**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

All'interno del comparto Manifatturiero, gli infortuni gravi si concentrano prevalentemente nei seguenti settori distinti per livello di Sezione della classificazione Ateco: C25 - Fabbricazione di prodotti in metallo, esclusi macchinari e attrezzature, 23,0%; C10, C11, C12 - Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco, 12,8%; C22 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, 9,7%; C16 - Industria del legno, 9,5%; C28 - Fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici, 8,2%.

La Tabella 11 riporta la frequenza dei principali incidenti registrati nella ricostruzione delle dinamiche degli infortuni gravi.

Tabella 11 Infortuni gravi per incidente, anni 2013 - 2022

Incidente	N.	%
Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato	622	28,2
Contatto con organi lavoratori in movimento	458	20,8
Caduta dall'alto dei gravi	271	12,3
Variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto (fuoriuscita dal percorso previsto, ribaltamento, ecc.)	167	7,6
Avviamento inatteso/inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura	145	6,6
Contatto con mezzi, oggetti, veicoli in movimento (nella loro abituale sede)	138	6,3
Altri incidenti (N < 5%)	401	18,2
Totale	**2.202**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Rispetto ai casi mortali, i gravi si caratterizzano per incidenti avvenuti per contatto con organi lavoratori in movimento. Tale modalità ha un peso decisamente maggiore (20,8% vs 5,4% nei mortali) e riflette la casistica di eventi implementati in archivio, che come già rilevato sopra riguarda settori appartenenti prevalentemente al manifatturiero dove, rispetto ai settori dell'edilizia o dell'agricoltura, i processi produttivi prevedono un maggiore impiego di macchinari e impianti e quindi i lavoratori risultano più esposti ai rischi legati all'interfaccia operativa con le attrezzature stesse. La caduta di lavoratore dall'alto rappresenta, anche per gli infortuni gravi, la modalità di accadimento più frequente.
Per i due incidenti primari, l'analisi della variabile settore di attività, specifica di Informo e costruita a partire dalla classificazione Ateco, identifica ulteriori informazioni di dettaglio. Per le cadute dall'alto si confermano ambiti di attività propri del settore Costruzioni, in linea con quanto risulta dall'analisi dei mortali. Ai primi posti si trovano: Lavori generali di costruzione di edifici e lavori di ingegneria civile (25,1%), Installazione dei servizi in un fabbricato (10,1%) e Lavori di completamento degli edifici (8,0%). Riguardo agli infortuni avvenuti per contatto con organi lavoratori in movimento, questi avvengono principalmente nella Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo (15,4%), presso le Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco (10,7%) e nella Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche (9,6%).

Negli infortuni mortali dovuti ai contatti con organi lavoratori in movimento, le attrezzature coinvolte sono di vario genere. Circa un quarto dei casi (26,4%) riguarda macchine agricole, forestali, per il verde. Seguono le macchine utensili (22,5%) e gli impianti di processo (19,4%). Tra le restanti tipologie emergono, con quote inferiori, macchine e impianti specificatamente dedicati al sollevamento o trasporto di materiali.
Per i 2.202 infortuni gravi esaminati, il modello di analisi delle dinamiche di accadimento ha permesso di rilevare 3.806 fattori di rischio (le cause), in media 1,7 per infortunio. La Tabella 12 riporta i fattori per categoria di appartenenza e ruolo nella dinamica, ossia determinante o modulatore.

Tabella 12	**Fattori di rischio per categoria e ruolo negli infortuni gravi, anni 2013 - 2022**			
Categoria		**Determinante**	**Modulatore**	**Totale (% di colonna)**
Attività infortunato	**N.**	1.546	171	1.717
	%	90,0	10,0	45,1
Attività terzi	**N.**	390	13	403
	%	96,8	3,2	10,6
Utensili, macchine, impianti	**N.**	789	59	848
	%	93,0	7,0	22,3
Materiali	**N.**	106	10	116
	%	91,4	8,6	3,0
Ambiente	**N.**	452	41	493
	%	91,7	8,3	13,0
DPI e abbigliamento	**N.**	47	182	229
	%	20,5	79,5	6,0
Totale	**N.**	**3.330**	**476**	**3.806**
	%	**87,5**	**12,5**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Per gli infortuni gravi, l'87,5% dei fattori di rischio riportati hanno ruolo di determinanti, ossia cause che hanno contribuito all'accadimento degli incidenti. Come per i casi mortali, la categoria DPI e abbigliamento è prevalentemente composta da

modulatori. Una differenza rilevante tra i casi gravi e mortali si nota per le attrezzature (UMI): per i primi è maggiore la presenza di fattori determinanti. Tale dato è in parte conseguenza dell'elevata quota vista prima di incidenti dovuti a contatto con organi lavoratori in movimento, dove spesso le criticità presenti sulle attrezzature (ad esempio la mancanza o inadeguatezza di protezioni o sensori) portano appunto l'operatore ad arrivare direttamente a contatto con parti funzionanti accessibili. L'analisi dei problemi di sicurezza dei fattori di rischio rilevati per gli infortuni gravi non evidenzia particolari discostamenti per le categorie riferite alle procedure (attività infortunato o di terzi) da quanto emerso dalle elaborazioni condotte sugli eventi mortali e riportate nel paragrafo precedente. Per la categoria UMI è più elevata la quota di inadeguatezza di protezioni sui macchinari (13,8% vs 7,9% per i mortali) mentre scende il peso della voce mancanza di protezioni sull'attrezzatura (31,7% vs 42,0%), che comunque permane la causa più indicata tra le criticità legate alle attrezzature. Tra le problematiche riferite alla predisposizione degli ambienti di lavoro, la voce relativa alla presenza di elementi pericolosi ha un peso maggiore tra i gravi rispetto ai mortali (11,4% vs 4,8%).

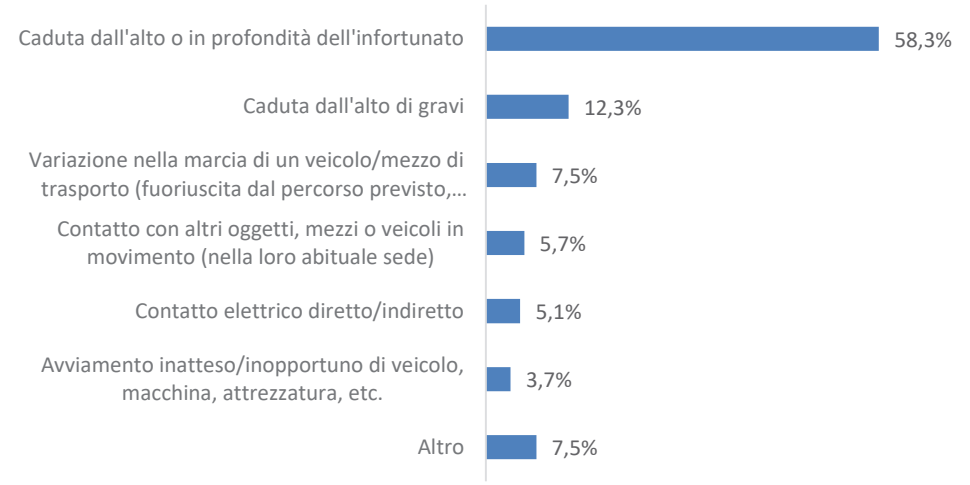
FOCUS SUGLI INFORTUNI MORTALI NEI SETTORI COSTRUZIONI E AGRICOLTURA

Questa parte riporta alcuni approfondimenti per i settori Costruzioni e Agricoltura (livello sezione della classificazione Ateco), che oltre essere oggetto di specifici Piani nazionali di prevenzione, sono quelli con la maggiore frequenza di infortuni mortali per anno di accadimento nella banca dati del sistema Infor.MO.

COSTRUZIONI

Nel settore delle Costruzioni l'analisi degli infortuni mortali nel periodo in esame (628 casi, anni 2013 - 2022) in riferimento al rapporto di lavoro mostra che il 54,4% dei decessi riguarda lavoratori con contratto a tempo determinato o indeterminato, il 19,4% lavoratori autonomi con o senza dipendenti e ben l'11,5% interessa lavoratori irregolari. Circa l'80% dei lavoratori irregolari deceduti svolgevano di fatto essenzialmente tre mansioni: muratori, pontatori/ponteggiatori e artigiani addetti alle rifiniture delle costruzioni, alla pitturazione. Inoltre, negli artigiani addetti alle rifiniture gli irregolari sono superiori al dato medio (+70%), così come nei muratori (+38%).
Analizzando gli incidenti più frequenti nel settore si evidenziano le seguenti tre principali modalità incidentali (Figura 4) che rappresentano oltre i ¾ degli eventi mortali registrati: la caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato (58,3%), la caduta dall'alto dei gravi (12,3%) e la variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto (7,5%). Le cadute dall'alto caratterizzano il comparto risultando essere quasi tre volte il dato registrato nello stesso periodo (2013 - 2022) per gli infortuni mortali avvenuti in tutti i restanti settori lavorativi (21,0%).

Figura 4 Incidenti nel settore Costruzioni, infortuni mortali anni 2013 - 2022



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Per i primi tre incidenti più frequenti emergono ulteriori caratteristiche attraverso l'analisi della variabile agente materiale dell'incidente. Le cadute dall'alto avvengono principalmente da attrezzature per lavoro in quota (39,9%, spesso ponteggi, scale portatili, trabattelli) oppure da tetti o coperture (30,6%, ad esempio durante attività di manutenzione o rifacimento strutture). Nelle cadute dall'alto di gravi su operatori gli agenti materiali più coinvolti sono le macchine di sollevamento e trasporto materiali (18,2%), gli scavi (16,9%, durante attività all'interno degli stessi), i muri e pareti (14,3%) intesi come l'elemento da cui si stacca il grave che va a colpire il lavoratore provocandogli un danno. Tali situazioni riguardano spesso attività di demolizione ma anche di installazione di parti di impianti all'interno di muri e pareti. Le macchine di cui si perde il controllo sono essenzialmente quelle di movimentazione terra (44,7%), i mezzi di sollevamento e trasporto (25,5%) e veicoli quali furgoni, in particolare in cantieri in presenza di traffico.
L'analisi per professione coinvolta (Tabella 13) vede la prevalenza, al netto del dato mancante, di muratori in pietra, mattoni, refrattari, in cemento armato con il 30,8%, di pontatori, altri artigiani ed operai addetti all'edilizia con il 14,7%, di artigiani ed operai specializzati addetti alle rifiniture delle costruzioni con il 13,9%. Si segnala anche la presenza di imprenditori con il 3,7%, essenzialmente lavoratori autonomi.

Tabella 13 Infortuni mortali nelle Costruzioni per professione, anni 2013 - 2022	
Professione	**%**
Muratori in pietra, mattoni, refrattari; muratori in cemento armato; professioni non qual.	30,8
Pontatori e ponteggiatori; armatori di gallerie, addetti all'armamento ferroviario ed assimilati; altri artigiani ed operai addetti all'edilizia	14,7
Artigiani ed operai specializzati addetti alle rifiniture delle costruzioni, alla pitturazione ed alla pulizia degli esterni degli edifici	13,9
Artigiani e operai specializzati dell'installazione e della manutenzione di attrezzature elettriche ed elettroniche	9,2
Carpentieri e falegnami nell'edilizia (esclusi i parchettisti)	7,7
Montatori di carpenteria metallica ed assimilati; meccanici	5,4
Conduttori di macchine per movimento terra, di macchine di sollevamento e di maneggio dei materiali	5,0
Imprenditori	3,7
Altre professioni	8,0
Totale	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

La classe di età degli infortunati per le prime 6 professioni più presenti risulta essere 55 - 64 anni tranne che per gli artigiani e operai specializzati dell'installazione e manutenzione di attrezzature elettriche e per i montatori di carpenteria metallica dove si registra una maggiore frequenza nella classe di età 45 - 54.
L'analisi degli incidenti per professione evidenzia frequenze caratterizzanti rispetto al dato per il loro insieme. Nei muratori le cadute dall'alto dei gravi sono di 1/3 superiori al dato medio (16,3% vs 12,3%) mentre i colpi di calore e di fatica sono circa il 90% più alti (2,7% vs 1,4%) che per il totale registrato. Nei Pontatori e ponteggiatori le cadute dall'alto di gravi e il contatto con oggetti, mezzi o veicoli in movimento sono superiori di oltre 1/3 (17% vs 12,3% e 8% vs 5,7%).
Gli artigiani ed operai specializzati addetti alle rifiniture delle costruzioni, alla pitturazione ed alla pulizia degli esterni degli edifici sono più esposti alle cadute dall'alto che oltre ad essere la prima modalità di incidente in questa categoria risulta essere superiore in questa professione di oltre i 3/4 (83,1% vs 58,3%) rispetto a tutte le professioni.
Gli artigiani e operai specializzati dell'installazione e della manutenzione di attrezzature elettriche ed elettroniche sono oltre due volte in più soggetti ai contatti elettrici diretti/indiretti rispetto il dato medio (18,2% vs 5,1%) e oltre sei volte mag-

giormente esposti allo sviluppo di fiamme. Inoltre, il contatto elettrico è la seconda modalità incidentale in termini di frequenza assoluta. Infine, i carpentieri falegnami e i montatori di carpenteria metallica mostrano ambedue incidenze più alte rispetto al dato medio dei colpi di calore fatica rispettivamente di due volte e di cinque volte.
Nel decennio in esame (2013 - 2022) per i 628 eventi mortali nelle Costruzioni risultano associati 1.219 fattori causali.
La distribuzione dei fattori di rischio secondo le sei categorie previste dal modello multifattoriale mostra gli aspetti procedurali dei lavoratori infortunati (40,4%), le problematiche riscontrate negli ambienti di lavoro, che risultano essere superiori al dato per tutti i settori (18,6% vs 13,9%), le criticità nelle attrezzature coinvolte (16,6%) ed emerge poi, se confrontata con il rispettivo valore negli altri settori, la quota di problemi di sicurezza segnalati per i dispositivi di protezione individuale (13,8% vs 7,7%). Seguono infine le problematiche procedurali di terzi (9,2%) in linea con l'insieme dei settori lavorativi mentre le criticità registrate per il fattore materiali sono circa la metà rispetto al dato totale (1,7% vs 3,1%).
Esaminando nel dettaglio i problemi di sicurezza per gli aspetti procedurali emergono errori nelle modalità operative dovuti ad azioni estemporanee (58,7%), ma anche a pratiche abituali e tollerate (19,7%) o a carenza di formazione, informazione o addestramento (15,2%).
Le criticità degli ambienti di lavoro hanno riguardato diversi aspetti. La modalità più segnalata è stata l'assenza di barriere, protezioni, parapetti, armature (48,2%), seguita dalla presenza di elementi pericolosi e linee elettriche nelle aree di lavoro (9,4%), dalla segnaletica mancante o inadeguata (7,1%) e dalla mancanza di percorsi (6%) che avrebbero consentito a pedoni e mezzi di muoversi in condizioni di sicurezza.
Nelle attrezzature, macchine e impianti in uso nel ciclo lavorativo emergono l'assenza di protezioni (35,6%), l'inadeguatezza delle stesse (9,4%), la loro rimozione o manomissione (4,0%) e la presenza di elementi pericolosi (3,5%). Le macchine, attrezzature impianti più coinvolti risultano essere le impalcature, le scale portatili, i trabattelli e le piattaforme aeree, le gru, paranchi e carroponti, i mezzi di movimento terra, camion e carrelli elevatori.
Nel sottoinsieme degli eventi accaduti per i 3 principali incidenti caduta lavoratore dall'alto, caduta di gravi e variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto emergono i dati riportati in Tabella 14.

Tabella 14	Infortuni mortali. Fattori di rischio per categoria e tipologia di incidente nel settore delle Costruzioni, anni 2013 - 2022			
Categoria	**Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato**	**Caduta dall'alto di gravi**	**Variazione nella marcia di un veicolo/ mezzo di trasporto**	**Totale incidenti nel settore Costruzioni**
	%	**%**	**%**	**%**
Attività infortunato	38,9	36,1	52,3	40,4
Attività terzi	3,3	20,5	15,9	9,2
Utensili, macchine, impianti	16,0	10,2	14,8	16,6
Ambiente	19,0	25,9	13,6	18,4
DPI e abbigliamento	21,7	1,2	2,3	13,8
Materiali	1,1	6,0	1,1	1,7
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Nel sottoinsieme degli eventi di caduta dall'alto del lavoratore si riscontrano frequentemente fattori causali dovuti ad azioni degli operatori (ad esempio stazionamento, passaggio, calpestamento di superfici non portanti) spesso abbinate a condizioni di non sicurezza dell'ambiente dov'era in corso la lavorazione. Superiore rispetto alla media del settore la quota dei dispositivi di protezione individuale, quasi esclusivamente cinture di protezione dalle cadute dall'alto per mancato uso o perché non fornite.
Per le cadute dall'alto dei gravi, si evidenziano criticità legate alla categoria Attività terzi con un peso praticamente doppio rispetto alla media del settore per il complesso degli incidenti (20,5% vs 9,2%). Queste rimandano frequentemente a fasi lavorative in cui non è stata adeguatamente gestita l'interferenza tra mezzi e impianti di sollevamento/trasporto materiali e operatori a terra. Altri scenari tipici per la modalità di accadimento in esame sono le attività condotte (demolizione, installazione impianti, ecc.) soprattutto in ambienti a ridosso di muri o all'interno di scavi privi dei necessari sistemi di protezione quali barriere, parapetti, armature.
L'analisi della terza modalità incidentale più frequente nelle Costruzioni, ovvero la perdita di controllo dei mezzi con conseguente ribaltamento o investimento di lavoratori, evidenzia tra i fattori di rischio le problematiche legate ad errori nella conduzione dei mezzi sia da parte dell'infortunato che di terzi che risultano essere superiori rispetto alla media del settore per il complesso degli incidenti. In tale ca-

sistica rientrano anche gli infortuni in ambienti in presenza di traffico veicolare dati dall'investimento di operatori da parti di automezzi che invadono l'area di cantiere.

AGRICOLTURA

Nel settore dell'Agricoltura l'analisi dei 712 infortunati deceduti nel periodo considerato (2013 – 2022) evidenzia in riferimento al rapporto di lavoro che il 33,8% dei decessi interessa i lavoratori autonomi con o senza dipendenti, il 20,9% lavoratori con contratto a tempo determinato o indeterminato e ben il 19,1% i pensionati, seguiti poi dai coadiuvanti familiari con l'8,1%. Da notare che sia la categoria dei pensionati che dei coadiuvanti familiari, caratteristica del settore come forza lavoro, sono oltre il doppio rispetto al dato medio registrato per il totale degli infortuni mortali in tutti i settori nello stesso periodo (19,1% vs 8,3% e 8,1% vs 3,7%), mentre i lavoratori autonomi che si infortunano sono circa di 2/3 superiori al totale.
Oltre il 37% degli infortunati hanno una età pari o superiore a 65 anni. Considerando l'età pari o superiore ai 55 anni la quota sale al 60% dei casi. Questi due gruppi, oltre che dai pensionati, sono fortemente rappresentati da lavoratori autonomi. I pensionati deceduti nel 42% dei casi avevano una età pari o superiore a 75 anni, oltre il 40% dei lavoratori irregolari aveva una età inferiore ai 50 e circa 1/3 dei coadiuvanti familiare ha età inferiore ai 45 anni.
Gli infortuni mortali del settore avvengono durante le tre principali attività lavorative (Tabella 15) che raccolgono il 90% degli eventi mortali: le coltivazioni agricole, orticoltura, floricoltura con il 63,8% dei casi, la silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi nel 13,6% e le attività connesse all'agricoltura e alla zootecnia con una frequenza dell'11,8%.

Tabella 15 Distribuzione infortuni mortali per attività lavorativa prevalente in Agricoltura, anni 2013 - 2022		
Attività lavorativa prevalente	**N.**	**%**
Coltivazioni agricole, orticoltura, floricoltura/ coltivazioni agricole associate all'allevamento	454	63,8%
Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi	97	13,6%
Attività connesse all'agricoltura e alla zootecnia (esercizio per conto terzi e noleggio di mezzi e di macchine agricole con personale), esclusi i servizi veterinari; creazione e manutenzione spazi verdi	84	11,8%
Allevamento di animali/caccia e cattura per allevamento e ripopolamento	70	9,8%
Pesca, Piscicoltura e servizi connessi	7	1,0%
Totale	**712**	**100,0%**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Analizzando gli incidenti più frequenti nel settore si evidenziano le seguenti principali modalità (Figura 5): variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto, ribaltamenti (39,5%), la caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato (13,8%), il contatto con altri oggetti, mezzi o veicoli in movimento (10,4%) e la caduta dall'alto dei gravi (9,8%).

Figura 5 Incidenti nel settore Agricoltura, infortuni mortali anni 2013 - 2022

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

I ribaltamenti e il contatto con altri oggetti mezzi in movimento caratterizzano il comparto risultando nel confronto con il totale degli infortuni mortali avvenuti nei restanti settori lavorativi superiori di quasi tre volte (39,5% vs 10,3%) il primo e di circa una volta e mezza (10,4% vs 7,4%) il secondo.
Anche per l'Agricoltura gli incidenti più frequenti sono stati approfonditi attraverso l'analisi della variabile agente materiale dell'incidente. Nelle variazioni della marcia di veicoli e mezzi, il mezzo che si ribalta o investe l'infortunato sono macchine agricole, forestali, per il verde (86,5%) quali ad esempio trattori anche collegati a frese, trinciatrici, seminatrici, cisterne e rimorchi. Seguono poi i mezzi di sollevamento quali carrelli elevatori o mezzi di movimentazione terra quali pale gommate. Le cadute del lavoratore dall'alto avvengono per lo più da attrezzature per il lavoro in quota (27,6%) quali scale portatili, trabattelli, PLE e cestelli collegati a macchine non idonee, da tetti e coperture o altre parti in quota di fienili, stalle, magazzini, vasche di raccolta, silos o serbatoi e in particolare durante fasi di manutenzione degli stessi. Infine, il contatto con oggetti in movimento riguarda principalmente la caduta di alberi o parti di essi durante il loro taglio o trasporto o il contatto con macchine agricole.
Ulteriori caratterizzazioni degli incidenti emergono dal loro esame per le singole attività prevalenti in Agricoltura (viste prima, Tabella 15).
Nelle coltivazioni agricole, orticoltura, floricoltura si ha una maggiore incidenza della variazione nella marcia e ribaltamento di mezzi (47,8% vs 39,5%) rispetto a tutte le lavorazioni che compongono il settore, così come per gli avviamenti inattesi di macchine, attrezzature, mezzi e il contatto con organi di lavoro in movimento superiori di 1,25 volte il totale. Nella stessa lavorazione, inoltre, si concentrano tutti i colpi di calore registrati nel decennio in esame per l'agricoltura.
Nella silvicoltura e utilizzazione di aree forestali il contatto con alberi o sue parti durante il taglio o con gli stessi o altri carichi che cadono durante il trasporto sono i due incidenti più frequenti che risultano essere oltre 2 volte il totale del settore, (rispettivamente 24,7% vs 9,8% e 22,7% vs 7%).
Le attività connesse all'agricoltura e alla creazione e manutenzione di spazi verdi vede il contatto elettrico tre volte più frequente rispetto all'insieme del settore (11,9% vs 2,7%) che in particolare si verifica durante l'uso di PLE che, nelle potature in altezza, entrano in contatto o generano archi con linee aeree in tensione.
Per ultimo nell'allevamento più frequenti rispetto alla media risultano essere gli incidenti quali il movimento incoordinato degli animali che colpiscono ferendo il lavoratore, le cadute in profondità nella manutenzione di silos e magazzini e il contatto con gas e liquami che generano asfissia.
Nel periodo esaminato i fattori causali alla base degli eventi mortali in agricoltura sono 1.316 associati a 712 infortuni. La distribuzione dei determinanti/modulatori secondo le sei categorie previste dal modello multifattoriale mostra gli aspetti procedurali dei lavoratori infortunati (59,3%) e le criticità nelle attrezzature coinvolte (20,3%) quali fattori di rischio superiori al dato che emerge in tutti i settori di attivi-

tà economica (rispettivamente 47,0% e 19,2%). Seguono le problematiche ambientali, gli errori procedurali di terzi, i dispositivi di protezione individuale e i materiali, tutti inferiori ai corrispettivi valori registrati per l'insieme dei settori.
Esaminando nel dettaglio i problemi di sicurezza per gli aspetti procedurali emergono errori nelle modalità operative dovuti ad azioni estemporanee (46,7%), ma anche a pratiche abituali e tollerate (16,1%) o a carenza di formazione, informazione o addestramento (9,2%). Nelle attrezzature e macchine in uso i problemi di sicurezza sono relativi all'assenza di protezioni (27%), l'inadeguatezza delle stesse (7,1%), la loro rimozione o manomissione (6,4%). Le macchine più coinvolte sono i trattori agricoli e relative varie macchine operatrici collegate alla presa di forza, motocoltivatori, botti spandi letame, i mezzi di movimento terra, carrelli elevatori. Le criticità degli ambienti di lavoro riguardano la presenza di elementi pericolosi ingombranti negli spazi di lavoro, di insetti, di irregolarità del terreno non visibili, di linee elettriche aeree in tensione (36,6%), l'assenza di barriere, protezioni, parapetti (15,2%) e la segnaletica mancante o inadeguata (14,2%). Seguono poi la mancanza di adeguati ambienti ventilati o protetti dall'irraggiamento solare e la mancanza di percorsi di sicurezza. Nei DPI e abbigliamenti si evidenzia l'utilizzo di abiti da lavoro non adeguati che facilitano i trascinamenti o l'impigliamento e la mancanza o il non uso di dispositivi di protezione dalle cadute dall'alto. I materiali sono invece caratterizzati quasi esclusivamente da problemi legati allo stoccaggio di balle e rotoballe di fieno, di legname, di big bag di prodotti agricoli e in misura residuale dalla loro fermentazione con generazione di atmosfere asfissianti.
Nel sottoinsieme degli eventi accaduti per i 3 principali incidenti emergono i dati riportati in Tabella 16.

Tabella 16	Infortuni mortali. Fattori di rischio per categoria e tipologia di incidente nel settore Agricoltura, anni 2013 - 2022			
Categoria	**Variazione nella marcia di mezzo di trasporto, ribaltamento**	**Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato**	**Contatto con oggetti, mezzi o veicoli in movimento**	**Totale incidenti settore Agricoltura**
	%	**%**	**%**	**%**
Attività infortunato	63,1	58,0	53,4	59,3
Attività terzi	3,0	2,7	17,3	6,1
Utensili, macchine, impianti	27,9	14,0	9,8	20,3
Ambiente	5,7	12,0	10,5	8,5
DPI e abbigliamento	0,0	12,7	6,8	3,4
Materiali	0,2	0,7	2,3	2,4
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Informo)

Nella variazione nella marcia di mezzi o ribaltamenti degli stessi il 63% dei fattori di rischio che portano all'infortunio è rappresentato da errori di manovra. Nel 60% degli infortuni caratterizzati da questo incidente compaiono sinergicamente errori di manovra associati a carenza strutturali delle attrezzature di lavoro (essenzialmente assenza di sistemi di protezione del posto guida e di ritenzione del conducente).
Gli errori alla guida sono per lo più dovuti alla sottovalutazione delle caratteristiche iniziali e note dell'ambiente (es. la pendenza dei terreni, la presenza di dislivelli a ridosso dell'area di lavoro, la stabilità del terreno, ecc.) in cui si operava ma anche a modalità di conduzione su strada dei mezzi nelle fasi di trasferimento da/verso il luogo di lavoro.
Negli eventi di caduta dall'alto del lavoratore emergono le azioni o errori procedurali degli operatori negli accessi o stazionamento nei luoghi in quota (solai, fienili, bordo vasche o canali, cisterne, silos, magazzini stoccaggio balle, piante) spesso abbinate a condizioni di non sicurezza dell'ambiente, fattore quest'ultimo che risulta maggiore per questa modalità di accadimento rispetto al totale degli incidenti nel settore, dov'era in corso la lavorazione. Superiori rispetto alla media la quota dei dispositivi di protezione dalle cadute dall'alto quasi esclusivamente cinture di sicurezza.
Negli infortuni dovuti a contatto con oggetti, mezzi o veicoli in movimento nella

sede prevista si trovano essenzialmente contatti con trattori, motocoltivatori, mietitrebbie, escavatori e altri veicoli e contatti con alberi o parti di essi che cadono colpendo l'infortunato, incidenti che secondo le linee guida del sistema di sorveglianza vengono codificati con questa voce. Per questa modalità di accadimento si registrano errori procedurali con particolare frequenza di quelli che riguardano il coordinamento con compagni della squadra di lavoro che effettuano la movimentazione del mezzo o il taglio delle piante senza accertarsi della presenza di altri lavoratori nelle vicinanze. Il fattore attività di terzi infatti risulta infatti essere la seconda causa del sottoinsieme e quasi due volte il dato registrato per la totalità degli incidenti. Si registra inoltre una non adeguata organizzazione degli ambienti lavorativi e il non uso o non fornitura di indumenti ad alta visibilità e di caschi.

PARTE III

Approfondimenti tematici dai territori

PRESENTAZIONE

La terza sezione del rapporto si compone di una serie di contributi sviluppati da Regioni/Asl al fine di valorizzare il lavoro di implementazione degli infortuni nella banca dati e dare evidenza a specifiche analisi o studi condotti localmente. I contributi si riferiscono a differenti ambiti e cluster di infortuni o rischi specifici e trattano i dati con modalità differenti. Tale eterogeneità nei contenuti degli elaborati vuole rappresentare un valore aggiunto sul versante del ritorno e del trasferimento delle conoscenze su modalità di accadimento e cause degli infortuni a maggiore gravità, attività primaria per il sistema Infor.MO.
La Tabella 17 riporta il quadro di sintesi dei contributi sviluppati dai territori (in ordine alfabetico secondo la regione di riferimento) e presentati di seguito.

Tabella 17 Approfondimenti tematici a cura dei territori

Titolo	Regione di riferimento
Focus sui determinanti degli infortuni mortali	Emilia-Romagna
Rischio di caduta dall'alto nei lavori in quota, focus sulle cadute per sfondamento di coperture	Lazio
Prevenzione in ambito di realizzazione spettacoli musicali, cinematografici, teatrali e manifestazioni fieristiche	Lombardia
Approfondimento dinamiche infortunistiche generate dall'utilizzo della scala semplice portatile	Marche
Migliorare l'efficacia dell'azione di vigilanza con elaborazioni dei dati InforMO: l'esperienza del Piemonte	Piemonte
L'utilizzo dei dati Infor.MO per la pianificazione degli interventi preventivi: l'esempio degli infortuni con caduta dall'alto	Puglia
Gli infortuni multipli: un'analisi ragionata	Toscana
Analisi delle cause di un infortunio plurimo in un contesto ATEX	Trento (PA)
Oltre 20 anni di Infor.MO in Umbria, analisi degli infortuni mortali del periodo 2002 - 2022	Umbria
Dall'analisi dei dati Infor.MO al Piano mirato di prevenzione "logistica" nella regione del Veneto	Veneto

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

EMILIA-ROMAGNA. FOCUS SUI DETERMINANTI DEGLI INFORTUNI MORTALI

F. Zanardi[1], M.T. Cella[1], G. Collini[2], L. Roccatto[3]

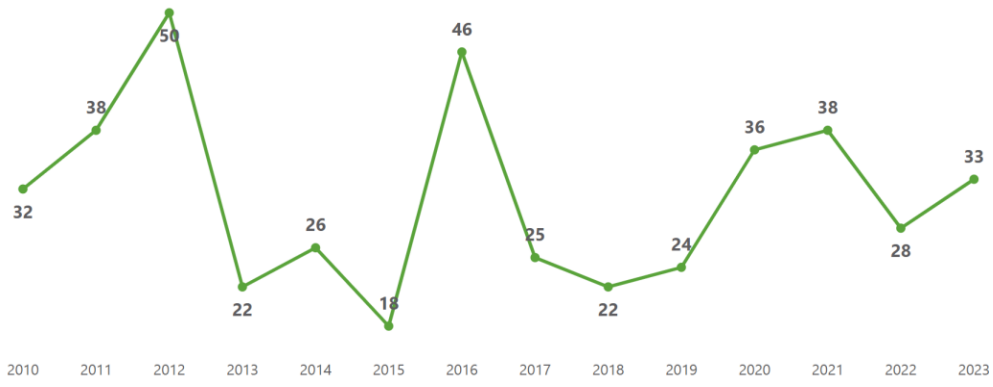
[1] Direzione generale cura della persona, salute e welfare, Settore Prevenzione collettiva e sanità pubblica
[2] Azienda unità sanitaria locale di Reggio Emilia - IRCCS
[3] Azienda unità sanitaria locale di Modena

Il presente contributo fornisce il quadro delle analisi degli infortuni indagati con il metodo Informo negli anni 2010 - 2023 e inseriti nella banca dati del sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi. La fonte utilizzata per l'elaborazione dei dati è l'Osservatorio regionale di monitoraggio degli infortuni e delle malattie professionali o correlate al lavoro OReIL.

IL QUADRO DEGLI INFORTUNI NEGLI ANNI 2010 - 2023: DATI ANAGRAFICI

L'andamento degli infortuni mortali mostra una certa variabilità nel periodo 2010 - 2023 (Figura 1).

Figura 1 **Analisi dell'andamento degli infortuni per anno**



(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

Si osservano picchi nel 2012, nel 2016, nel 2020 - 2021 seguiti da cali gli anni successivi. Nel 2012 sono registrati 50 casi di cui 15 riconducibili al terremoto. I 50

casi sono distribuiti tra Agricoltura (8 casi), Costruzioni (10 casi) e altri comparti (32 casi). Nel 2016 i casi, dall'analisi delle dinamiche, sono equamente distribuiti tra Agricoltura (17 casi), Costruzioni (13 casi), e altri comparti (16 casi).
Gli anni del 2020 e del 2021 risultano 22 casi in Agricoltura, 17 nelle Costruzioni, 25 in altri comparti. Sempre dall'analisi delle dinamiche, non risultano influenze dirette della pandemia, tuttavia, in conseguenza della pandemia possono essere intervenuti cambiamenti nelle organizzazioni e nei settori attivi (ad es. edilizia).
L'analisi della distribuzione degli infortuni tra le diverse Ausl dell'Emilia-Romagna (Figura 2) evidenzia nel complesso una concentrazione percentualmente maggiore in Ausl della Romagna (che raccoglie i territori delle province Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini) (27% del totale), Ausl Modena (18%) e Ausl Reggio Emilia (14%).

Figura 2 **Distribuzione degli infortuni per Ausl**

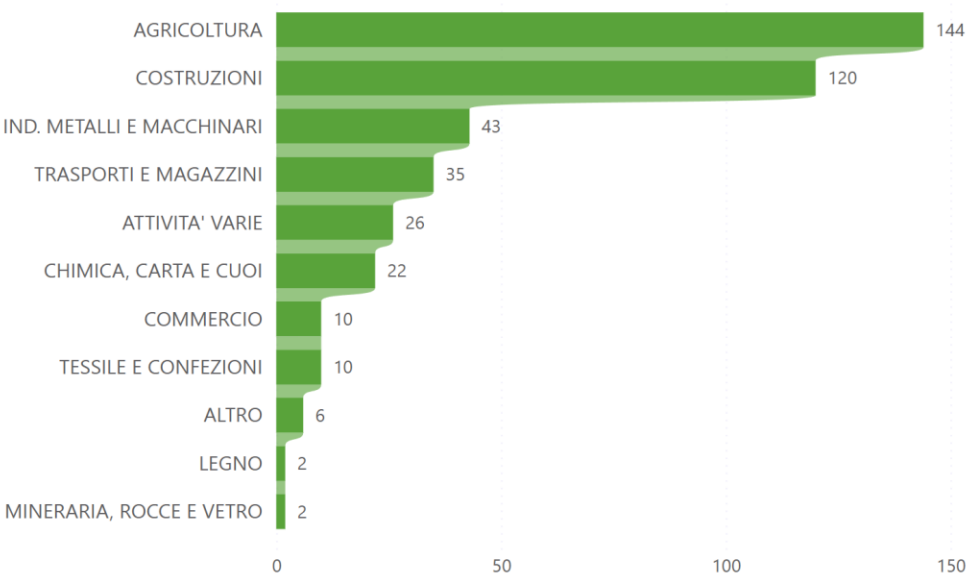
ASL	Infortunati	%
AUSL Bologna	59	13%
AUSL della Romagna	120	27%
AUSL Ferrara	37	8%
AUSL Imola	10	2%
AUSL Modena	79	18%
AUSL Parma	36	8%
AUSL Piacenza	35	8%
AUSL Reggio Emilia	62	14%
Totale	**438**	**100%**

(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

Considerando la diversa estensione dei territori, degli insediamenti produttivi e la stima degli addetti, le differenze tra i territori sono contenute. Nelle le singole provincie e per l'intero periodo, ogni 100.000 addetti per anno si ha il seguente numero di casi: Ferrara 3,52; Piacenza 3,14; Ravenna 2,93; Forlì-Cesena 2,88; Reggio Emilia 2,37; Modena 2,30; Rimini 1,93; Imola (Ausl) 1,91; Parma 1,63; Bologna (Ausl) 1,26.
È opportuno ricordare che il terremoto del 2012 ha colpito soprattutto la provincia di Modena creando in essa il picco di casi già segnalato. Queste differenze suggeriscono di analizzare l'andamento territoriale considerando tutti i fattori che localmente incidono sulle dinamiche allo scopo di attuare interventi mirati.

L'analisi degli infortuni per settore economico evidenzia che nel periodo 2010 - 2023 i comparti più colpiti sono stati l'agricoltura e le costruzioni. Riguardo agli altri comparti, che insieme rappresentano una quota rilevante del totale, seguono il settore industria dei metalli e macchinari (43 casi) e trasporti e magazzini (35 casi), anch'essi caratterizzati da elevati rischi operativi (Figura 3).

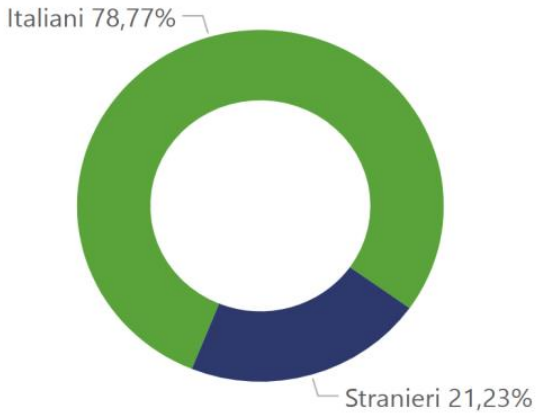
Figura 3 **Distribuzione degli infortuni per settore Ateco**



(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

I restanti comparti mostrano incidenze minori, con valori che scendono progressivamente fino ai settori con il numero più basso di infortuni, quali quello del legno e il minerario. Questa distribuzione suggerisce la necessità di mantenere attenzionati il settore agricolo e delle costruzioni, analizzare le dinamiche degli eventi e pianificare strategie di prevenzione mirate.
L'analisi degli infortuni mostra che la maggior parte degli incidenti ha coinvolto lavoratori italiani (78,77%), mentre i lavoratori stranieri rappresentano il 21,23% del totale (Figura 4).

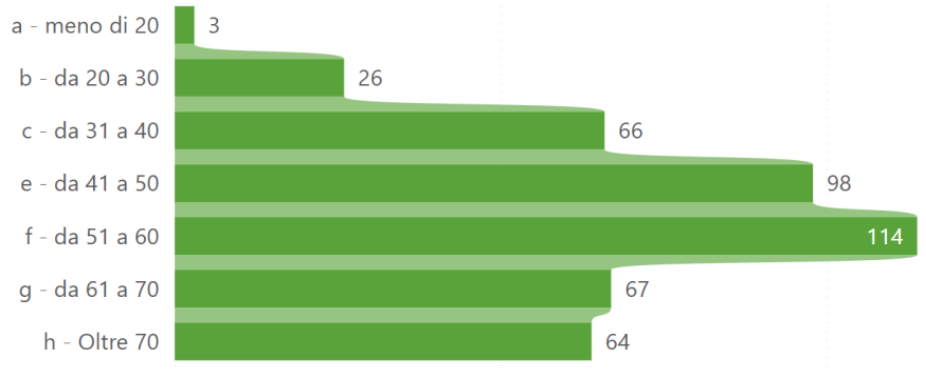
Figura 4 **Distribuzione degli infortuni per cittadinanza**



(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

La valutazione sulla cittadinanza, per comprendere meglio i determinanti degli eventi, va considerata in relazione ad altri aspetti come: il settore di accadimento, le tipologie contrattuali, gli aspetti riguardanti la formazione e l'integrazione nei processi di sicurezza. L'analisi evidenzia che gli infortuni mortali si concentrano maggiormente nelle fasce 41 - 50 anni (98 casi) e 51 - 60 anni (114 casi), che insieme rappresentano il gruppo più colpito. Anche le fasce 61 - 70 anni (67 casi) e oltre 70 anni (64 casi) registrano un numero significativo di incidenti, suggerendo un aumento del rischio con l'avanzare dell'età, in special modo nell'agricoltura (Figura 5).

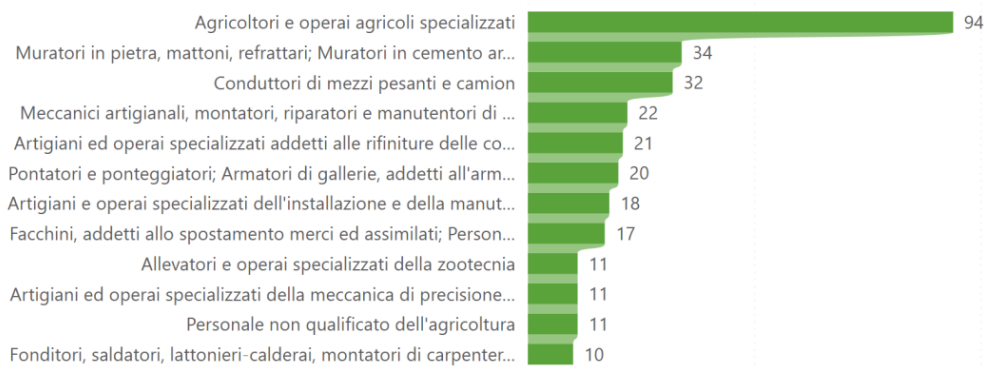
Figura 5 **Distribuzione degli infortuni per fascia d'età**



(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

Al contrario, i lavoratori più giovani (meno di 30 anni) riportano meno infortuni, con 3 casi sotto i 20 anni e 26 casi tra i 20 e i 30 anni. Questo andamento potrebbe riflettere fattori come la maggiore familiarizzazione con i rischi nel lungo periodo, la riduzione delle capacità fisiche o anche la presenza di lavoratori più esperti in mansioni pericolose. L'analisi suggerisce l'importanza di strategie mirate di prevenzione e informazione e formazione per i lavoratori over 40.
L'analisi degli infortuni per categoria professionale evidenzia che i più colpiti sono gli agricoltori e operai agricoli specializzati (94 casi), seguiti dai muratori (34 casi) e dai conduttori di mezzi pesanti e camion (32 casi). Questi dati confermano l'elevato rischio nei settori agricolo, delle costruzioni e della logistica dove le attività lavorative comportano esposizione a cadute, schiacciamenti e incidenti con macchinari.
Altre categorie significativamente coinvolte includono meccanici artigianali, montatori e manutentori (22 casi), artigiani specializzati nelle rifiniture edili (21 casi) e pontatori e ponteggiatori (20 casi), confermando il peso del settore edile e manifatturiero tra le professioni più esposte agli infortuni. Anche i facchini e addetti allo spostamento merci (17 casi) mostrano una quota rilevante di incidenti, suggerendo la necessità di attenzione e attività di prevenzione mirate in questo settore (Figura 6).

Figura 6 **Distribuzione degli infortuni per professione**

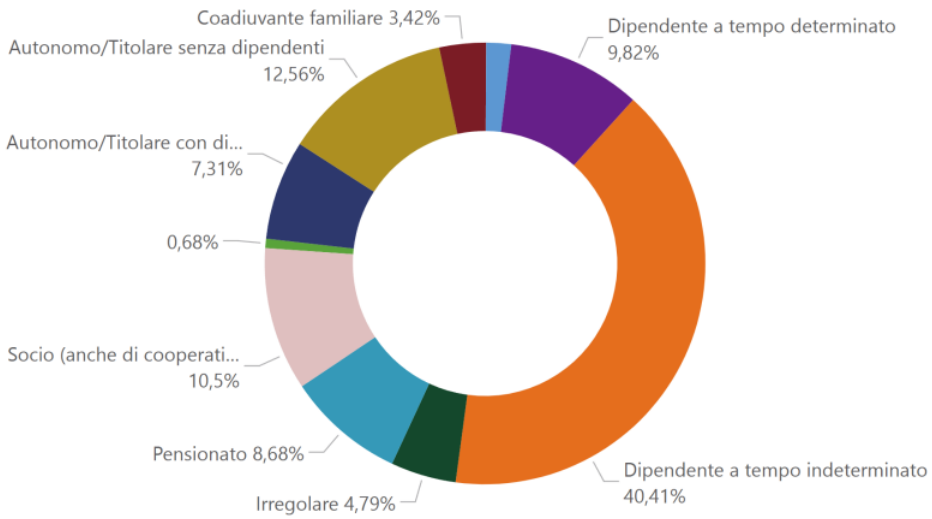


(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

Quanto osservato rafforza l'importanza di esaminare gli accadimenti e le specifiche dinamiche al fine di pianificare misure di prevenzione mirate e specifiche per ogni settore, con particolare attenzione per il comparto agricolo, dell'edilizia e della logistica.
L'analisi mostra che la categoria più colpita dagli infortuni è quella dei dipendenti

a tempo indeterminato (40,41%), seguita da autonomi/titolari senza dipendenti (12,56%) e soci di cooperative o aziende (10,5%). Anche i dipendenti a tempo determinato (9,82%) e i pensionati (8,68%) registrano una quota significativa.
La presenza di lavoratori irregolari (4,79%) evidenzia una possibile area critica per la sicurezza sul lavoro, mentre la categoria dei coadiuvanti familiari (3,42%) è meno impattata in termini assoluti (Figura 7).

Figura 7 **Distribuzione degli infortuni per tipologia di contratto**



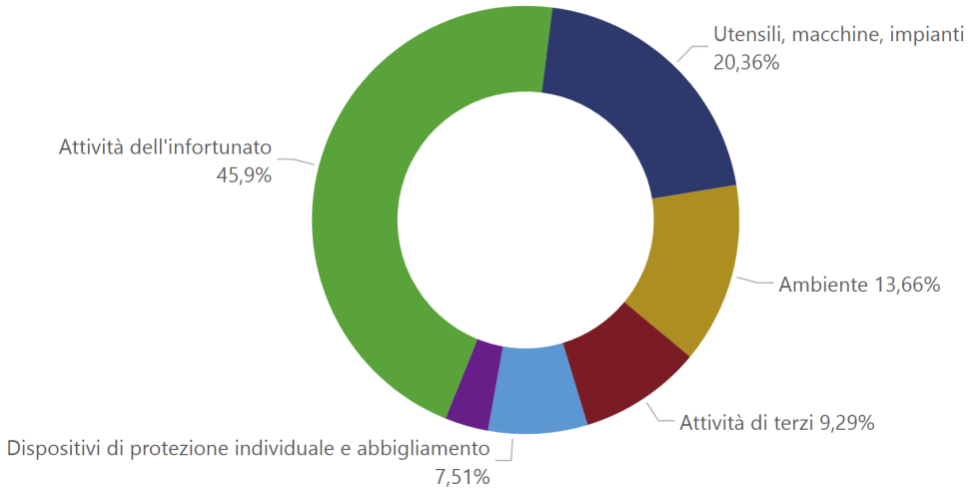
(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

Questo scenario suggerisce che, sebbene il numero maggiore di infortuni coinvolga lavoratori con contratti stabili, si deve comunque mantenere l'attenzione e definire strategie di prevenzione per le categorie più vulnerabili.

IL QUADRO DEGLI INFORTUNI NEGLI ANNI 2010 - 2023: FATTORI CAUSALI, INCIDENTI E DANNI

L'analisi mostra che il principale fattore causale degli infortuni è l'attività dell'infortunato stesso (45,9%), suggerendo che le modalità operative, l'organizzazione del lavoro e la formazione volta al comportamento sicuro e alla cultura della sicurezza siano elementi fondamentali. Seguono gli incidenti legati a utensili, macchine e impianti (20,36%), evidenziando la necessità di attività di prevenzione finalizzate alla manutenzione e all'uso corretto delle attrezzature. L'ambiente di lavoro (13,66%) rappresenta un altro fattore rilevante, potenzialmente legato a condizioni pericolose o non ottimali. Un ulteriore 9,29% degli infortuni è causato da attività di terzi, indicando che la sicurezza può essere influenzata da fattori esterni all'operatore stesso. Infine, il mancato utilizzo o l'inadeguatezza dei dispositivi di protezione individuale (7,51%) sottolinea l'importanza di un'adeguata formazione e del rispetto delle normative sulla sicurezza. Questi dati evidenziano la necessità di interventi mirati su formazione, attrezzature e condizioni ambientali per ridurre il numero di infortuni (Figura 8).

Figura 8 **Distribuzione degli infortuni per fattore causale**

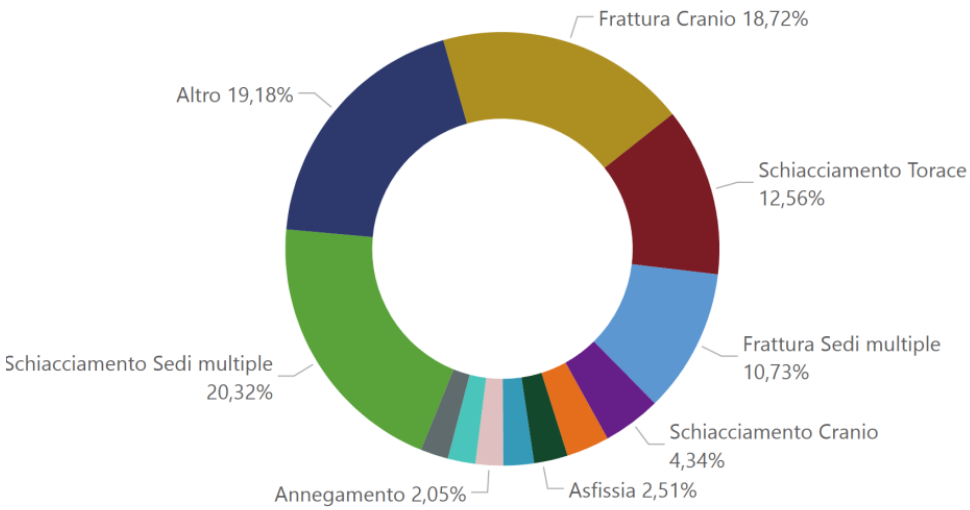


(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

L'analisi delle lesioni riportate negli infortuni evidenzia che la tipologia più frequente è lo schiacciamento con sedi multiple (20,32%), seguito da fratture al cranio

(18,72%) e altre tipologie di lesioni (19,18%). Gli schiacciamenti al torace (12,56%) e le fratture a sedi multiple (10,73%) rappresentano ulteriori categorie rilevanti. Tipologie meno comuni, ma comunque significative, includono schiacciamento del cranio (4,34%), asfissia (2,51%) e annegamento (2,05%) (Figura 9).

Figura 9 **Distribuzione degli infortuni per natura e sede**

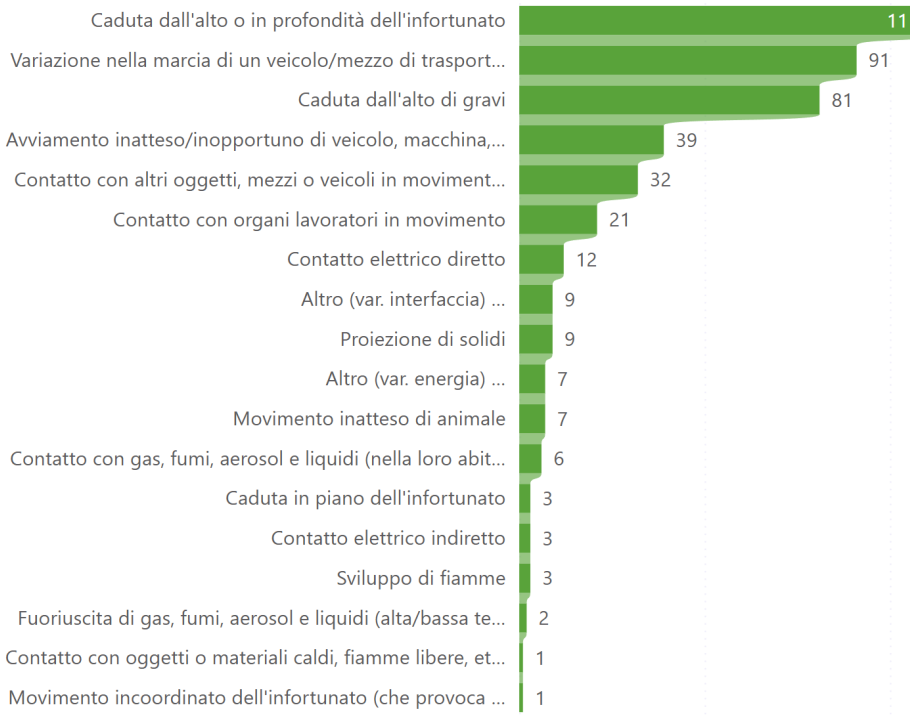


(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

La predominanza di schiacciamenti e fratture suggerisce che molti incidenti siano legati a impatti violenti con macchinari, cadute dall'alto o crolli strutturali. Questo sottolinea la necessità nei settori a rischio, di rafforzare le misure di prevenzione come l'uso corretto dei dispositivi di protezione, la formazione specifica e il miglioramento delle modalità operative e dell'organizzazione del lavoro.
Analizzando i fattori determinanti si possono osservare le cause finali degli incidenti mortali. La caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato (111 casi) rappresenta la modalità più frequente, seguita dalle variazioni nella marcia di un veicolo o di un mezzo di trasporto (91 casi) e dalla caduta dall'alto di gravi (81 casi). Questi dati evidenziano il rischio di alcune attività quali il lavoro in altezza e la movimentazione di mezzi e carichi, rafforzando di fatto la necessità di attenzione e di misure di prevenzione mirate e specifiche su queste attività e nei settori dove sono più frequenti in particolare edilizia, agricoltura e logistica. Gli alti fattori causali, sebbene meno frequenti, evidenziano dinamiche che hanno portato ad eventi di estrema

gravità e che potrebbero ripetersi anche in contesti diversi; su questi è importante dare diffusione e indicazioni di prevenzione specifiche (Figura 10).

Figura 10 **Distribuzione degli incidenti per fattore determinante**



(Regione Emilia-Romagna. OReIL)

CONCLUSIONI

Questi dati confermano la necessità di rafforzare la sicurezza nei settori dell'agricoltura e dell'edilizia. Confermano anche la necessità e l'utilità di un'analisi che vada oltre la frequenza e il semplice dato numerico, ma che valorizzando le dinamiche di accadimento accertate, possa approfondire i fattori causali e permetta di pianificare attività di prevenzione, superando la tentazione di una eccessiva semplificazione, standardizzazione, classificazione. L'infortunio mortale rimane soprattutto un evento sentinella e come tale mal si presta ad analisi statistiche. Da questa analisi si rileva che questi eventi hanno una variabilità che sfugge a singole cause, a singoli territori, ad andamenti temporali significativi (unica eccezione il terremoto del 2012 per la provincia di Modena). Si possono indentificare come fattori comuni le modalità operative, l'organizzazione del lavoro e la cultura del comportamento sicuro e della sicurezza. Rimane necessaria un'attenzione preventiva diffusa. Come rilevato, il principale fattore causale è l'attività dell'infortunato o di terzi, questo aspetto evidenzia la necessità di adottate anche ulteriori modelli di analisi specifici per i comportamenti individuali e organizzativi al fine di individuare misure efficaci di prevenzione.

LAZIO. RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO NEI LAVORI IN QUOTA, FOCUS SULLE CADUTE PER SFONDAMENTO DI COPERTURE

M. Campagna[1], A. Giarrusso[2]

[1] SPRESAL Asl Roma 6
[2] SPRESAL Asl Viterbo

Alla redazione del documento per i casi studio hanno contribuito i TDP: E. Galesso[3]; M. Merico[4]; T. Titi[5]; S. Colaluca[6].

[3] Asl Roma 5; [4] Asl Roma 3; [5] Asl Roma 4; [6] Asl Roma 6

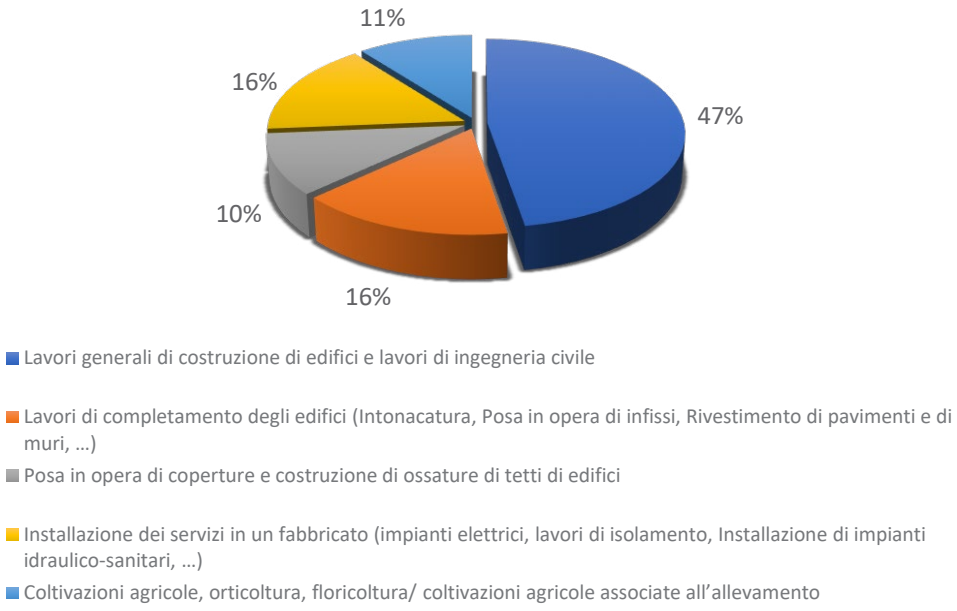
PREMESSA

La caduta dall'alto continua ad essere uno degli incidenti più ricorrenti a livello regionale e nazionale, dove annualmente rappresenta circa un terzo degli eventi mortali registrati dal sistema Infor.MO. Conoscere le dinamiche degli infortuni ed evidenziare le cause che li hanno generati è fondamentale per acquisire informazioni utili a definire interventi di prevenzione mirati. In tale direzione, nel presente report sono stati analizzati brevemente i dati nazionali relativamente agli infortuni avvenuti per caduta dall'alto nel periodo 2018 - 2022, e i dati Infor.MO della Regione Lazio nel medesimo arco temporale. A seguire, attraverso due casi studio estratti dalla banca dati, vengono esaminate le dinamiche di incidente dovute a sfondamento di coperture non portanti e lucernari, evidenziando i principali fattori determinanti e le misure di prevenzione e protezione attuabili per l'eliminazione o la riduzione del rischio.

FOCUS NAZIONALE E REGIONALE SUGLI INFORTUNI PER CADUTA DALL'ALTO DEL LAVORATORE, ANNI 2018 - 2022

Dall'analisi dei dati nazionali infortuni 2018 - 2022 estrapolati dal sistema Infor.MO sono risultati 680 infortuni dovuti alla caduta dall'alto per lavorazioni in quota, di questi 329 (48%) sono risultati gravi e 351 (52%) mortali. Facendo un focus sulla caduta per sfondamento di superfici non portanti, 160 sono dovuti allo sfondamento di superfici ovvero il 24 % dei casi totali, che si ripartiscono a sua volta in 60 (37%) casi gravi e 100 (62%) mortali. Un dato importante che indica come spesso non venga valutato il rischio della lavorazione da effettuare e/o non venga accertata la natura della superficie ove si andrà ad operare. Tale sottovalutazione viene operata in maniera trasversale in diversi settori produttivi, come si può evincere dal grafico che segue (Figura 1) dove sono riportati i casi di caduta per sfondamento di superfici in quota in funzione dell'attività aziendale prevalente.

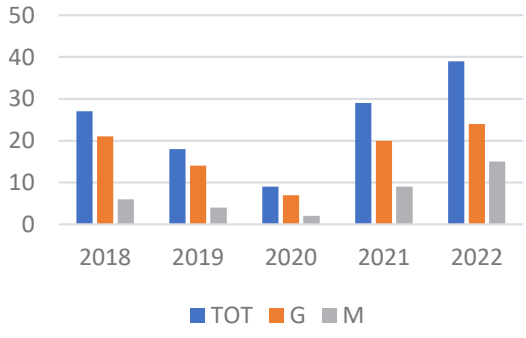
Figura 1 **Cadute dall'alto dovute a sfondamento della superficie per ambito di attività**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

Gli infortuni gravi e mortali esaminati dai componenti del gruppo regionale Infor.MO della Regione Lazio e caricati nella banca dati nazionale per il quinquennio in esame sono stati 122 di cui 36 mortali (Figura 2).

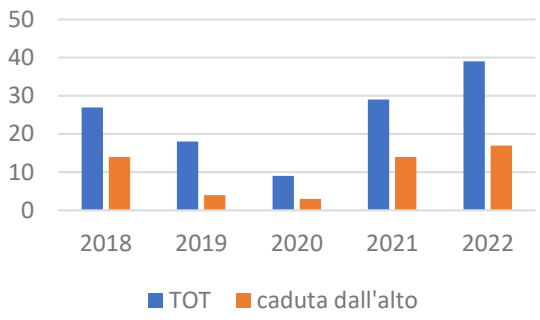
Figura 2 **Infortuni mortali e gravi, Regione Lazio, anni 2018 - 2022**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

L'andamento degli infortuni mostra un flesso decrescente nel periodo 2019 - 2020, dovuto al periodo di fermo delle attività legato alla pandemia da Covid-19. La Figura 3 mostra l'incidenza regionale degli infortuni per caduta dall'alto sul totale dei casi. Su 122 casi esaminati, 52 sono per caduta dall'alto (nella Figura sono ripartiti per anno di accadimento).

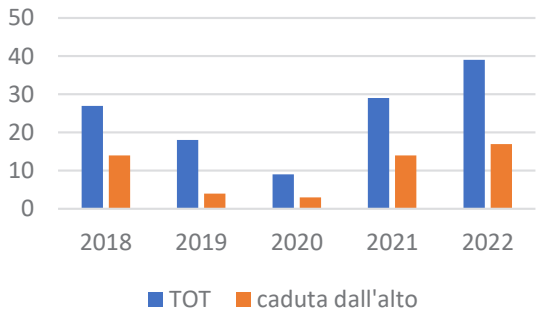
Figura 3 **Incidenza delle cadute dall'alto, Regione Lazio, anni 2018 - 2022**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

La Figura 4 mostra gli infortuni avvenuti per caduta dall'alto distinti tra gravi e mortali e per anno di accadimento. Su 52 casi esaminati e caricati in archivio, 15 purtroppo hanno avuto conseguenze mortali.

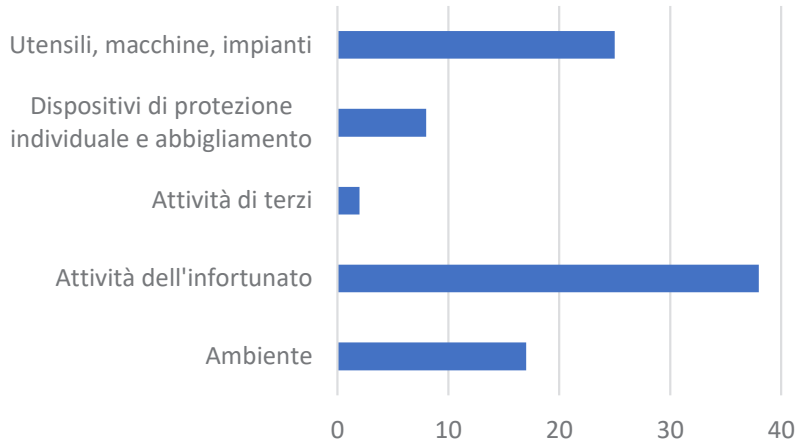
Figura 4 **Cadute dall'alto, Regione Lazio, anni 2018 - 2022**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

Ulteriori informazioni di dettaglio provengono dall'approfondimento delle dinamiche infortunistiche, ricostruite dai tecnici Asl attraverso il modello di analisi multifattoriale.
Dall'analisi dei fattori di rischio (Figura 5), l'Attività Infortunato è predominante, a seguire la categoria degli Utensili, macchine e Impianti (UMI) ed Ambiente. Tra le cause principali che caratterizzano la caduta dall'alto sono i cedimenti delle strutture poste in quota ove si accede, la presenza di opere provvisionali incomplete, la mancanza di sistemi di protezione e il non utilizzo dei DPI contro la caduta dall'alto.

Figura 5 **Categorie fattori di rischio delle cadute dall'alto, Regione Lazio, anni 2018 - 2022**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

Come e da dove si cade?

I lavori in quota espongono il lavoratore al rischio di caduta dall'alto e quando questa altezza diventa importante le conseguenze, in caso di incidente, possono rivelarsi molto gravi se non mortali. Con il modello Informo vengono individuate le cause più frequenti di caduta dall'alto, elencate di seguito secondo varie sottocategorie. Si sottolinea che rilevare un'azione incongrua del lavoratore quale causa o concausa di un infortunio non significa attribuirgli la colpa; gli approfondimenti condotti nelle indagini portano a definire l'origine di procedure lavorative errate, talvolta dovute a carenze di formazione e informazione dei lavoratori.

- Caduta per sfondamento di copertura: determinata dalla modalità operativa del lavoratore e si riferisce a situazioni in cui il lavoratore si trova a transitare

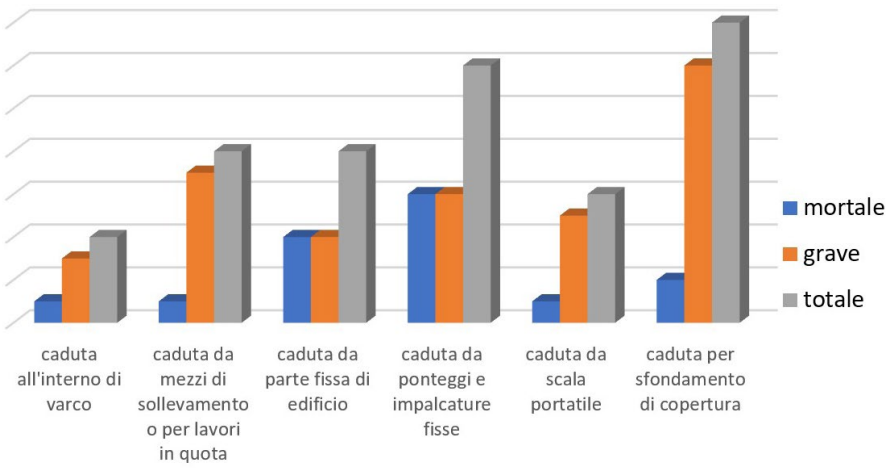
su superfici non portanti e quindi non calpestabili e al mancato o non corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.
- Caduta da scala portatile: determinata da un uso improprio o errato di una scala portatile.
- Caduta da parte fissa di edificio (in particolare da un tetto o da un terrazzo o anche da una finestra): determinata dalle modalità operative del lavoratore che riguarda un errore nella procedura per cui il lavoratore perde l'equilibrio.
- Caduta da ponteggi e impalcature fisse: determinata dalla perdita di equilibrio del lavoratore e dalla mancanza di protezioni fisse.
- Caduta all'interno di varco: determinata dai fattori relativi all'organizzazione dell'ambiente con una mancanza di protezioni del varco o di parapetti e alle modalità operative del lavoratore che transita comunque su percorsi pericolosi, non protetti e non segnalati.
- Caduta da mezzi di sollevamento o per lavori in quota: determinata dalle modalità operative del lavoratore con un errore di procedura o un macchinario non appropriato.

Tra le varie cause, nel presente report viene focalizzata l'attenzione sulle dinamiche di caduta dall'alto per sfondamento di copertura avvenute nel territorio della Regione Lazio, analizzando i fattori determinanti che hanno portato all'evento nonché le misure di prevenzione e protezione attuabili per evitare che ciò accada.

FOCUS SULLE DINAMICHE DEGLI INFORTUNI DOVUTI A "CADUTA DALL'ALTO PER SFONDAMENTO DI COPERTURE"

Analizzando gli infortuni avvenuti per caduta dall'alto e distinguendoli nelle 6 tipologie sopra riportate, si conferma anche a livello regionale che la dinamica più ricorrente è quella dovuta allo sfondamento di copertura con 14 casi inseriti (Figura 6), di cui 12 gravi e 2 mortali.

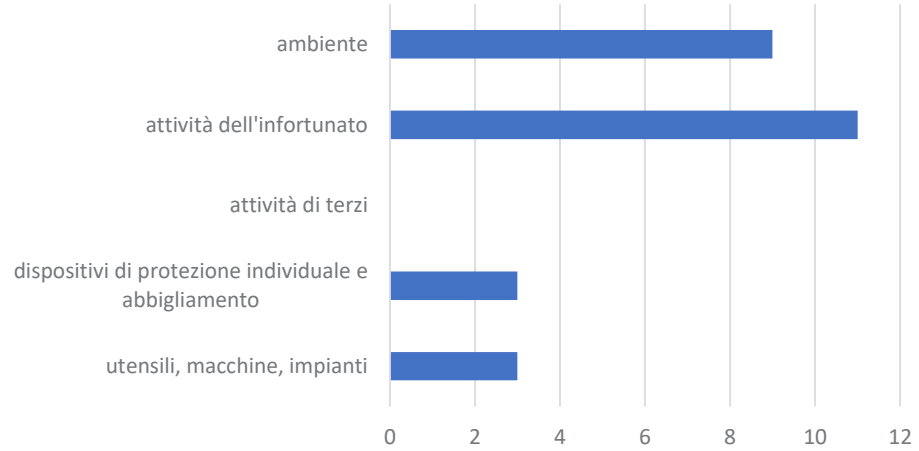
Figura 6 **Numero infortuni per tipologia di caduta dall'alto**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

Analizzando la tipologia dei fattori delle cadute dall'alto dovute a sfondamento, si nota come la componente maggiore sia dovuta, oltre all'attività dell'infortunato, anche all'ambiente (Figura 7).

Figura 7 **Fattori determinanti delle cadute dall'alto per sfondamento di coperture**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

CASI STUDIO

Al fine di approfondire le dinamiche e i fattori causali degli incidenti esaminati, sono stati presi in considerazione due casi studio ricorrenti di infortunio: il primo è per sfondamento di lucernario (in genere non protetti e non segnalati), il secondo avviene per il cedimento della struttura ove si accede (mancata valutazione della capacità portante). Per ognuno dei due casi sono stati riportati alcuni dei dati caricati nel sistema Infor.MO, ossia la descrizione dell'evento e il grafico risultante dalla ricostruzione della dinamica secondo il modello di analisi. Tali informazioni sono state implementate con degli esempi applicativi di alcune misure attuabili per il caso specifico che avrebbero potuto evitare l'accadimento o limitare l'entità del danno. Le misure indicate pertanto non possono essere esaustive rispetto alla varietà di situazioni che si possono incontrare, è necessario quindi operare sempre una valutazione dettagliata del lavoro e delle operazioni da svolgere, redigendo gli appositi documenti: valutazione dei rischi interferenziali (DUVRI) a cura del datore di lavoro committente nel caso in cui si tratti di lavorazioni di manutenzione o interventi da parte di ditte esterne; valutazione dei rischi (DVR) a cura del datore di lavoro della ditta nel caso si tratti di lavorazioni interne alla propria azienda oppure piano operativo di sicurezza (POS) a cura del datore di lavoro della ditta nel caso si tratti di lavorazioni all'interno di un cantiere edile. In tali documenti infatti occorre

riportare le caratteristiche di calpestabilità o meno della copertura, indicando e progettando in maniera corretta le eventuali misure integrative atte a gestire il rischio di caduta dall'alto. Nelle valutazioni il datore di lavoro dovrà scegliere ed adottare in via prioritaria le misure di protezione collettive (es. ponteggi, parapetti, ecc.) e, solo nel caso in cui non sia possibile, si potranno adottare misure di protezione individuali (ancoraggi, DPI anticaduta, ecc.). Particolare importanza nella fase esecutiva sarà anche il controllo da parte del preposto dell'effettiva adozione delle misure individuate in fase progettuale dal datore di lavoro.

Caso 1 - Sfondamento di lucernario

Contesto lavorativo ed organizzativo

L'infortunio è avvenuto presso un capannone industriale oggetto di un intervento di manutenzione, consistente nella sostituzione dei lucernari posti sulla copertura dell'edificio.

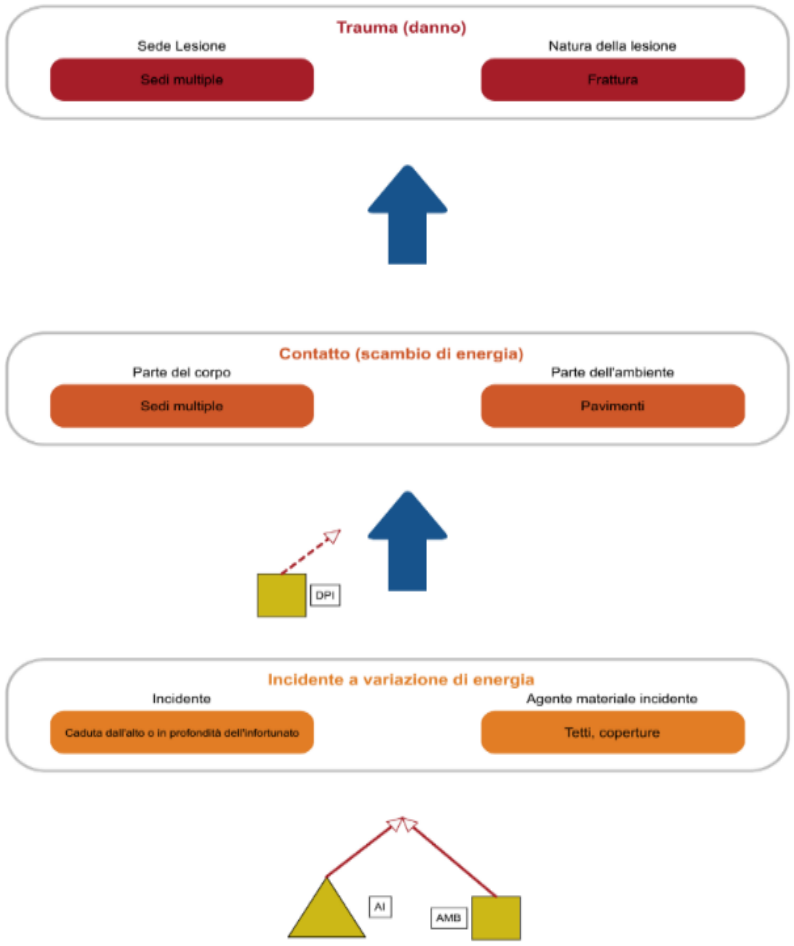
Sequenza infortunistica

Il lavoratore, insieme al collega, dopo essere sbarcato con una PLE sul piano di copertura, a circa 6 mt. dal p.c., stava provvedendo alla rimozione dei lucernari e alla messa in opera di nuovi. Durante le operazioni di rimozione, il lavoratore poggiava inavvertitamente il piede destro su un lucernario, sfondandolo e precipitando a terra all'interno del capannone. Al lavoratore venivano diagnosticate fratture multiple.

Fattori causali

La causa dell'incidente è da ricondursi alla mancata adozione di misure di protezione e apprestamenti atti a garantire il lavoratore dalla caduta da parti in quota ed al mancato uso di DPI.

Figura 8 **Caso 1 - Ricostruzione grafica della dinamica infortunistica**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

Come si doveva fare

Soluzione 1: eseguire i lavori collegandosi ad un sistema di linea vita precedentemente installato. Quindi effettuare lo sbarco da PLE (con PLE idonea allo sbarco) utilizzando il cordino di trattenuta collegato alla PLE e successivamente assicurarsi alla linea vita della copertura. Per una maggior sicurezza si potevano installare dei sottoponti in corrispondenza dell'area dei lucernari per limitare la caduta dell'operatore.

Soluzione 2: operare dalla parte sottostante il piano di copertura tramite l'uso di una PLE, utilizzando gli appositi DPI di trattenuta.

Soluzione 3: adottare idoneo sistema di accesso in quota (opera provvisionale) ed operare con linea vita e DPI di trattenuta.
Misure di protezione dei lucernari: in caso di coperture accessibili per manutenzione e ove vi è la presenza di lucernari, è possibile prevedere l'installazione di sistemi che possano impedire l'accesso nell'area dei lucernari (parapetti), oppure la posa di una griglia nella parte superiore o nella parte sottostante in grado di trattenere la caduta nel vuoto di un operatore che accidentalmente vi cada sopra.

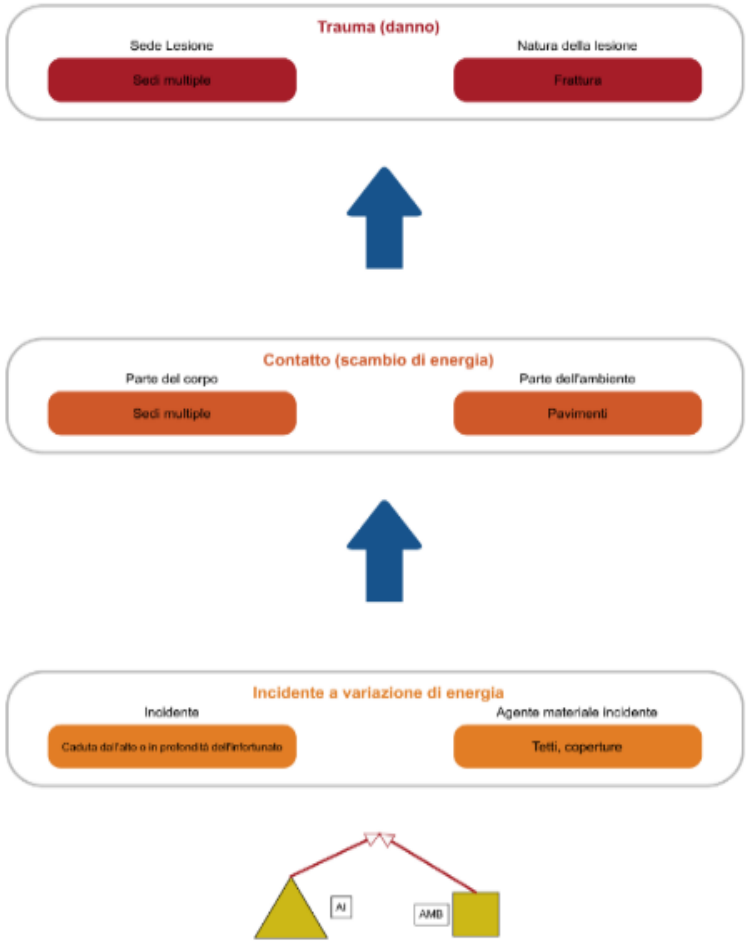
Caso 2 - Sfondamento di coperture non portanti

Contesto lavorativo ed organizzativo
Il lavoratore, unitamente al collega, era intento ad un sopralluogo sulla copertura del capannone adibito a magazzino, per verificare la presenza di infiltrazioni di acqua. Il piano di copertura, a falde inclinate, era costituito da materiale non portante (lastre in Eternit) e in alcuni punti da pannelli di traslucido (lucernari). La copertura poggiava su una struttura portante con travi in cemento armato.

Sequenza infortunistica
L'infortunato, congiuntamente al collega, procedeva ad ispezionare la copertura camminando in corrispondenza delle travi portanti in c.a., durante tale operazione perdeva l'equilibrio poggiando accidentalmente il piede sulla struttura non portante (pannello eternit e traslucido) causando la rottura della stessa. Lo sfondamento delle lastre causava la caduta dell'operatore da circa 7 mt. sul pavimento sottostante provocando fratture alle gambe, bacino e polsi. Anche il collega precipitava nel tentativo di trattenere l'infortunato.

Fattori causali
Dall'analisi di quanto accaduto si è appurato che il piano di copertura non risultava dotato di percorsi calpestabili sicuri.

Figura 9 **Caso 2 - Ricostruzione grafica della dinamica infortunistica**



(Regione Lazio, elaborazione su database Informo)

Come si doveva fare

Dovendo operare al di sopra di una struttura non portante (accertato ante sopralluogo), è possibile adottare:

Soluzione 1: camminamenti; parapetti o ponteggi lungo tutto il perimetro dell'area di lavoro; sottopalco di sicurezza o reti di sicurezza sotto la copertura; uso di DPI anticaduta.

Soluzione 2: le piattaforme aeree possono fornire un ambiente di lavoro sicuro, inteso come alternativa al lavoro sul tetto vero e proprio, in caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento, sempre con utilizzo di DPI anticaduta.

La raccolta e l'analisi dei dati implementati nel sistema è svolta dai componenti del gruppo regionale Infor.MO della Regione Lazio, attualmente composto da:

Massimo Campagna (referente regionale)[6], Alessia Giarrusso (referente regionale)[10], Michele Amorosi[9], Massimo Aversa[7], Serena Canestrari[4], Luca Castignani[10], Stefano Colaluca[6], Francesco Colosi[3], Claudio Cualbu[1], Davide Diana[7], Giulia Ferretti[4], Vito Galantino[2], Elio Galesso[5], Massimo Giordani[9], Massimo Giuliano[1], Erika Alessandra Lops[2], Massimiliano Merico[3], Gianmaria Olleia[8], Claudio Pineta[2], Giovanni Proietti Simonetti[6], Flavia Scarinci[2], Teodora Titi[4], Giulia Valeri[6], Daniela Venditti[5], Antonella Viscione[1].

[1] Asl Roma 1;
[2] Asl Roma 2;
[3] Asl Roma 3;
[4] Asl Roma 4;
[5] Asl Roma 5;
[6] Asl Roma 6;
[7] Asl di Frosinone;
[8] Asl di Latina;
[9] Asl di Rieti;
[10] Asl di Viterbo

LOMBARDIA. PREVENZIONE IN AMBITO DI REALIZZAZIONE SPETTACOLI MUSICALI, CINEMATOGRAFICI, TEATRALI E MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

G. Zanoni[1], J. Di Matteo[1], N. Cornaggia[2]

[1] Ats Milano Città Metropolitana - SC Prevenzione sicurezza ambienti di lavoro
[2] Regione Lombardia - DG Welfare

LA GESTIONE DELLE PRATICHE INFORTUNIO ALL'INTERNO DEL SISTEMA INFORMATIVO DELLA PREVENZIONE

Il Sistema informativo della prevenzione lombardo si configura come lo strumento fondamentale e portante all'interno dell'area della Prevenzione. Fin dalla sua nascita, questo sistema ha infatti rappresentato una vera e propria spina dorsale per l'implementazione delle misure preventive sul territorio regionale, assicurando un monitoraggio continuo e integrato della salute e dei rischi.
La sua struttura si distingue in due componenti principali, ognuna delle quali svolge un ruolo specifico e complementare nel garantire un'efficace azione di controllo e intervento. Da un lato troviamo la componente I.M.Pre.S@, la quale si alimenta in modo costante dai dati derivanti dalle attività di controllo condotte dai Dipartimenti di igiene e prevenzione sanitaria delle Agenzie di tutela della salute (Ats). Grazie a questo flusso informativo, il sistema volge a delineare il profilo di prevenzione delle imprese operanti in Lombardia, che vengono opportunamente registrate e identificate nel registro delle Imprese della Camera di commercio. Dall'altro lato, la componente Person@ sfrutta le informazioni raccolte tramite inchieste dedicate alla valutazione degli infortuni e delle malattie professionali, quest'ultime condotte non solo dalle Ats, ma anche dalle Unità operative ospedaliere di medicina del lavoro. Un ulteriore potenziamento di questa componente è rappresentato dall'invio telematico dei certificati medici da parte dei Medici Ospedalieri e di Medicina Generale, che consente di tracciare in modo univoco e puntuale il profilo di salute del lavoratore lombardo, il quale viene identificato nell'Anagrafe Assistiti.
Con il progressivo arricchimento delle funzionalità sia di I.M.Pre.S@ sia di Person@, il sistema si trasforma in un canale essenziale, attraverso il quale informazioni cruciali fluiscono in maniera continua e in forma dematerializzata, rendendole immediatamente fruibili alle Ats per garantire interventi sempre più efficienti ed efficaci.
Il sistema si pone, inoltre, numerosi obiettivi strategici, volti a consolidare e potenziare l'efficacia delle attività preventive sul territorio. In primo luogo, esso mira a recuperare la piena capacità di sfruttamento degli strumenti, sistemi e archivi informativi, fondamentali per definire in modo dettagliato il quadro dei rischi e dei danni, e per elaborare una programmazione e un monitoraggio accurato delle atti-

vità previste dal Piano Regionale della Prevenzione. L'obiettivo è infatti quello di affermare una visione dell'azione di controllo che sia ampia e inclusiva, capace di far convergere gli esiti delle interrogazioni provenienti dai diversi archivi - siano essi a livello regionale, nazionale o locale - in un'unica analisi integrata. Questa analisi, a sua volta, permetterà di orientare con precisione e tempestività gli interventi di prevenzione, indirizzandoli verso obiettivi mirati e specifici.
Conoscere a fondo il contesto in cui esse operano diventa infatti imprescindibile, sia in una prospettiva generale, sia nell'ambito specifico della realizzazione del Piano Regionale della Prevenzione. Questo approccio permette di innalzare l'efficienza delle attività di Sorveglianza della salute sul lavoro (SSL) e di definire una strategia di azioni sempre più mirate, grazie anche allo sviluppo di appositi indicatori volti a misurare l'efficacia degli interventi preventivi.
Il sistema nasce, inoltre, per rispondere a specifiche esigenze del territorio, tra cui:

- La semplificazione degli atti richiesti dalla Pubblica amministrazione a soggetti esterni.
- L'integrazione sinergica con i sistemi informativi e le banche dati già esistenti a livello locale, regionale e centrale, che permette un potenziamento reciproco degli strumenti.
- La creazione di un ambito intermedio, capace di fare da ponte tra il livello locale - con le sue necessità di programmazione puntuale e a breve termine - e i livelli regionale e centrale, che invece richiedono una rappresentazione macro e strumenti di bilancio complessi.

Infine, il sistema si prefigge di fornire a Regione Lombardia uno strumento di governo sofisticato e dinamico, in grado di supportare la gestione e la pianificazione a lungo termine delle attività sanitarie. Parallelamente, l'obiettivo è quello di mettere a disposizione delle Agenzie di tutela della salute e, più in generale, di tutti gli Enti che compongono il Sistema Regionale della Prevenzione, uno strumento uniforme per la gestione integrata delle attività e dei relativi dati sanitari, garantendo così coerenza e uniformità operativa su tutto il territorio regionale.
L'architettura generale del Sistema prevede così la suddivisione di questo patrimonio informativo in ambiti di specializzazione (Moduli informatici), correlati fra loro e convergenti, come obiettivo finale, verso un Sistema unico di analisi del fenomeno degli infortuni e malattie professionali (Sistema di Data Warehouse e-Business Intelligence) ed in particolare:

- Modulo MAPRO-GEPI - Raccolta di informazioni relative ad eventi occorsi al fine di supportare un'indagine di Malattia Professionale o di Infortunio.
- Modulo GCINAIL - Gestione dell'invio telematico ad Inail e alle Atsdel Certificato Medico di Infortunio Inail da parte dei medici di Pronto Soccorso delle strutture ospedaliere e dei MMG.
- Modulo SMP - Invio Segnalazioni di Malattia Professionale da parte dei Medici Ospedalieri (In particolare Tumori di Alta Frazione e Bassa Frazione Eziologica)

e ricezione/visualizzazione delle medesime da parte del COR Tumori (Centro Operativo Regionale Tumori) delle UOOML e delle Ats di competenza.
- Modulo DataWarehouse (DWH) - Consultazione e interrogazione delle informazioni analitiche ma anche di sintesi, fruibili grazie a funzionalità di navigazione ed elaborazione, che forniscono visioni sinottiche dei differenti fenomeni che contribuiscono a descrivere sia la complessità della domanda di salute.

Tra i precedenti Moduli informatici GePI (Gestione pratiche infortuni) ha le seguenti finalità:
- permettere la raccolta di eventi patologici occorsi al fine di supportare, attraverso un unico software regionale fruibile via internet, un'indagine di approfondimento relativo all'evento infortunistico;
- permettere una standardizzazione delle modalità di raccolta dei dati, evitando ridondanza ed errori, basata sul modello Informo, quale modello sistemico multifattoriale e multi-assiale ad albero delle cause che consente di esporre in maniera strutturata e standardizzata la dinamica infortunistica, ovvero quella sequenza di eventi e circostanze che hanno portato il verificarsi dell'infortunio;
- predisporre i dati rilevati in fase di indagine infortunio e codificati secondo le variabili del modello Informo suddetto, inerenti in particolare le caratteristiche delle modalità di accadimento e dei fattori di rischio (le cause), al fine dell'appaiamento e della connessione con la banca dati nazionale del sistema Infor. MO per la sorveglianza degli infortuni mortali e gravi;
- centralizzare la fonte anagrafica utilizzando l'Anagrafica degli assistiti lombardi,
- ricevere informazioni relative alle Segnalazioni di infortunio sul lavoro provenienti dai PS delle Asst e dagli MMG (generati dal Servizio GCINAIL);
- Gestire i casi di Infortunio collettivo.

MANIFESTAZIONE TEMPORANEE - CASO STUDIO SU RISCHI INFORTUNISTICI

Gli investimenti previsti dal Piano Lombardia, dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e dal Piano nazionale complementare (PNC), nonché dall'organizzazione dei Giochi olimpici e paralimpici Milano - Cortina 2026 rappresentano per tutta la Lombardia occasioni di rilancio e di promozione dello sviluppo economico-sociale del territorio. In questa cornice, la legalità, la sicurezza nei luoghi di lavoro e l'impiego regolare dei lavoratori rappresentano temi centrali e determinanti soprattutto nel settore delle costruzioni, che con le attività di montaggio e smontaggio allestimenti, rappresenta uno dei comparti produttivi di maggiore interesse per quanto concerne le azioni di prevenzione degli infortuni.
Al fine di fornire elementi utili di supporto alla gestione di specifici rischi connessi al contesto descritto, di seguito viene presentato un caso studio di infortunio avvenuto in una struttura polifunzionale. Seguendo l'impostazione del metodo Infor-

mo, viene ricostruita la dinamica infortunistica ed evidenziati i problemi di sicurezza. Inoltre, sono riportate alcune indicazioni di prevenzione utili al contenimento dei rischi rilevati.

Informazioni preliminari del contesto

La struttura polifunzionale di seguito oggetto di descrizione, in quanto luogo dell'evento infortunistico descritto, attualmente è sede di numerose discipline sportive e location per eventi musicali e di pubblico spettacolo e rappresenta un punto di riferimento per il territorio. In vista delle Olimpiadi Invernali 2026, è previsto un importante intervento di riqualificazione che comprenderà l'ampliamento dell'edificio e una ridistribuzione funzionale degli spazi interni. Tali opere mirano a migliorare l'accoglienza del pubblico, ottimizzare la gestione logistica delle attività e garantire una maggiore versatilità degli ambienti, rendendo la struttura conforme agli standard internazionali richiesti per ospitare eventi di rilievo mondiale. Parallelamente, gli interventi sugli impianti e sulle infrastrutture tecniche sono finalizzati anche all'adeguamento normativo in materia di sicurezza sul lavoro, con l'obiettivo di tutelare maggiormente il personale operante all'interno della struttura e assicurare condizioni operative più sicure ed efficienti.

Contesto lavorativo e organizzativo

L'incidente si è verificato all'interno di un impianto di sollevamento di tipo B (ascensori adibiti al trasporto di cose accompagnate da persone), con una portata complessiva di 8.000 kg (persone comprese), privo di porte interne apribili in corrispondenza di quelle poste in essere ai piani del centro polifunzionale di cui sopra. All'interno della cabina, tre lavoratori "A", "B" e "C", mediante movimentazione manuale hanno caricato, alcuni carrelli a ruote, detti "roll container" (carrello in metallo, con ruote, per il trasporto e lo stoccaggio di merci, dotato di pareti laterali grigliate, Figura 1) sui quali venivano trasportati dei pannelli, provenienti dal palco appena smontato per essere portati al piano sottostante.

Figura 1 **Roll container utilizzati**

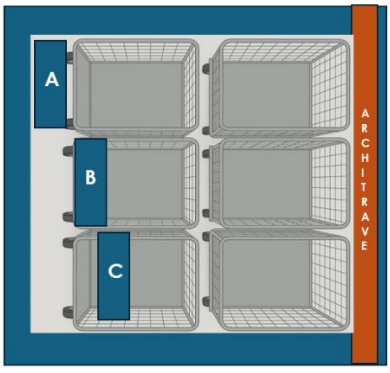
Lunghezza 760 mm, profondità 2.585 mm, altezza 1.540 mm.

(Ats Milano città metropolitana)

Al termine delle attività di carico, la disposizione all'interno della stessa cabina con la quale i lavoratori si accingevano a scendere al piano inferiore, era la seguente (Figura 2):

- n. 6 "roll container";
- lavoratore "A" in piedi dietro un carrello, con le spalle rivolte verso la porta d'ingresso;
- lavoratore "B" seduto all'interno del roll, sopra i pannelli con le gambe penzolanti;
- lavoratore "C" seduto all'interno del roll sopra i pannelli su altro carrello.

Figura 2 **Disposizione di lavoratori e attrezzature nella cabina di sollevamento**



(Ats Milano città metropolitana)

Sequenza infortunistica

Nel momento in cui l'ascensore ha iniziato la discesa dal piano 1 al piano 0, il roll container - posizionato accanto all'apertura opposta rispetto a quella in cui si trovava il lavoratore "A" - è stato sollecitato dal movimento della cabina e si è spostato dalla sua posizione originaria.
Il movimento è stato causato dal superamento della resistenza iniziale all'inerzia delle ruote, le quali, essendo prive di dispositivi di bloccaggio, hanno cominciato a rotolare. Questo, ha provocato lo spostamento incontrollato del roll container, che durante la discesa della cabina è entrato prima in contatto con la parete del vano ascensore e subito dopo con l'architrave situata nella parte superiore delle porte del piano sottostante, poste sulla stessa parete.
L'incidente descritto ha generato un effetto di leva, che ha sollevato e spinto il carrello adiacente verso la parete opposta, nella zona in cui si trovava il lavoratore "A" che è stato schiacciato tra il carrello e la parete del vano ascensore. L'impatto ha causato il trauma letale per schiacciamento. Il lavoratore non ha avuto modo di evitare l'urto, essendo intrappolato nello spazio angusto tra carrello e parete. I lavoratori "B" e "C" anch'essi all'interno dell'ascensore, non avevano spazi di manovra alcuna, per interrompere la discesa dell'ascensore, che al piano sottostante aveva apertura opposta al posizionamento del lavoratore "A".

Fattori causali

Dagli accertamenti effettuati è emerso quanto segue. Rispetto al modello di analisi Informo adottato per la ricostruzione della dinamica e l'evidenziazione dei problemi di sicurezza diretti, sono stati rilevati i seguenti fattori causali distinti secondo le categorie di appartenenza:

- Determinanti Utensili, macchine, impianti: impianto di sollevamento e roll container privi di sistemi di bloccaggio.
- Determinante Ambiente: spazio di lavoro insufficiente.
- Modulatore Attività infortunato: presenza del lavoratore nell'area di rischio.

I problemi di sicurezza specificatamente individuati e gli accertamenti condotti vengono di seguito riportati in un quadro di insieme dei processi che hanno generato l'infortunio in esame.

Problemi di sicurezza organizzativi (procedurali/gestionali):

- Mancata pianificazione delle operazioni di sollevamento: non sono state definite procedure chiare per il caricamento sicuro dei roll container nell'ascensore (es. divieto di occupare il vano in presenza di carichi mobili).
- Mancanza di formazione/sorveglianza specifica: i lavoratori non sono stati formati sui rischi derivanti dall'uso di impianti di sollevamento adibiti al trasporto di cose accompagnate da persone (es. posizionarsi in prossimità di carichi mobili) e non è stata attuata sorveglianza attiva durante l'uso dell'ascensore con carichi instabili.

- Violazione di normative di sicurezza: l'azienda non ha assicurato il rispetto dell'art. 29.8 del D.P.R. 1497/1963 (assenza di dispositivi di sicurezza per impedire lo spostamento dei carrelli nell'ascensore).

Problemi di sicurezza Tecnici (macchine/ambiente):

- Equipaggiamenti inadeguati: i roll container erano privi di freni o di dispositivi di blocco alle ruote, permettendo lo spostamento improvviso.
- Caratteristiche dell'ascensore: l'impianto era sprovvisto di porte di trattenimento (tipo B) e non era dotato di incavi, sagomature o dispositivi meccanici (chiavistelli) per bloccare i carrelli in cabina come richiesto dalla norma.
- Spazio di lavoro insufficiente: l'ingombro complessivo dei sei roll container nella cabina riduceva gli spazi di manovra e lasciava aree pericolose in cui un lavoratore poteva rimanere intrappolato.

Problemi di sicurezza Comportamentali (dell'infortunato/altri):

- Presenza del lavoratore nell'area di rischio: i lavoratori "A", "B" e "C" si trovavano in condizione di scarsa manovrabilità durante la fase di movimento, senza vie di fuga o misure protettive.

Azioni di prevenzione/protezione

Dall'analisi sopra sviluppata emergono le seguenti misure di prevenzione/protezione non adottate:

- Freni o blocchi alle ruote dei roll container: dispositivi meccanici o freni manuali sulle ruote avrebbero impedito lo scorrimento accidentale dei carrelli.
- Sistemi di trattenimento dei carichi in cabina: incavi, sagomature o chiavistelli alle aperture degli ascensori (come prescritto dall'art. 29.8 del D.P.R. 1497/1963) avrebbero evitato che i roll container potessero muoversi o sporgere oltre la piattaforma.
- Adeguata disponibilità di spazio in cabina: riducendo l'ingombro dei carrelli o trasportando i pianali con metodi alternativi si sarebbe lasciato spazio libero per il lavoratore e per evitare spostamenti incontrollati.
- Procedure di sicurezza specifiche: linee guida/istruzioni operative avrebbero dovuto stabilire divieti di accesso al vano o di carico di carrelli non bloccati, e prevedere la sorveglianza sulle attività di trasporto carichi.

In particolare, il mancato rispetto dell'art. 29.8 del D.P.R. 1497/1963 (che impone dispositivi di sicurezza per impedire il movimento dei carrelli nell'ascensore) ha evidenziato una grave carenza organizzativa/tecnica.

CONSIDERAZIONI FINALI SUL CASO STUDIO

Oltre alle criticità tecniche e organizzative, per l'infortunio in esame è risultato determinante il contesto operativo tipico di questo settore, in cui i tempi di montaggio e smontaggio sono spesso estremamente ristretti, e le attività si svolgono in un clima di forte concentrazione, urgenza e concitazione. Queste condizioni possono portare a una maggiore esposizione al rischio, a una sottovalutazione delle procedure di sicurezza e a una gestione meno rigorosa delle operazioni, soprattutto nelle fasi finali dell'evento, quando la stanchezza e la pressione di rispettare le scadenze temporali diventano più marcate.
In conclusione, l'infortunio è riconducibile a un insieme di fattori: da un lato, violazioni specifiche delle norme di prevenzione, dall'altro, un quadro organizzativo e operativo inadatto alla tutela della sicurezza dei lavoratori, che evidenzia l'urgenza di un approccio più strutturato e preventivo nella gestione delle attività logistiche e tecniche connesse alla realizzazione di eventi temporanei.

MARCHE. APPROFONDIMENTO DINAMICHE INFORTUNISTICHE GENERATE DALL'UTILIZZO DELLA SCALA SEMPLICE PORTATILE

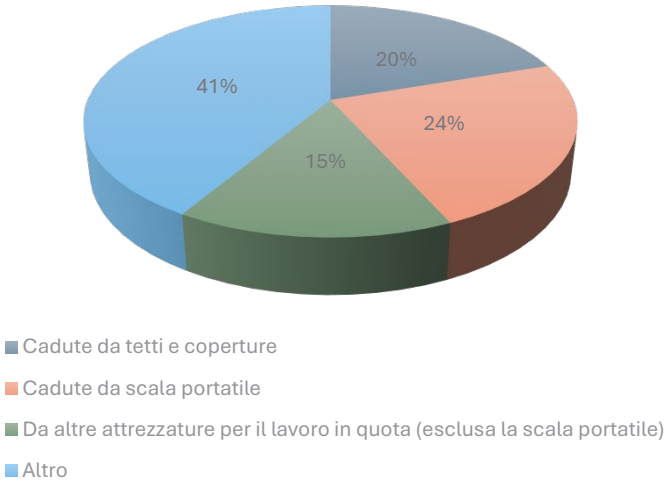
L. Bolognini[1], G. Cenci[1], F. Melacotte[1]

[1] Ast AN - Azienda Sanitaria Territoriale - Ancona, Servizio epidemiologia occupazionale, formazione e comunicazione

INTRODUZIONE

La scala portatile è una attrezzatura largamente diffusa nel mondo del lavoro, di facile reperimento ed utilizzo, presente anche negli ambienti di vita, il cui impiego può comportare un rischio elevato di incidenti, come riportato da numerosi Osservatori. Secondo la norma tecnica si intende "quell'attrezzatura di lavoro dotata di pioli o gradini sui quali una persona può salire, scendere e sostare per brevi periodi. Permette di superare dislivelli e raggiungere posti di lavoro in quota; può essere trasportata e installata a mano senza l'ausilio di mezzi meccanici".
La scelta di una scala portatile quale attrezzatura di lavoro, da adottare in una specifica realizzazione, dipende dai rischi da eliminare e/o ridurre. Tali rischi devono essere preventivamente individuati nell'attività di valutazione dei rischi. Partendo da queste considerazioni si è pensato di approfondire le dinamiche degli infortuni lavorativi occorsi durante l'utilizzo di scala semplice portatile nella Regione Marche. Inizialmente sono stati presi in considerazione i casi inseriti nel sistema di sorveglianza regionale Infor.MO dall'anno 2002 fino al 2023. Sono stati quindi analizzati 1.309 infortuni, di cui 250 (19%) con esito Mortale e 1.059 (81%) con esito Grave.
Come sappiamo il sistema è stato istituito per conseguire una conoscenza più approfondita delle modalità di accadimento degli infortuni, a tale proposito si è deciso di approfondire quegli eventi individuando i casi in cui era coinvolta una scala semplice portatile. Abbiamo preso in considerazione gli eventi caratterizzati da variazione di energia (secondo il modello di analisi Informo), dove tra le modalità di incidente del primo gruppo troviamo: la caduta dall'alto, la caduta in piano, il movimento incoordinato e il movimento con eccesso di sforzo del lavoratore. Si è analizzato nello specifico la tipologia di caduta dall'alto dell'infortunato ottenendo la seguente segregazione dei dati (Figura 1). La voce "altro" raggruppa attrezzature, macchine e mezzi di trasporto, parti in quota, impianti annessi agli edifici, macchine di sollevamento, altre macchine e scale fisse, ecc.

Figura 1 **Tipologia di caduta dall'alto**



(Regione Marche, elaborazione su database Informo)

Lo studio si è concentrato su 89 infortuni (24% dei casi Figura 1) realizzati da scale portatili, distribuiti nelle diverse Aziende sanitarie territoriali, insistenti nelle province della Regione (Tabella 1). In 20 casi l'infortunio ha avuto esito mortale mentre in 69 casi ha comportato lesioni gravi con prognosi superiore a 40 giorni.

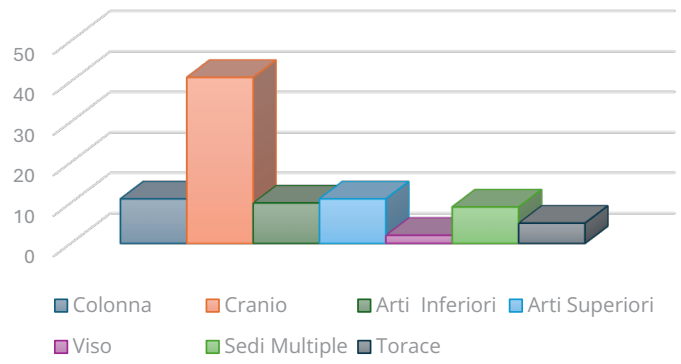
Tabella 1 **Infortuni per cadute da scale per Azienda sanitaria territoriale competente**

Azienda sanitaria territoriale	Gravi	Mortali	Totale
Ast Pesaro Urbino (PU)	17	7	24
Ast Ancona (AN)	24	2	26
Ast Macerata (MC)	13	4	17
Ast Fermo (FM)	6	3	9
Ast Ascoli Piceno (AP)	9	4	13
Totale	**69**	**20**	**89**

(Regione Marche, elaborazione su database Informo)

Approfondendo la sede anatomica della lesione maggiormente coinvolta nell'evento "caduta da scale", ricorre frequentemente il capo (Figura 2).

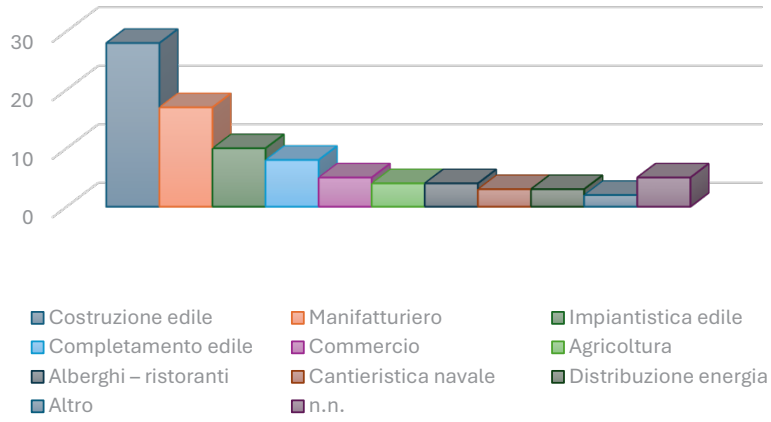
Figura 2 Sede anatomica della lesione nelle cadute da scala semplice portatile



(Regione Marche, elaborazione su database Informo)

Analizzando invece i settori di attività maggiormente rappresentati dal cluster in esame (Figura 3), emergono le costruzioni edili, seguite di poco dalle attività manifatturiere. Sempre riferite al comparto edile si notano anche le attività connesse all'installazione di impianti in esso ed al completamento degli edifici. I cantieri temporanei o mobili risultano ad oggi i luoghi di lavoro dove le scale portatili vengono maggiormente utilizzate per lavori in quota o nelle lavorazioni nelle quali ci sia la necessità di operare in altezza, rappresentando ambiti ad elevato rischio infortunistico.

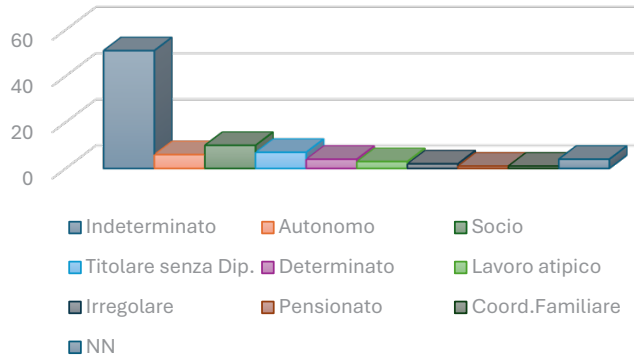
Figura 3 **Infortuni per comparto lavorativo nelle cadute da scala semplice portatile**



(Regione Marche, elaborazione su database Informo)

La maggior parte di lavoratori coinvolti nelle dinamiche di caduta con uso di scala sono lavoratori dipendenti (Figura 4), principalmente con contratto a tempo indeterminato, i quali hanno anzianità di servizio superiore a 3 anni. Ciò significa che la frequenza delle cadute su scala semplice portatile è di gran lunga rappresentata in una popolazione lavorativa di esperienza pluriennale. Se vogliamo estendere lo sguardo sulle nazionalità, nel 72% dei casi gli infortunati sono italiani mentre nel restante 28% sono stranieri.

Figura 4 **Tipo di contratto di lavoro nelle cadute da scala semplice portatile**



(Regione Marche, elaborazione su database Informo)

Procedendo con l'analisi delle dinamiche infortunistiche secondo il modello Informo se andiamo a considerare le categorie dei fattori di rischio (Tabella 2) possiamo notare come essi risultino in numero maggiore rispetto agli eventi considerati; ciò è dovuto all'approccio multifattoriale della metodologia di analisi. La categoria più rappresentata è l'attività dell'infortunato. Ricordiamo che nella codifica dei fattori causali con Informo per attività dell'infortunato vengono intese azioni, gesti, movimenti inappropriati compiuti nel corso della dinamica infortunistica per le quali, attraverso l'analisi dei problemi di sicurezza, è possibile caratterizzarne l'origine. Le altre categorie di fattori più frequenti rimandano a criticità delle attrezzature e dei DPI. Si rileva, per gli infortuni in esame, l'assenza della categoria Materiali (con questa dicitura si intende il materiale in lavorazione/lavorato che presenta problemi di sicurezza nel corso della dinamica infortunistica).

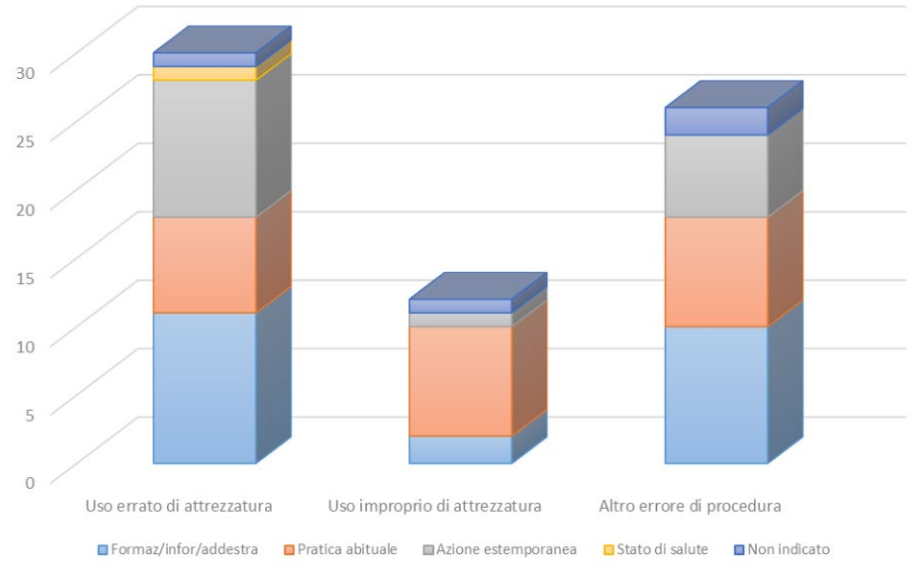
Tabella 2 **Categorie dei fattori di rischio degli infortuni nelle cadute da scala semplice portatile**

Categoria fattore di rischio	N.	%
Attività dell'infortunato	68	54,4
Utensili, macchine, impianti	32	25,6
Dispositivi di protezione individuale e abbigliamento	16	12,8
Ambiente	7	5,6
Attività di terzi	2	1,6
Totale	**125**	**100**

(Regione Marche, database Informo)

Analizzando le singole caratteristiche del problema di sicurezza individuato nell'attività dell'infortunato (68 casi Tabella 2) emerge che la caduta da scala portatile è dovuta (Figura 5) all'uso errato di attrezzatura (44,1%) o ad un altro errore di procedura (38,2%), mentre residuali sono le situazioni di uso improprio di attrezzatura (17,6%). La causa di tali azioni incongrue frequentemente è dovuta alla mancata formazione/informazione/addestramento o, laddove questa sia stata effettuata, riguarda una pratica abituale scorretta o un'azione estemporanea.
A volte, infatti, la scala portatile viene utilizzata difformemente alle indicazioni di sicurezza del costruttore, per esempio il lavoratore si posiziona "a cavalcioni" oppure posiziona la scala in maniera non idonea. Altre volte la scala viene utilizzata impropriamente per attività che necessiterebbero di altri apprestamenti (la scelta estemporanea e/o una prassi abituale dell'operatore fanno pensare che la scala sia la scelta più idonea).

Figura 5 **Descrizione del problema di sicurezza per la categoria attività dell'infortunato**



(Regione Marche, elaborazione su database Informo)

Per la categoria Utensili, macchine, impianti (32 casi, Tabella 2) quasi tutti i problemi di sicurezza riguardano l'assetto delle attrezzature per il 97%. Oltre a problematiche sulle protezioni, nella nostra casistica ha un peso elevato la voce "altro" con il 69%, che descrive carenze legate alla "mancata manutenzione delle scale", come l'assenza dei piedini antisdrucciolo o di elementi piegati, pioli assenti ed altro, che ne hanno compromesso l'idonea funzionalità.
Infine, per quanto riguarda la categoria fattore di rischio Dispositivi di protezione individuale (16 casi, Tabella 2) ricordiamo che in questo ambito si analizza l'uso errato o il mancato uso solo se questi vengono giudicati necessari per il tipo di attività svolta al momento dell'infortunio; il 62,5 % sono rappresentati dai caschi di protezione del capo, la quota rimanente da scarpe antinfortunistiche e da imbracatura anti-caduta.

RISULTATI E CONSIDERAZIONI

Lo studio evidenzia come l'impiego di questa attrezzatura di uso comune venga spesso impropriamente applicata a lavori che richiederebbero apprestamenti di diversa tipologia, anche il d.lgs. 81/2008, all' art. 111, comma 3, sancisce che "[...] il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare". Inoltre, nella maggior parte dei casi, chi utilizza una scala ignora le modalità di utilizzo della medesima in sicurezza per carenza di formazione. Ricordiamo alcune semplici raccomandazioni sull'uso riprese dalle norme tecniche, come ad esempio "[...] salire sulla scala fino a un'altezza che predisponga in qualsiasi momento un appoggio e una presa sicura, evitare di esporsi lateralmente per effettuare il lavoro, evitare di salire/scendere su/dalla scala portando materiali pesanti o ingombranti che impediscano una presa sicura, evitare di indossare indumenti e/o calzature che possono mettere in difficoltà il movimento, evitare di saltare a terra dalla stessa, [...]". Rimane inoltre fondamentale accertare sia dopo l'uso che con verifiche periodiche la permanenza delle condizioni di integrità di tutti i componenti che ne determinano l'uso sicuro, ad esempio "[...] la presenza di dispositivi antisdrucciolevoli alle estremità inferiori dei due montanti e di ganci di trattenuta o appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori, quando sia necessario per assicurare la stabilità della scala".

BIBLIOGRAFIA

D.lgs. 81/2008, articoli 111, 113 e Allegato XX: determinano le caratteristiche delle scale, i comportamenti idonei all'utilizzo e i doveri del datore di lavoro.
Norma UNI EN 131-1 e 2: specifica le caratteristiche generali di progettazione, requisiti e metodi di prova per le scale portatili.
Linee guida Ispesl "per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili". 2004.
Quaderno Tecnico per i cantieri temporanei o mobili "Scale portatili". Inail, 2018.

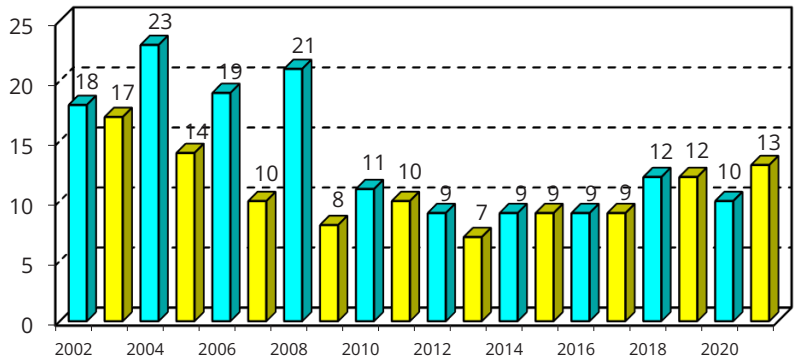
PIEMONTE. MIGLIORARE L'EFFICACIA DELL'AZIONE DI VIGILANZA CON ELABORAZIONI DEI DATI INFOR.MO: L'ESPERIENZA DEL PIEMONTE

M. Libener[1], O. Pasqualini[2]

[1] Servizio di prevenzione e sicurezza ambienti di lavoro, Azienda sanitaria locale AL, Alessandria
[2] Servizio sovrazonale di epidemiologia, Azienda sanitaria locale TO3, Collegno (TO)

Il sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi è attivo in Piemonte ormai dal 2003 e nel corso di questo ventennio ha contribuito ad alimentare il sistema nazionale Infor.MO con gli eventi avvenuti nella Regione. Il sistema inizialmente coordinato da Ispesl è stato poi assunto da Inail Dimeila che ne cura oggi il funzionamento in collaborazione con le Regioni. L'analisi delle dinamiche infortunistiche degli infortuni mortali e di un certo numero di eventi gravi ha consentito al livello centrale di focalizzare le tipologie di incidenti più o meno frequenti, i fattori determinanti di questi incidenti e i fattori modulatori che hanno inciso sul danno subito dai lavoratori. Nel tempo, tuttavia, è emersa non solo l'opportunità, ma anche la necessità che Regioni e Asl possano trarre dai dati classificati con il metodo Informo indicazioni operative utili a programmare i propri interventi di prevenzione, promozione, assistenza e controllo.
In generale, elaborazioni circoscritte territorialmente alla regione sono in grado di aggiungere conoscenza agli organi di vigilanza per permettere di individuare attività preventive specifiche e mirate. E per una regione delle dimensioni del Piemonte il livello regionale appare il più valido. Con questa consapevolezza, il sistema di sorveglianza piemontese da sempre cerca di fornire ai Servizi e agli operatori elaborazioni specifiche. Un esempio rilevante e duraturo nel tempo riguarda l'elaborazione dedicata agli infortuni mortali del comparto costruzioni avvenuti nel territorio piemontese a partire dall'anno 2002 (Figura 1).
Quanto segue raggruppa alcune analisi normalmente biennali che nel ventennio 2002 - 2021 riguardano complessivamente 250 infortuni mortali del comparto costruzioni, comprese le attività di installazione e manutenzione di impianti, indagati e ricostruiti dai Servizi PreSAL delle Asl del Piemonte.

Figura 1 **Numero di infortuni sul lavoro mortali nel comparto Costruzioni suddivisi per anno di accadimento**



(Regione Piemonte, elaborazione su database Informo)

La distribuzione degli infortunati per tipo di rapporto di lavoro, quando esistente, evidenzia quanto la tutela dei lavoratori dipendenti, o assimilati, non esaurisca affatto le esigenze di prevenzione e, di conseguenza, il perseguimento degli scopi che i Servizi si prefiggono con l'attività di vigilanza (Tabella 1).

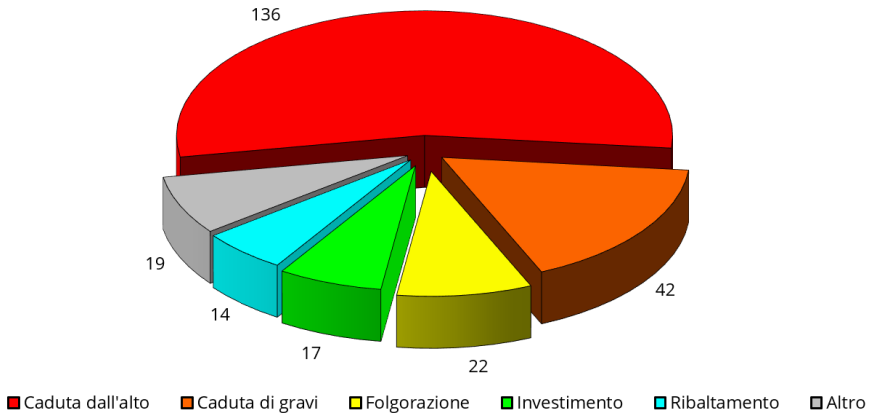
Tabella 1 **Numero e percentuale di infortuni sul lavoro mortali nel comparto Costruzioni suddivisi per rapporto di lavoro e periodo di accadimento**

Rapporto di lavoro	2020 - 2021	2002 - 2021	%
Dipendente a tempo indeterminato	5	115	*46,0*
Autonomo senza dipendenti	4	41	*16,3*
Irregolare	6	27	*10,7*
Socio (anche di cooperativa)	1	19	*7,5*
Autonomo con dipendenti	2	18	*7,1*
Pensionato	1	13	*5,2*
Coadiuvante familiare	1	7	*2,8*
Rapporto di lavoro non tipico	1	6	*2,4*
Dipendente a tempo determinato	2	5	*2,0*
Totale	**23**	**250**	**100**

(Regione Piemonte, elaborazione su database Informo)

Tra i lavoratori deceduti a seguito di infortunio negli anni presi in considerazione, meno del 50% era dipendente o assimilato, quasi un quarto erano lavoratori autonomi, un sesto erano irregolari o pensionati. L'analisi degli incidenti di Figura 2 rappresenta ovviamente, sia per il metodo Informo ma anche per un addetto ai lavori, l'elaborazione più ovvia e immediata.

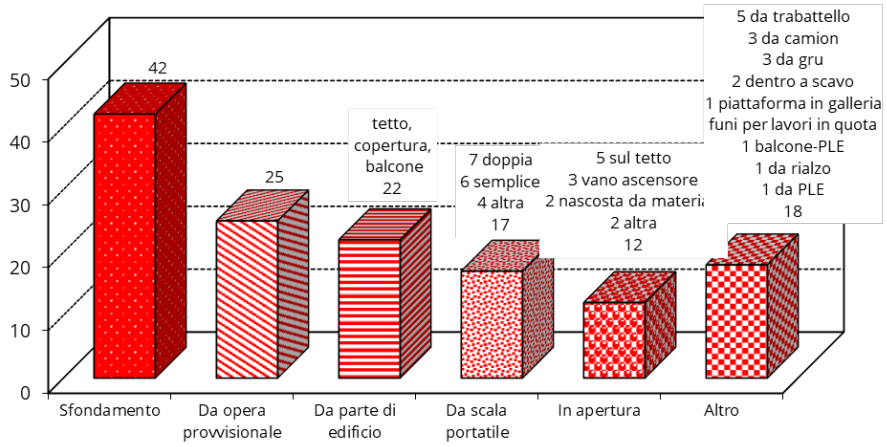
Figura 2 **Infortuni sul lavoro mortali nel comparto Costruzioni suddivisi per tipologia di incidente (secondo i criteri del sistema di sorveglianza regionale)**



(Regione Piemonte, elaborazione su database Informo)

Rispetto a questa analisi non sorprende che oltre il 50% degli infortuni mortali nelle Costruzioni avvenga per caduta dall'alto. Tuttavia, una peculiarità del territorio sembrerebbe essere l'elevata percentuale di incidenti di natura elettrica, quasi il 9% del totale. Gli incidenti per "caduta dall'alto" sono di gran lunga i più numerosi per cui possono essere utili alcuni approfondimenti sui diversi contesti in cui accadono. In Piemonte un terzo delle 136 cadute dall'alto è avvenuto per sfondamento della superficie di calpestio, per rottura evidentemente inaspettata della struttura percorsa dal lavoratore al momento dell'incidente (Figura 3).

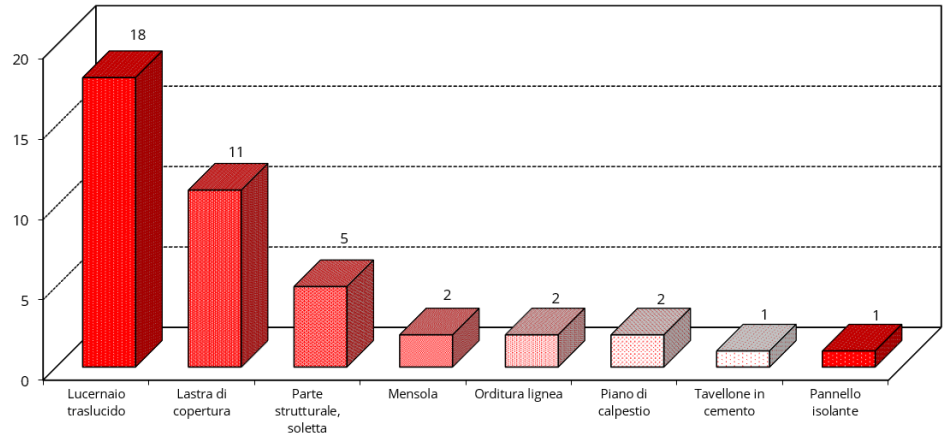
Figura 3 **Infortuni sul lavoro mortali nel comparto Costruzioni per caduta dall'alto suddivisi per tipologia di luogo (secondo i criteri del sistema di sorveglianza regionale)**



(Regione Piemonte, elaborazione su database Informo)

Limitandosi alle sole cadute dall'alto per sfondamento, un ulteriore dettaglio che dovrebbe ampliare le capacità di osservazione degli operatori in sede di vigilanza è rappresentato dall'elemento che cede e che, in sostanza, provoca l'incidente. Tale classificazione è stata proposta non più sulla base di una previsione del metodo Informo ma secondo quanto riportato nelle descrizioni degli eventi (Figura 4).

Figura 4 **Infortuni sul lavoro mortali nel comparto Costruzioni per caduta dall'alto da sfondamento suddivisi per superficie di calpestio (secondo i criteri del sistema di sorveglianza regionale)**

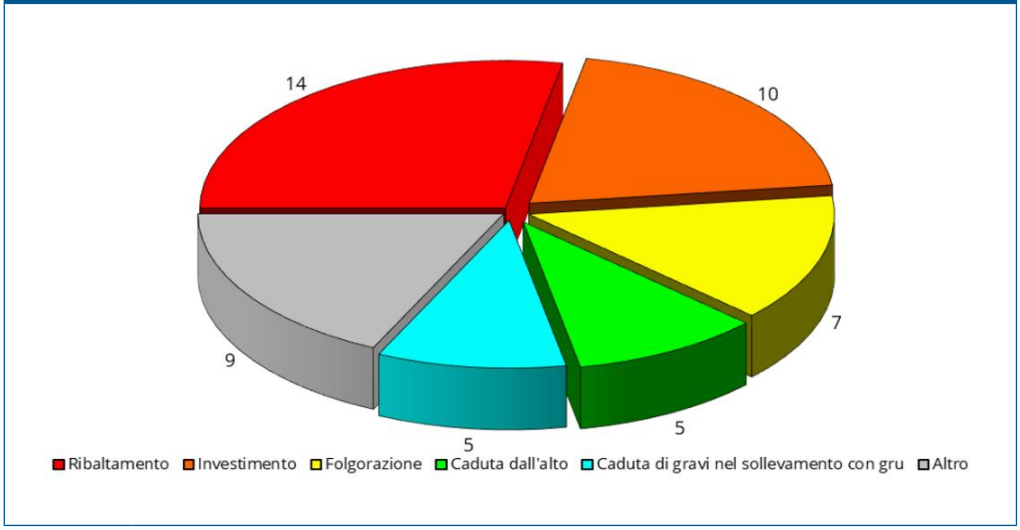


(Regione Piemonte, elaborazione su database Informo)

Questo dettaglio può consentire comportamenti più consapevoli da parte degli operatori della vigilanza nel momento del sopralluogo, nella verifica della congruità dei piani di sicurezza ma anche nelle occasioni di confronto con i diversi soggetti del settore.

Alcuni anni or sono il gruppo edilizia regionale ha rielaborato tutte le dinamiche infortunistiche del comparto Costruzioni, evidenziando che l'agente materiale costituito da "impianti, macchine operatrici o similari" è l'agente materiale dell'incidente ricorrente in 50 infortuni mortali, corrispondente al 20% del totale (Figura 5). Tale elaborazione ha permesso di individuare l'utilizzo di impianti, macchine operatrici come una criticità nei cantieri, indirizzandovi il controllo degli operatori.

Figura 5 **Infortuni sul lavoro mortali nel comparto Costruzioni con agente materiale dell'incidente "Impianti, macchine operatrici o similari" suddivisi per tipo di incidente (secondo i criteri del sistema di sorveglianza regionale)**



(Regione Piemonte, elaborazione su database Informo)

La disponibilità della descrizione della dinamica infortunistica permette di svolgere ulteriori approfondimenti in particolare sulle attività di vigilanza condotte dai Servizi delle Asl.
In passato era stata valutata l'efficacia ai fini di evitare l'"incidente" di un'ipotetica azione ispettiva sul luogo dell'infortunio mortale attuata il giorno antecedente l'evento. L'analisi aveva riguardato 122 infortuni mortali del comparto costruzioni accaduti nel periodo 2002 - 2008 indagati e ricostruiti dai Servizi PreSAL delle Asl del Piemonte. Gli infortuni erano stati suddivisi in tre gruppi: probabilmente prevenibili, probabilmente non prevenibili, dubbi. Il 60% degli infortuni mortali era risultato "probabilmente non prevenibile" con la sola azione ispettiva, seppure tempestiva, mentre il 25% era classificabile come "probabilmente prevenibile".
La possibilità di utilizzare i dati degli infortuni mortali accaduti dal 2002 al 2022 consente un aggiornamento dei risultati al momento ancora preliminari. Si conferma che poco più della metà degli infortuni mortali non si sarebbero potuti evitare con un'accurata azione ispettiva svolta il giorno prima dell'evento. Aumenta la percentuale di infortuni prevenibili con un'accurata azione ispettiva svolta il giorno prima dell'evento che raggiunge il 45% mentre si riduce la quota di infortuni dubbi.

CONCLUSIONI

I Servizi di prevenzione delle Asl sono depositari di conoscenze molto dettagliate sulle dinamiche infortunistiche in occasione di lavoro, eventi che sono chiamati ad approfondire prevalentemente per ragioni di giustizia. Occorre dare atto al sistema di sorveglianza nazionale Infor.MO di aver sistematizzato e valorizzato le informazioni raccolte dai Servizi, in particolare degli infortuni con esito mortale. Tuttavia, una parte di questo patrimonio informativo rimane da decodificare, operazione particolarmente utile per condurre con efficacia consapevole l'azione preventiva. Se tale pratica fosse più sviluppata e perseguita, anche e soprattutto per i ben più numerosi infortuni gravi, si avrebbero conoscenze da poter contrapporre a generiche, e talvolta confuse, ricette antinfortunistiche proposte senza chiare evidenze di efficacia.

PUGLIA. L'UTILIZZO DEI DATI INFOR.MO PER LA PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI PREVENTIVI: L'ESEMPIO DEGLI INFORTUNI CON CADUTA DALL'ALTO

M. Corfiati[1], M. Mansi[2]

[1] Asl Bari;
[2] Asl Barletta Andria Trani

Il sistema di sorveglianza Infor.MO è nato dalla collaborazione tra l'ex Ispesl, oggi Inail settore Ricerca e le Regioni con l'obiettivo di valorizzare l'attività di indagine relativa agli infortuni sul lavoro svolta dei Servizi di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro dei Dipartimenti di prevenzione delle Asl a fini preventivi. Il modello Informo adottato per la codifica delle informazioni consente infatti di analizzare in maniera sistematica e standardizzata le dinamiche infortunistiche individuando i fattori, determinanti e/o modulatori, che contribuiscono in maniera diretta al verificarsi degli eventi, e le problematiche ad essi correlate. Ferma restando la applicabilità del modello anche ad altre tipologie di eventi, la disponibilità dell'analisi Informo relativamente agli infortuni sul lavoro mortali o gravi, per i quali i Servizi sono tenuti a intervenire per conto dell'autorità giudiziaria in virtù della procedibilità di ufficio, rappresenta una fondamentale fonte di dati da cui partire per la pianificazione delle attività di prevenzione in ambito di salute e sicurezza negli ambienti di lavoro. L'importanza di questo sistema informativo, incluso nel Sistema informativo nazionale della prevenzione, è stata peraltro richiamata nei Piani nazionali della prevenzione (PNP) che si sono succeduti nel tempo. Il PNP 2020 - 2025, in particolare, ha codificato l'utilizzo dei piani mirati di prevenzione (PMP) come strumento operativo corrente per la strutturazione degli interventi di prevenzione. Appare pertanto di fondamentale interesse definire le modalità di utilizzo dei dati Informo nell'ambito di tali piani, anche attraverso la proposizione di schemi operativi virtuosi.

Per quanto riguarda la regione Puglia sono stati registrati nella banca dati Informo 416 eventi infortunistici occorsi tra il 2002 e il 2022, per un totale di 439 lavoratori infortunati. Di questi 170 (39%) erano stati vittime di caduta dall'alto o in profondità, 100 con esito mortale e 70 con lesioni gravi, mentre il 6,6% degli eventi infortunistici ha riguardato più di un lavoratore. Tenuto conto del particolare peso nella casistica di tale tipologia di incidente, peraltro in linea con i dati a livello nazionale, si è ritenuto pertanto di focalizzare l'analisi sugli incidenti con variazione di energia comportanti caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato al fine di evidenziare elementi utili e peculiarità di comparto finalizzati alla predisposizione di piani mirati della prevenzione.

Negli infortuni sul lavoro oggetto di approfondimento i lavoratori coinvolti era-

no per lo più uomini (97%), prevalentemente dipendenti, a tempo indeterminato (56%), ma anche in una proporzione rilevante a tempo determinato o con rapporto di lavoro atipico (24%). L'anzianità di mansione era inferiore a 6 mesi in circa il 10% dei casi e inferiore a 3 anni cumulativamente nel 25% dei lavoratori infortunati. In oltre la metà dei casi si trattava di lavoratori dell'edilizia.
In Tabella 1 si riportano i casi di caduta dall'alto o in profondità del lavoratore per settori o professioni con numerosità superiore a 3.

Tabella 1 **Infortuni sul lavoro con caduta dall'alto o in profondità del lavoratore per settore di attività prevalente**

Settore	N.	%	Attività più frequenti (N.)	Professioni più frequenti (N.)
Edilizia	103	60,6	Lavori generali di costruzione di edifici e di ingegneria civile (40) Lavori di completamento degli edifici (intonacatura, posa in opera di infissi, rivestimento di pavimenti e di muri) (18) Installazione dei servizi in un fabbricato (impianti elettrici, lavori di isolamento, installazione di impianti idraulico-sanitari) (16)	Artigiani ed operai specializzati addetti alle rifiniture delle costruzioni, alla pitturazione ed alla pulizia degli esterni degli edifici, alla pulizia ed all'igiene degli edifici ed assimilati (18) Muratori in pietra, mattoni, refrattari; muratori in cemento armato (17) Artigiani e operai specializzati dell'installazione e della manutenzione di attrezzature elettriche ed elettroniche (8) Carpentieri e falegnami nell'edilizia (esclusi parchettisti) (6) Pontatori e ponteggiatori; armatori di gallerie, addetti all'armamento ferroviario ed assimilati; altri artigiani ed operai addetti all'edilizia (6)

Tabella 1			Infortuni sul lavoro con caduta dall'alto o in profondità del lavoratore per settore di attività prevalente	
Manufatturiero	29	17,0	Metallurgia (6) Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (6) Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo (4) Fabbricazione di fogli da impiallacciatura, compensato, pannelli / carpenteria in legno e falegnameria per l'edilizia/ altri prodotti in legno (4)	Fonditori, saldatori, lattonieri-calderai, montatori di carpenteria metallica ed assimilati (6)
Agricoltura, zootecnia e assimilati	14	8,2	Coltivazioni agricole, orticoltura, floricoltura/ coltivazioni agricole associate all'allevamento (11)	Agricoltori e operai agricoli specializzati (11)
Trasporti e attività connesse	9	5,3	Trasporti terrestri/ marittimi/aerei (6)	Guidatori di motociclette e furgoncini; autisti di taxi, automobili, furgoni, autobus, tram e filobus (3)
Non specificato	3	1,8		
Totale	**170**	**100,0**		

(Regione Puglia, elaborazione su database Informo)

In relazione alle circostanze dell'infortunio va peraltro rilevato che in circa il 18% dei casi al momento dell'accadimento il lavoratore non stava svolgendo l'attività lavorativa propria. Il luogo di accadimento era costituito, in linea con la distribuzione per settore, prevalentemente da cantieri edili (45%).
L'agente materiale dell'incidente, che in questo caso si identifica con il luogo da cui cade l'infortunato, è costituito prevalentemente da parti di edifici (n. 70, 41%), attrezzature (n. 63, 37%) e macchine (n. 24, 14%), con differenze rilevanti in relazione al settore (Tabella 2).

Tabella 2		Agente materiale dell'incidente per i principali settori economici - valori %				
Agente materiale dell'incidente	Categoria	Agricoltura	Manifatturiero	Edilizia	Trasporto	Totale settori lavorativi
Attrezzature		43	35	40	-	37
di cui	Attrezzature per il lavoro in quota	36	31	39	-	35
	Altra tipologia	7	4	1	-	2
Edifici o altri ambienti di lavoro		7	48	44	33	41
di cui	Tetti, coperture	7	24	22	33	20
	Altre parti in quota	-	10	17	-	15
	Scale fisse	-	7	2	-	3
	Altre parti di edifici/impianti annessi	-	7	3	-	4
Macchine		14	14	10	56	14
di cui	Macchine di sollevamento e trasporto	7	7	7	22	8
	Veicoli terrestri	-	7	2	34	5
	Altra tipologia	-	-	1	-	1
Impianti		7	3	4	11	4
Terreno		-	-	2	-	1
Piante		29	-	-	-	3

(Regione Puglia, elaborazione su database Informo)

Per quanto riguarda le attrezzature per il lavoro in quota, mentre in edilizia sono coinvolti frequentemente gli impalcati (17%), negli altri settori prevalgono le scale portatili, sebbene, specie nell'industria manufatturiera, i lavoratori risultino utilizzare, in un numero rilevante di casi, opere provvisionali alternative e spesso inappropriate. Le macchine da cui cadono i lavoratori sono più frequentemente piattaforme di lavoro elevabili (PLE) o gru, ma un certo numero di infortuni interessa veicoli terrestri, specie nel settore dei trasporti. Nel complesso, attraverso l'applicazione del modello Informo sono stati definiti in media 1,88 fattori per ciascun infortunio analizzato. I fattori determinanti più frequentemente individuati negli infortuni con caduta dall'alto rientrano nelle categorie attività dell'infortunato e ambiente mentre frequentemente agisce da modulatore il fattore dispositivi di protezione individuale. In Tabella 3 è riportato il dettaglio dei fattori determinanti e modulatori individuati.

Tabella 3 **Fattori e problematiche connesse alla base degli infortuni sul lavoro con caduta dall'alto**

Categoria fattore	Tipologia	N.	Problema di sicurezza	N.	% Infortuni
Attività dell'infortunato - AI	Determinante	133	Uso errato di attrezzatura	32	19
			Uso improprio di attrezzatura	9	5
			Altro errore di procedura	92	54
Attività di terzi - AT	Determinante	11	Uso errato di attrezzatura	1	0,6
			Uso improprio di attrezzatura	1	0,6
			Altro errore di procedura	9	5
Ambiente - AMB	Determinante	57	Assenza di barriere, protezioni, parapetti, armature	30	18
			Assenza di percorsi in sicurezza	8	5
			Assenza segnaletica	3	2
			Cedimenti/Smottamenti/ Caduta di gravi	8	5
			Presenza di elementi ingombranti, pericolosi	5	3
			Presenza di gas, vapori	2	1
			Non specificato	1	0,6

Tabella 3			Fattori e problematiche connesse alla base degli infortuni sul lavoro con caduta dall'alto		
Utensili, macchine, impianti - UMI	Determinante	47	Mancanza di protezioni	17	10
			Inadeguatezza delle protezioni	5	3
			Rimozione delle protezioni	2	1
			Presenza elementi pericolosi	1	0,6
			Attrezzature non idonee	14	8
			Difetto di macchine/ impianti	5	3
			Rottura di attrezzature/ macchine	3	2
Materiali - MAT	Determinante	4	Problema di caratteristiche o stoccaggio	4	2
Dispositivi di protezione individuale e abbigliamento - DPI	Modulatore	69	DPI non fornito	29	17
			Mancato uso (ma disponibile)	30	18
			Uso errato	5	3
			Non specificato	5	3

(Regione Puglia, elaborazione su database Informo)

Per quanto riguarda l'attività dell'infortunato il problema di più frequente riscontro è dato da altri errori di procedura, ma in un numero significativo di casi alla base dell'infortunio c'è l'uso errato delle attrezzature. Entrambi questi comportamenti sono spesso collegati ad una mancata o insufficiente valutazione dei rischi (individuati rispettivamente nel 55% e nel 34% dei casi) e/o a una inadeguata formazione dei lavoratori (22% senza sostanziali differenze) e in alcuni casi trovano riscontro in un sistematico mancato rispetto di procedure di lavoro sicure (6%). Tra i fattori legati all'ambiente prevale l'assenza di barriere o protezioni, che nel dettaglio risulta nel mancato allestimento di opere provvisionali per l'accesso in quota o per il transito o lo stazionamento su superfici non calpestabili (lucernai, ecc.), anche questo pericolo spesso non correttamente valutato (60% dei casi). Un contributo rilevante è dato da attrezzature e macchine, per la mancanza di protezioni (fattore individuato nel 14% di tutti gli eventi) e altre carenze che le rendono non idonee per l'effettuazione delle lavorazioni in sicurezza. Come riportato in Tabella 3, il mancato o errato uso dei DPI da parte dei lavoratori interviene in misura simile o anche mag-

giore rispetto alla mancata disponibilità degli stessi come fattore peggiorativo sulle conseguenze sanitarie in caso di caduta dall'alto. Tra le cause individuate c'è però in questo caso anche la carenza nella formazione dei lavoratori (13% dei casi) oltre alla mancata o insufficiente valutazione dei rischi (33%), che invece è prioritariamente alla base della mancata fornitura di DPI (62% dei casi). La frequenza con cui intervengono i diversi fattori nei vari settori economici è sintetizzata in Tabella 4.

Tabella 4	**Contributo % di presenza dei diversi fattori negli infortuni per i principali settori economici**			
Categoria fattore	**Agricoltura (N. inf. = 23) %**	**Manifatturiero (N. inf. = 55) %**	**Edilizia (N. inf. = 194) %**	**Trasporto (N. inf. = 18) %**
Attività dell'infortunato - AI	86	83	71	89
Attività di terzi - AT	14	3	3	11
Ambiente - AMB	7	34	19	33
Utensili, macchine, impianti - UMI	14	20	18	1
Materiali - MAT	-	-	3	1
Dispositivi di protezione individuale e abbigliamento - DPI	43	41	24	4

(Regione Puglia, elaborazione su database Informo)

Per quanto riguarda le problematiche individuate in relazione ai diversi fattori, la mancata o insufficiente valutazione dei rischi è prevalente in tutti i comparti, ma soprattutto in agricoltura (70% degli infortuni analizzati), mentre la mancata formazione mostra un maggior peso nei settori manifatturiero (34%) e dei trasporti (33%). Altri fattori, quali il mancato rispetto abituale delle norme di sicurezza e lo stato di salute del lavoratore (mancata o inefficace sorveglianza sanitaria) assumono rilievo solo in edilizia (rispettivamente 7% e 2% degli infortuni nel settore).
Le cadute dall'alto rimangono ancora la più frequente causa di infortuni sul lavoro gravi o mortali nel settore edilizia. Nel quinquennio 2019 - 2023 un terzo circa degli infortuni mortali e un quarto del totale di infortuni in occasione di lavoro erano legati a scivolamento o inciampamento con caduta di persona in tale settore. Nello stesso periodo peraltro tale dinamica riguardava anche il 14% degli infortuni mortali nel settore agricolo e l'11% di quelli del totale gestione Industria e servizi (dati Inail).

L'analisi effettuata mostra come la maggior parte dei fattori che determinano gli infortuni sono legati alla mancanza e/o errata valutazione del rischio di caduta dall'alto e al conseguente non rispetto di procedure di lavoro, obblighi in capo al datore di lavoro. Un altro aspetto fondamentale è dato dalla percezione e conoscenza da parte dei lavoratori del rischio e delle adeguate modalità di prevenzione e protezione da porre in essere durante le loro attività. Queste sono trasmesse dal datore di lavoro ai lavoratori attraverso attività di informazione, formazione e addestramento, la cui carenza è altresì frequentemente riconosciuta alla base degli infortuni applicando il modello Informo. In particolare, il fatto che la maggior parte degli infortunati abbia un'esperienza lavorativa maggiore di 3 anni, suggerisce che, nel tempo, il livello di attenzione nello svolgere attività con un certo rischio infortunistico si abbassi e/o che manchi un idoneo aggiornamento delle attività di formazione che assicuri agli operatori livelli di conoscenze e formazione specifici sulla sicurezza del rischio caduta dall'alto relativo alle attività svolte. È infine confermata l'importanza dell'uso di DPI anticaduta nelle lavorazioni a rischio per attenuare le conseguenze dell'incidente per il lavoratore.
Nell'elaborazione di specifici PMP dovranno pertanto essere considerati interventi integrati che agiscano a più livelli, anche di tipo organizzativo-gestionale e che tengano conto di particolari esigenze di settore. Gli aspetti da approfondire in maniera prioritaria sono quelli relativi a: corretto allestimento ed uso delle attrezzature per il lavoro in quota (specie in edilizia, dove sono coinvolte nel 39% degli infortuni); lavori su tetti o coperture; utilizzo di macchine per il sollevamento e trasporto, in particolare PLE. In tale contesto dovranno essere implementati:

- interventi di formazione rivolti ai soggetti del sistema di prevenzione (già peraltro previsti nel PP7 del PRP Puglia 2021 - 2025 per il settore agricoltura ed edilizia) (AMB, UMI, DPI; valutazione del rischio, verifica applicazione delle corrette procedure) - tutti i settori, ma soprattutto agricoltura;
- promozione e verifica della qualità della formazione dei lavoratori con riferimento all'uso delle attrezzature per il lavoro in quota e alle attività che necessitano l'utilizzo di DPI anticaduta e relativo addestramento (AI, AT, DPI; formazione, informazione e addestramento, verifica applicazione delle corrette procedure) - tutti i settori;
- elaborazione di buone prassi per specifiche attività a rischio o uso di determinate macchine o attrezzature (AI, AMB, UMI; valutazione del rischio, verifica applicazione delle corrette procedure) - soprattutto edilizia;
- verifica della qualità della sorveglianza sanitaria per il rischio di lavoro in quota e iniziative di promozione della salute relativa a patologie croniche incidenti sulla idoneità specifica (ad es. cardiovascolari) (AI; sorveglianza sanitaria) - soprattutto edilizia;
- vigilanza mirata ad attrezzature e macchine (UMI; valutazione del rischio) - tutti i settori.

TOSCANA. GLI INFORTUNI MULTIPLI: UN'ANALISI RAGIONATA

F. Ariani[1], C. Palumbo[2], D. Talini[1], G. Romeo[1]

[1] Ufs Cerimp, Ausl Toscana Centro,
[2] Uf Pisll Casentino, Ausl Toscana Sudest

I dati contenuti nell'archivio Infor.MO permettono di analizzare gli infortuni gravi e mortali dal punto di vista della dinamica e dei fattori causali (determinanti e modulatori) tuttavia, se questa analisi è indubbiamente utile per le ricadute sulle strategie di prevenzione, è altrettanto necessario inquadrare queste analisi nel contesto del fenomeno infortunistico, evidenziandone le tendenze e le principali caratteristiche. In quest'ambito un argomento che negli ultimi tempi ha registrato particolare attenzione è per esempio quello degli infortuni multipli, eventi mediaticamente di grande rilievo, che sicuramente necessitano di essere esaminati, oltre che riguardo le modalità di accadimento e le cause determinanti, anche dal punto di vista del loro andamento e della loro proporzione nell'ambito di una visione d'insieme del fenomeno infortunistico, in modo da avere la sua più completa comprensione.

Recentemente uno studio condotto da Inail Dimeila ha riguardato l'analisi di infortuni multipli presenti nella banca dati del sistema Infor.MO. Sono stati selezionati poco meno di 200 infortuni avvenuti tra il 2008 ed il 2022 in eventi collettivi dove più lavoratori hanno riportato dei danni. Tra le tipologie di incidenti più frequenti si segnalano Cedimenti, Crolli, Esplosioni e Contatti con gas all'interno di ambienti confinati. Il confronto dei fattori di rischio tra il cluster degli infortuni plurimi rispetto ai mono-infortuni rileva un maggior peso delle problematiche legate: al layout degli ambienti di lavoro (tra cui l'inadeguatezza di sistemi di aerazione o di segnaletica di sicurezza); alle procedure operative specie nei lavori in squadre (frequente la carenza di formazione e informazione dei lavoratori); alla gestione dei DPI; alle caratteristiche ed allo stoccaggio dei materiali impiegati nei processi produttivi.

I casi di infortuni multipli registrati a Firenze nel corso dello stesso anno (il 2024) e nell'ambito dello stesso territorio (Azienda Usl Toscana Centro), così come altri eventi di magnitudine comparabile (Brandizzo, Suviana, Casteldaccia, Ercolano) recentemente accaduti, confermando quanto rilevato a livello nazionale in tema di infortuni multipli, hanno sollevato sul piano mediatico la possibilità di una eventuale tendenza ad un aumento degli infortuni mortali se non addirittura all'infittirsi dei "disastri" infortunistici lavorativi.

Per comprendere la reale tendenza di questi eventi senza farsi trascinare da suggestioni mediatiche abbiamo analizzato i dati regionali a nostra disposizione.

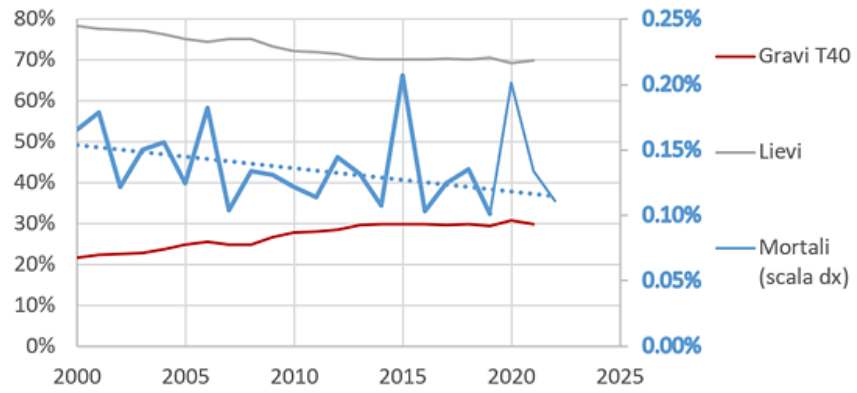
L'andamento generale di tutti gli infortuni denunciati in Toscana nell'ultimo decennio è di circa 49 - 53mila denunce/anno, cui corrispondono circa 25 - 27 mila

infortuni riconosciuti da Inail. La suddivisione per entità delle conseguenze è:

- Circa 30 - 50 eventi mortali, corrispondenti allo 0.1 - 0.2% dei casi lavorativi totali.
- Circa 6.700 - 8.300 infortuni gravi "T40" (i suddetti mortali più i casi con oltre 40 gg di assenza dal lavoro e/o invalidità permanente di almeno un punto), corrispondenti al 30% circa degli eventi lavorativi.
- Circa 16.000 - 19.000 infortuni "lievi" (conseguenze fino a 40 giorni ed assenza di postumi permanenti sia pure lievi), che vanno a colmare il 70% circa restante.

Nella Figura 1 si riporta una prima valutazione di tendenza, inerente la stabilità delle proporzioni tra i diversi livelli di gravità, ricostruibile per la Toscana dal 2000 al 2022.

Figura 1 **Toscana. Proporzione infortuni Inail riconosciuti per livello di gravità, esclusi itinere e studenti**



(Regione Toscana, elaborazione su dati Inail)

Si può rilevare che:

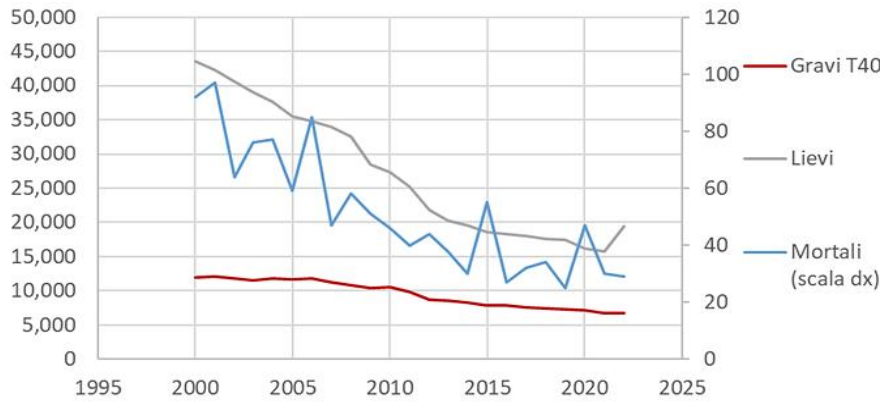
- Negli ultimi 10 anni la proporzione di eventi gravi è stata costante, con un lieve aumento nel 2020 - 2021, da correlare alla circostanza pandemica da Covid-19[1].
- Il limitato aumento della proporzione di casi gravi del periodo 2000 - 2012, più che riflettere una maggiore entità delle conseguenze reali degli eventi, è attribuibile per lo più al progressivo assestamento della prassi medico-legale (e

[1] Il grafico NON riporta le proporzioni di Gravi T40 e Lievi del 2022 poiché nell'ultimo anno della serie, la quantità di eventi "gravi" compare artificiosamente ridotta. Ciò a causa dei tempi tecnici di definizione delle invalidità più gravi, per cui una rilevante proporzione dei casi più recenti non è ancora definita al momento del rilascio dei dati.

connessa giurisprudenza) dopo i cambiamenti legislativi riguardanti il "danno biologico" e la riduzione della soglia minima di indennizzo per invalidità permanente, da 11% (1935 - 2000) a 6%.
- Gli eventi mortali, data la loro rarità, sono statisticamente molto più instabili e, in particolare, hanno prodotto picchi casuali nel 2006 e 2015.
- Il picco di mortalità del 2020 è interamente spiegabile per la pandemia.
- La proporzione di eventi mortali, seppure con andamento variabile per le ragioni esposte, si è progressivamente ridotta nel periodo 2000 - 2019.

Assodata la stabilità della proporzione di eventi gravi e la sia pur lieve e altalenante riduzione della componente mortale, occorre esaminare i dati assoluti come riportato nella Figura 2.

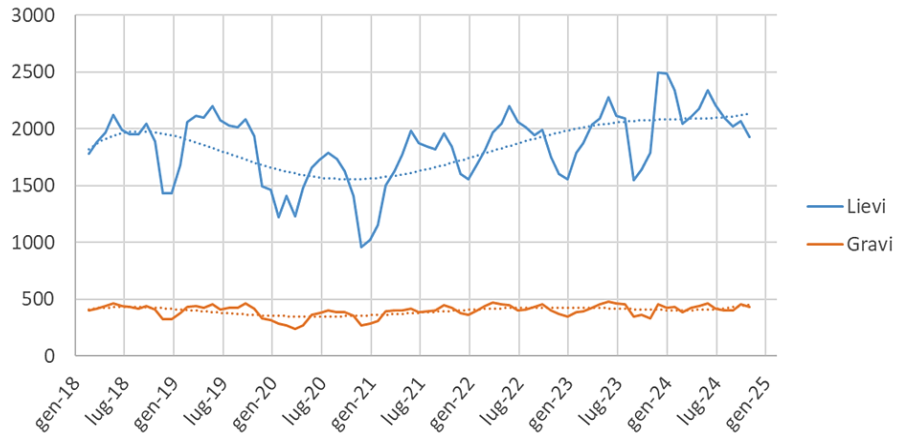
Figura 2 **Toscana. Numero assoluto infortuni Inail riconosciuti per livello di gravità, esclusi itinere e studenti**



(Regione Toscana, elaborazione su dati Inail)

È evidente la progressiva riduzione del dato assoluto con un aumento dei casi lievi (non accompagnato da analoghe variazioni dei gravi e mortali) nel 2022, quasi interamente attribuibile alla pandemia, per la rilevantissima numerosità di "infortuni-covid" di breve durata verificatisi in tale anno dopo il diffondersi della variante omicron tra il personale sanitario. Per i periodi più recenti, un andamento suddiviso per livelli di gravità può essere monitorato, seppure in modo meno preciso, anche mediante i ricoveri attraverso gli accessi in Pronto soccorso per infortuni lavorativi (Figura 3), rilevabile dal Sistema informativo sanitario della prevenzione collettiva della Regione Toscana (SISPC).

Figura 3 **Toscana, 2018 - 2024. Numero mensile di prestazioni Pronto soccorso per infortunio lavorativo (escluso itinere, studenti e Covid-19)**



(Regione Toscana, elaborazione su dati SISPC)

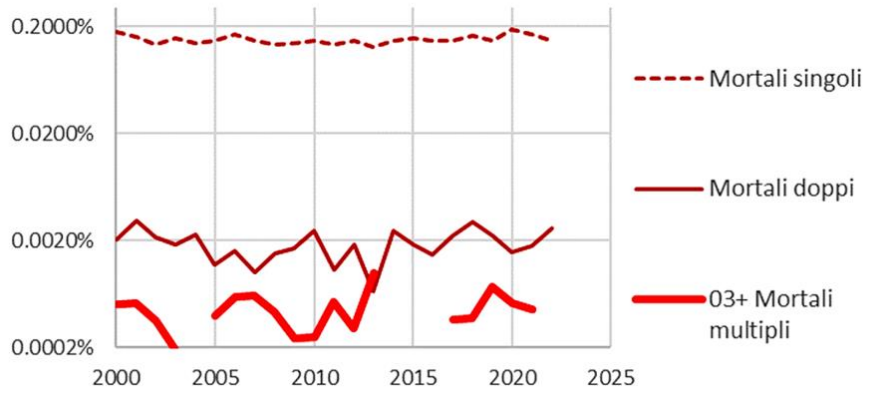
Questi dati, esposti con scansione mensile anziché annuale, oltre alla tipica variazione stagionale, depurati dagli "infortuni-covid" evidenziano una rilevante contrazione durante la pandemia (lock-down e chiusura temporanea di molte attività contrazione di molte attività), seguita da una forte ripresa nel 2022 - 2023, mantenutasi nel 2024 a livelli di poco superiori al periodo 2018 - 2019, presumibilmente in conseguenza dell'aumento di occupazione.
Pertanto, i dati infortunistici della Regione Toscana degli ultimi 25 anni evidenziano

- una sostanziale stabilità della composizione per livelli di gravità;
- una lieve progressiva riduzione della componente mortale;
- una riduzione dei numeri assoluti, dimezzati nel periodo considerato;
- una possibile attenuazione del trend verso la riduzione nell'ultimo biennio (dato molto incerto ed eventualmente spiegabile per le dinamiche occupazionali).

Non è invece possibile valutare a questo livello territoriale un'eventuale tendenza ad aumento o riduzione degli eventi "catastrofici". Come evidenziato più oltre, essi infatti corrispondono ad appena un centesimo - un millesimo degli eventi mortali "singoli", di per sé già molto instabili. Per tale motivo, una valutazione del reale andamento di questi eventi può essere riferita solo a livello nazionale. A tale scopo, abbiamo ricavato dai dati Inail una proxy dei casi multipli mortali, considerando i casi in cui viene registrato in uno stesso giorno, stessa ora e stesso territorio comunale, la morte di più lavoratori di una stessa azienda. Tale serie è certamente sottostimata, in quanto molti dei casi di "eventi catastrofici" sono riferibili a lavoratori appartenenti ad aziende diverse. Trattandosi tuttavia di un criterio applicato

stabilmente nel tempo, il trend non dovrebbe subire influenze significative.
Tale condizione appare preferibile alla distorsione opposta (sovrastima) che si produrrebbe includendo le morti contemporanee di lavoratori di aziende diverse: in tal caso la probabilità di falso positivo crescerebbe in funzione diretta della numerosità di eventi osservati in un dato periodo e territorio. Visto che esiste un importante trend di lungo periodo alla contrazione delle numerosità (gli eventi ad inizio 2000 erano indicativamente oltre il doppio degli attuali), va considerato che nei periodi più remoti il rapporto osservato degli eventi mortali multipli rispetto agli eventi totali potrebbe essere apparentemente più elevato. Ciò non è comunque da considerare la conseguenza di un fenomeno reale, bensì di una semplice concomitanza, dovuta al fatto che quando il numero assoluto di eventi è più elevato, aumenta la probabilità che ditte diverse possano subire infortuni mortali (derivanti da incidenti diversi e non correlati fra loro) in uno stesso tempo e nello stesso territorio comunale. I risultati sono riportati nella Figura 4.

Figura 4 **Italia, 2000 - 2022. Infortuni mortali singoli e multipli sul totale eventi gravi "T40"**



(Regione Toscana, elaborazione su dati Inail)

Si può quindi rilevare che:

- anche a livello nazionale, molto più numeroso di quello regionale le serie degli eventi "catastrofici", in particolare di quelli tripli ed oltre, si verificano con una rarità tale da rendere intrinsecamente instabile il dato;
- negli oltre 20 anni qui esaminati, non si rileva ALCUNA tendenza ad un infittirsi dei singoli eventi "catastrofici".

Pertanto, in una visione d'insieme, la concomitanza delle due tragedie collettive verificatesi in Toscana nel 2024 nell'ambito di competenza territoriale della Usl Toscana Centro (una per un crollo strutturale e non per problemi nella conduzione del cantiere, l'altra per cause ancora in corso di indagine) a nostro avviso va ricondotta a una casualità statistica. Cause e responsabilità specifiche saranno accertate e dettagliate dagli inquirenti, ma in ogni caso, anche sulla base di quanto detto, non sembra emergere un ipotetico "peggioramento tendenziale" delle condizioni di rischio sul territorio. Visti i limiti di tale rilevamento, abbiamo ritenuto approfondito, nel territorio regionale, l'esame degli infortuni multipli occorsi, includendo anche quelli con esiti non mortali.
L'ambito territoriale esaminato è stato quello della nostra regione, non potendo accedere ai dati di dettaglio dei flussi di livello nazionale; abbiamo applicato alla totalità degli infortuni[(2)] lo stesso criterio di filtro già esposto per gli infortuni mortali del livello nazionale, ovvero i casi avvenuti contemporaneamente lo stesso giorno, alla stessa ora, nello stesso comune/CAP, a lavoratori della stessa ditta.
Anche in questo caso, ovviamente, il criterio "stessa ditta" produce falsi negativi quando in uno stesso evento si infortunano persone di ditte diverse (come ad es. accade spesso in edilizia), ma la distorsione opposta che si ha rinunciando ad imporre tale condizione restrittiva, è verosimilmente molto maggiore.
In particolare, nel dataset considerato, gli "eventi multipli" osservati sulla totalità degli infortuni indipendentemente dall'entità delle conseguenze sono:

- circa 0.4% del totale, imponendo la condizione "stessa ditta";
- 3.9% del totale, rinunciando al filtro (aumentano cioè di dieci volte).

Alcune osservazioni puntuali riferite a casi indagati confermano che l'aumento dei falsi positivi supera ampiamente l'eliminazione dei falsi negativi.
In ogni caso, anche col filtro ditta, i casi multipli diversi da mortali sono un numero piuttosto consistente. Per la Toscana, negli anni 2018 - 2022, su circa 96mila infortuni totali si individuano 377 eventi multipli, circa 70 - 80 per anno: un numero esiguo in termini relativi ma certamente molto più alto di quello degli eventi attualmente inseriti in Infor.MO.
Se introduciamo un filtro in base alla gravità delle conseguenze, come ad esempio (arbitrariamente) il classico limite degli "oltre 40gg" di prognosi, si può vedere che gli eventi multipli totali da considerare nel quinquennio si riducono a 110, ovvero poco più di 20 per anno. Si tratta di eventi certamente rilevanti, in quanto relativi a casi in cui due o più infortunati hanno avuto conseguenze oltre la soglia considerata. Tuttavia, resta il problema del criterio di confronto, i casi filtrati per un certo livello di gravità possono infatti essere riferiti:

- alla totalità degli eventi occorsi nello stesso periodo;

[(2)] Togliendo itinere, studenti (ecc.) ED ANCHE i Covid-infortunio, data la rilevante probabilità che, soprattutto negli ospedali, più operatori possano ammalarsi nello stesso giorno ed essere poi indicati magari alla stessa ora.

- unicamente agli eventi oltre soglia.

I risultati sono riportati nelle due Tabelle che seguono.

Tabella 1	Toscana, 2018 - 2022. Numero assoluto di infortuni multipli con esiti > 40 gg, per livello di molteplicità	
Livello di molteplicità (N. infortunati per evento)	**A Casi toali**	**B di cui con conseguenze > 40 gg**
Totale eventi	95.749	28.355
1 (= con infortunato singolo)	95.372	28.301
2 (= con 2 infortunati)	360	52
3 (= con 3 infortunati)	14	2
4 (= con 4 infortunati)	1	0
5 (= con 5 infortunati)	2	0
N. totale infortunati	96.148	28.411
di cui infortunati in eventi multipli	776	110

(Regione Toscana, elaborazione su dati Inail)

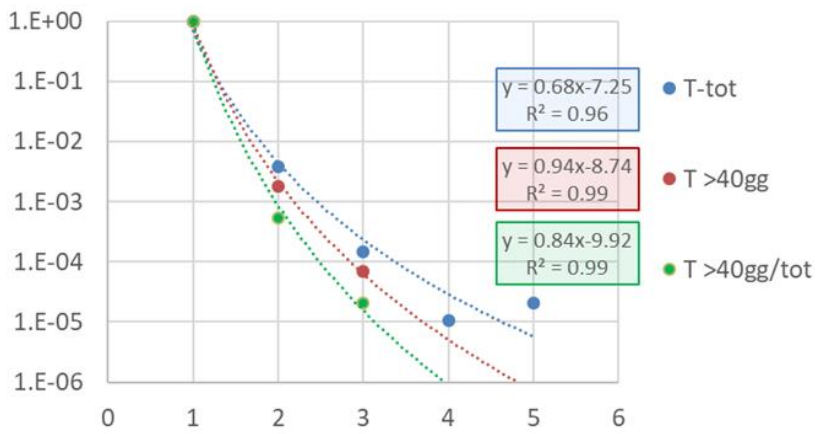
La Tabella 2 riporta i tassi calcolati in base ai numeri assoluti della Tabella 1. La prima colonna riporta i tassi degli eventi totali (cioè non selezionati per livello di gravità). La seconda colonna riporta i tassi degli eventi con conseguenze > 40gg rapportati al totale degli eventi con lo stesso livello di gravità. La terza colonna, infine, riporta il tasso degli eventi > 40gg ma rapportati agli eventi totali:

Tabella 2			Toscana, 2018 - 2022. Tasso di infortuni multipli con esiti > 40 gg, per livello di molteplicità
Molteplicità (N. infortunati per evento)	**Tasso casi totali = (A-liv. molteplicità) / (A-totale)**	**Tasso casi > 40 gg = (B-liv. molteplicità) / (B-totale)**	**Tasso > 40 gg / totali = (B-liv. molteplicità) / (A-totale)**
1	99.60%	99.810%	99.94%
2	0.38%	0.183%	0.054%
3	0.015%	0.007%	0.002%
4	0.001%	-	-
5	0.002%	-	-
Totale eventi	**100%**	**100%**	**100%**

(Regione Toscana, elaborazione su dati Inail)

Il grafico dell'andamento dei tassi al variare della numerosità, come indicati nella Tabella 2, è riportato nella Figura 5.

Figura 5 * **Italia, 2000 - 2022. Proporzione eventi per numerosità infortuni**



(Regione Toscana, elaborazione su dati Inail)

* Per leggibilità i dati in ordinata sono rappresentati come potenze di 10. L'equivalenza è:

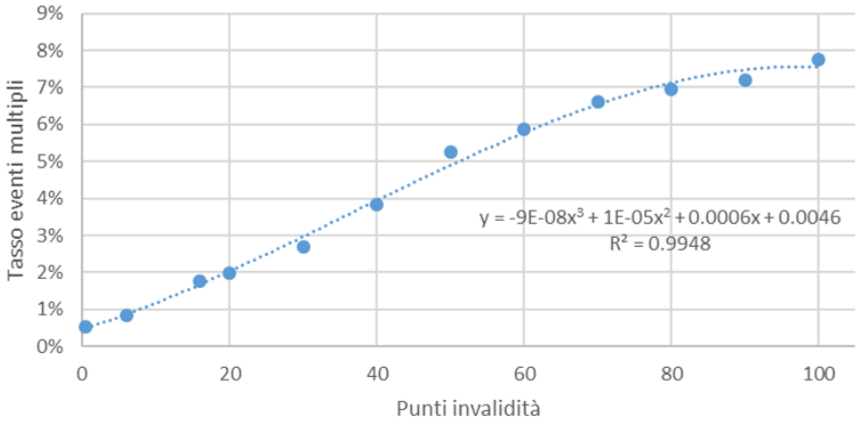
1.E+00 = 1 = 100%
1.E-01 = 0.1 = 10%
1.E-02 = 0.01 = 1%
… … …
1.E-06 = 0.000001 = 0.0001 %

Per valutare i livelli di selezione di interesse, possiamo anche considerare i casi multipli in cui solo il caso più grave è filtrato per livello di gravità, mentre gli infortunati "aggiuntivi" sono inseriti indipendentemente dall'entità delle conseguenze. I risultati sono riportati nella Tabella 3 e nella Figura 6.

Tabella 3			**Toscana, 2018 - 2022. Molteplicità eventi al variare del livello di conseguenze del caso più grave**
A Livello conseguenze	**B N. casi totali**	**C di cui casi multipli (almeno un ev, > A)**	**D = B/C Tasso multipli**
100 punti, mortale	103	8	7.8%
90 punti	111	8	7.2%
80 punti	115	8	7.0%
70 punti	121	8	6.6%
60 punti	136	8	5.9%
50 punti	152	8	5.3%
40 punti	209	8	3.8%
30 punti	333	9	2.7%
20 punti	711	14	2.0%
16 punti	1.130	20	1.8%
6 punti	6.807	58	0.9%
41gg	28.816	157	0.5%

(Regione Toscana, elaborazione su dati Inail)

Figura 6 **Italia, 2000 - 2022. Tasso eventi multipli per soglia di ammissione del caso più grave (in punti invalidità, mortale posto uguale a 100 punti)**



(Regione Toscana, elaborazione su dati Inail)

La condizione di molteplicità ha una correlazione positiva con l'entità delle conseguenze.

Ad esempio:

- tra gli eventi che causano con conseguenze di almeno 10 giorni, nello 0,5% dei casi vi è almeno un altro infortunato coinvolto (con conseguenze imprecisate);
- considerando gli eventi che causano conseguenze di almeno 6 punti di invalidità, la proporzione di casi che coinvolgono almeno un altro infortunato, cresce a 0.9%;
- considerando casi con conseguenze più elevate, la proporzione di casi multipli aumenta progressivamente, raggiungendo 7.8% circa, in riferimento agli eventi nei quali ameno uno degli infortunati coinvolti riporta invalidità 100% o esito mortale.

In conclusione, emerge anche in questo contesto la complessità del fenomeno infortunistico e della sua analisi, che necessita quindi di essere affrontata facendo riferimento a tutti gli archivi e a tutti gli strumenti a nostra disposizione, fra i quali il sistema Info.MO, ma anche quello dei Flussi Inail - Regioni o quello dei Pronto Soccorso. Ciascuno di questi, infatti, con le proprie caratteristiche e le proprie finalità, è in grado di concorrere al completamento del quadro generale di conoscenze, anche integrandole fra loro, permettendoci di sviluppare e pianificare una efficace prevenzione basata sulle evidenze.

TRENTO. ANALISI DELLE CAUSE DI UN INFORTUNIO PLURIMO IN UN CONTESTO ATEX

P. Ducati[1], M. Tomio[1], T. Simoncello[1], I. Riccamboni[1], D. Uber[1]

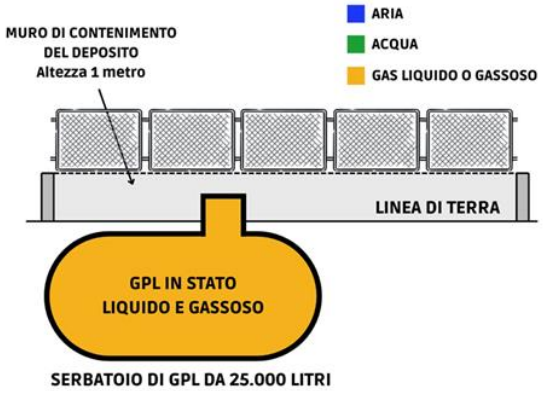
[1] Unità operativa prevenzione e sicurezza ambienti di lavoro - Apss Trento

La raccolta e la disseminazione di informazioni riguardo gli incidenti, mancati incidenti e condizioni di malfunzionamento del sistema organizzativo e tecnico contribuiscono a realizzare una cultura informata. Si tratta di una cultura in cui coloro che gestiscono e fanno funzionare il sistema hanno la conoscenza aggiornata dei fattori umani, tecnici, organizzativi e ambientali che determinano la sicurezza del sistema complessivo. Il presente contributo intende fornire elementi tecnici ed organizzativi di rilievo, emersi dall'approfondimento svolto a seguito di un infortunio collettivo per ampliare il patrimonio conoscitivo.

IL FOCUS: INFORTUNIO PLURIMO

Si tratta di un evento verificatosi durante la bonifica di un serbatoio interrato di gpl da 25 m^3 (Figura 1), lavorazione intrinsecamente pericolosa, che prevede il rispetto di distanze di sicurezza, la valutazione della presenza di avvallamenti o sacche a livelli più bassi (dove si può depositare il gpl), l'utilizzo di attrezzatura idonea per luoghi con pericolo di esplosione ATEX, il monitoraggio costante delle concentrazioni di gpl nell'aria mediante apposita strumentazione e infine l'impiego di dispositivi di protezione individuale adeguati.

Figura 1 **Serbatoio interrato gpl**



(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

La dinamica dell'evento

Secondo le indicazioni del modello Informo si riporta la descrizione dell'infortunio plurimo organizzata nei paragrafi previsti.

Il contesto lavorativo e organizzativo

Una azienda del settore metalmeccanico, specializzata nella lavorazione di trafileria e di zincatura, aveva appaltato a una ditta esterna i lavori per la verifica decennale di integrità ed effettivo stato di conservazione di un serbatoio per gas di petrolio liquefatto (gpl) da 25.000 litri. Tale serbatoio era interrato in uno dei piazzali interni dell'opificio. La verifica veniva fatta ai sensi dell'art. 71 comma 11, Allegato VII del d.lgs. 9 aprile 2008, n.81 e del d. m. lavoro e politiche sociali 11/04/2011, consistente nell'accertamento dello stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza del recipiente a pressione.
La stessa prevedeva le seguenti fasi:

- un esame visivo delle superfici esterne del serbatoio, al fine di accertare, tra l'altro, l'impermeabilità e l'inalterabilità rispetto agli agenti aggressivi del terreno, e un controllo interno per la verifica visiva delle pareti interne del fasciame (saldature, corrosioni, deformazioni, ecc.);
- un controllo *spessimetrico* mediante ultrasuoni, eseguito da personale adeguatamente qualificato, su punti di rilievo, sia sulle *virole* che sui fondi *pseudoellittici* del serbatoio.

Per il tipo di controllo preventivato, il serbatoio doveva essere prima svuotato, bonificato con azoto, messo "in torcia" e dissotterrato, almeno in parte. Come da accordi preliminari l'azienda aveva provveduto, in proprio, alla realizzazione di uno scavo

della profondità di circa 2 metri per dissotterrare parte del serbatoio (Figura 2).

Figura 2 **Parziale scavo per dissotterrare il serbatoio interrato gpl**

(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

Successivamente, l'impresa subappaltatrice aveva svuotato il serbatoio pompando il gpl in una autocisterna, immesso azoto e messo "in torcia" il serbatoio. Per accelerare la bonifica aveva rimosso il passo d'uomo facendo uscire il gas in atmosfera. A fine giornata il passo d'uomo veniva ricoperto con un telo di nylon.

La sequenza infortunistica

Il giorno successivo l'inizio dei lavori, due lavoratori dell'impresa subappaltatrice proseguivano nei lavori per la bonifica del serbatoio. Ad un certo punto un lavoratore impugnava un avvitatore a batterie e non appena premeva l'interruttore si sviluppava una deflagrazione, e una fiammata investiva entrambi i lavoratori. Un lavoratore provvedeva a spegnere l'incendio utilizzando un estintore e successivamente una "manichetta" che gli era stata fornita dal titolare della ditta appaltatrice, nel frattempo accorso sul luogo dell'incidente. A seguito della deflagrazione entrambi i lavoratori riportavano ustioni di II e III grado in sedi multiple. A causa dell'infortunio, un lavoratore è deceduto a distanza di cinque giorni dall'evento, mentre l'altro ha avuto una prognosi superiore a 40 giorni con probabile indebolimento permanente di organo o di senso.

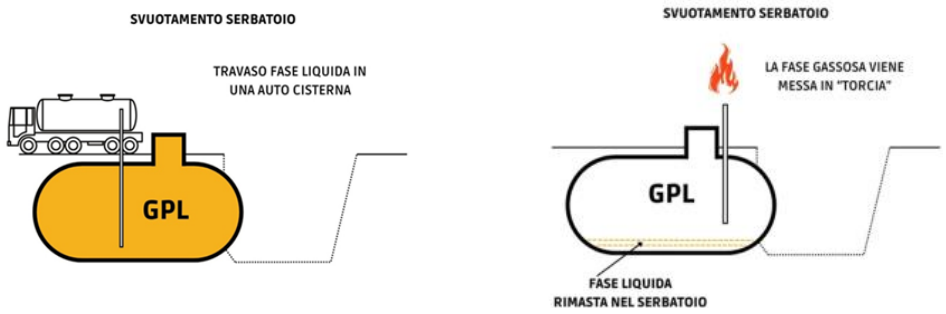
Nel corso delle indagini è stato accertato che il serbatoio gpl era stato svuotato nei giorni precedenti; tuttavia, prima di procedere alle verifiche di integrità, sarebbe stata comunque necessaria la bonifica in quanto, il pescante, non arrivando al fondo del serbatoio, non ne permetteva il completo svuotamento, lasciando una certa quantità di gpl in fase liquida. Per effettuare la bonifica il serbatoio veniva messo

"in torcia", ossia la fase gassosa veniva bruciata attraverso un bruciatore dotato di tre fiamme pilota. Tuttavia, le tempistiche di intervento, considerate le dimensioni del serbatoio, i tempi di accensione e la tipologia del bruciatore utilizzato per la bonifica, non erano state sufficienti a bruciare completamente la fase gassosa in esso contenuta. Per accelerare la bonifica, il coperchio imbullonato del boccaporto (passo d'uomo) veniva aperto con conseguente fuoriuscita del gas. Il GPL estremamente infiammabile, allo stato gassoso ha una densità superiore a quella dell'aria e ciò gli impedisce di diffondersi nell'atmosfera. Il gas di gpl fuoriuscendo dal serbatoio, si è così concentrato al suolo ristagnando nella cavità dello scavo (delle dimensioni di circa 16,00 m^3) realizzato a ridosso del serbatoio, e nell'area del deposito circondata da un muretto in CLS dell'altezza di circa un metro. La deflagrazione veniva innescata dall'interruttore dell'avvitatore a batterie. L'accumulo del gas nell'area di lavoro si è reso possibile a causa dei tempi di intervento dilazionati e della inadeguata valutazione del rischio, in quanto il passo d'uomo veniva aperto il pomeriggio del giorno precedente l'incidente e richiuso a fine turno utilizzando semplicemente un telo di nylon. In queste condizioni il serbatoio non era più in pressione e il gpl in fase liquida che rimaneva sul fondo, assoggettato a pressione atmosferica e ad escursione termica, virava a fase di vapore/gas, fuoriuscendo dal serbatoio, depositandosi e consentendo la formazione di una sacca.

I fattori causali

- La procedura di lavoro adottata dai lavoratori per la bonifica del serbatoio gpl, affinché potesse essere considerato contenitore non pericoloso - gas free, è stata non idonea/sicura in quanto aveva comportato l'immissione in atmosfera di gas altamente infiammabile con formazione di atmosfera potenzialmente esplosiva. I lavoratori erano esposti a pericoli derivanti dalle caratteristiche di pericolosità intrinseche del fluido altamente infiammabile, pertanto, si sarebbero dovute predisporre tutte le misure atte ad eliminare o a ridurre i rischi in conformità al d.lgs. n. 81/2008. In queste condizioni l'innesco iniziale, provocato da attrezzatura di lavoro non idonea per l'impiego in atmosfera potenzialmente esplosiva, ha potuto propagarsi con fiamma attraverso l'intera miscela. I lavoratori della ditta specializzata per la bonifica del serbatoio interrato avevano travasato il gpl in fase liquida in una autocisterna e mandato in torcia la fase gassosa (Figura 3). Quando la bonifica tramite torcia si palesava troppo lenta, procedevano ad aprire il serbatoio togliendo il passo d'uomo; non era stato possibile chiarire il livello di pressione con cui fosse stato aperto.

Figura 3 **Svuotamento serbatoio interrato gpl**



(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

- Normalmente si utilizza azoto per mettere in pressione il serbatoio e accelerare la fase di bonifica; in questo caso non è stato chiarito se fosse stato utilizzato o meno (Figura 4).

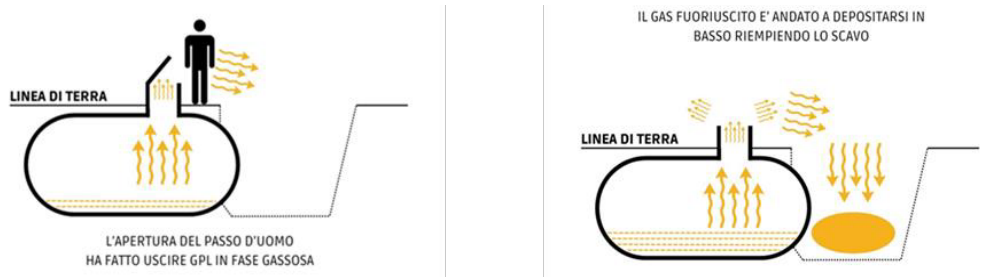
Figura 4 **Utilizzo di azoto per fasi di bonifica**

(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

- L'apertura del passo d'uomo ha sicuramente fatto uscire del gpl in fase gassosa fino a che non si sono equilibrate le pressioni tra interno ed esterno.

Nonostante nel serbatoio ci fosse ancora gpl le operazioni di bonifica venivano sospese a fine giornata con copertura del passo d'uomo con un telo di nylon; l'area con tutta probabilità non era stata bonificata completamente e a detta di alcuni abitanti del paese vicino la fabbrica, quel giorno, si sarebbe anche avvertito l'odore del gpl (Figura 5). La procedura adottata era molto pericolosa sia per i lavoratori dell'impresa specializzata sia per il personale della ditta committente in quanto, il piazzale, salvo l'area di rispetto recintata del serbatoio interrato, era completamente percorribile a piedi e con mezzi.

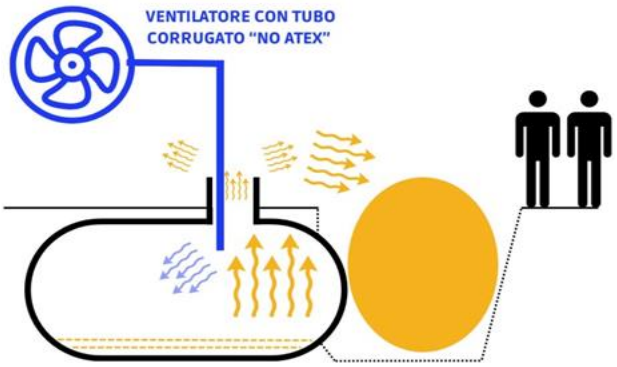
Figura 5 **Apertura passo d'uomo del serbatoio interrato gpl**



(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

- Il giorno successivo l'inizio dei lavori il personale della ditta specializzata tornava sul posto per procedere con la bonifica del serbatoio. A tal fine, veniva introdotto all'interno del serbatoio un tubo corrugato collegato al ventilatore (non ATEX), così da permettere l'espulsione del gas gpl residuo (Figura 6).

Figura 6 **Ventilazione del serbatoio interrato gpl**



(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

- L'utilizzo del ventilatore faceva in modo che all'interno del serbatoio interrato venisse favorita la formazione di un'atmosfera esplosiva che altrimenti non si sarebbe formata visto la saturazione completa di gpl, e accelerava la fuoriuscita della miscela di gas presente all'interno del serbatoio interrato (gpl, aria e forse azoto), alimentando così la sacca di gpl nello scavo formatasi il giorno prima quando era stato aperto il passo d'uomo. Il volume dello scavo (16 m^3 circa) ha favorito l'accumulo del gpl creando una atmosfera esplosiva.
- Verosimilmente, l'utilizzo dell'avvitatore elettrico innescava la miscela generando una fiammata (deflagrazione) di notevoli dimensioni (Figura 7).

Figura 7 **Innesco deflagrazione con sviluppo di fiamma**

(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

- I due operatori non indossavano specifici indumenti di lavoro né adeguati dispositivi di protezione individuale e sono stati investiti dalla fiammata (Figura 8), riportando la combustione dei vestiti e ustioni diffuse su tutto il corpo. Dopo aver provveduto a spegnere reciprocamente le fiamme sui propri corpi con l'ausilio di un estintore, hanno cercato di controllare l'incendio utilizzando un idrante UNI 70 posto nelle vicinanze e coadiuvati dal personale della ditta appaltatrice.

Figura 8 **Propagazione delle fiamme**

(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

- Il lavoratore sopravvissuto ha riferito che dopo aver aperto il passo d'uomo, aveva percepito l'odore forte e acre conferito dall'etantiolo, normalmente aggiunto per odorizzare il gpl, altrimenti gas inodore. Questo indicava che "la torcia" non aveva avuto il tempo necessario per bruciare tutto il gas infiammabile contenuto nel serbatoio.

SINTESI DELL'ANALISI TRAMITE LE VARIABILI DEL MODELLO INFORMO

Si è trattato di un evento a variazione di energia, dove è avvenuta una rapida e non intenzionale liberazione/trasformazione di energia.
Incidente: Esplosione con sviluppo di energia termica, i due lavoratori venivano investiti da una fiammata.
Contatto: La fiammata ha investito varie parti del corpo dei lavoratori
Lesioni: Ustioni sedi multiple
Fattori determinanti:

- (AI) La procedura utilizzata dalla ditta specializzata è apparsa confusa e certamente "non sicura". La presenza di un serbatoio di gpl fuori terra e di un'autocisterna di gpl nelle vicinanze dell'area di lavoro avrebbe potuto comportare

conseguenze ben più gravi, con esplosioni di notevole entità e danni ingenti. La ventilazione del serbatoio interrato, non preceduta dall'utilizzo di azoto e dalla verifica delle percentuali di gpl in aria, ha generato una condizione di ulteriore pericolo.

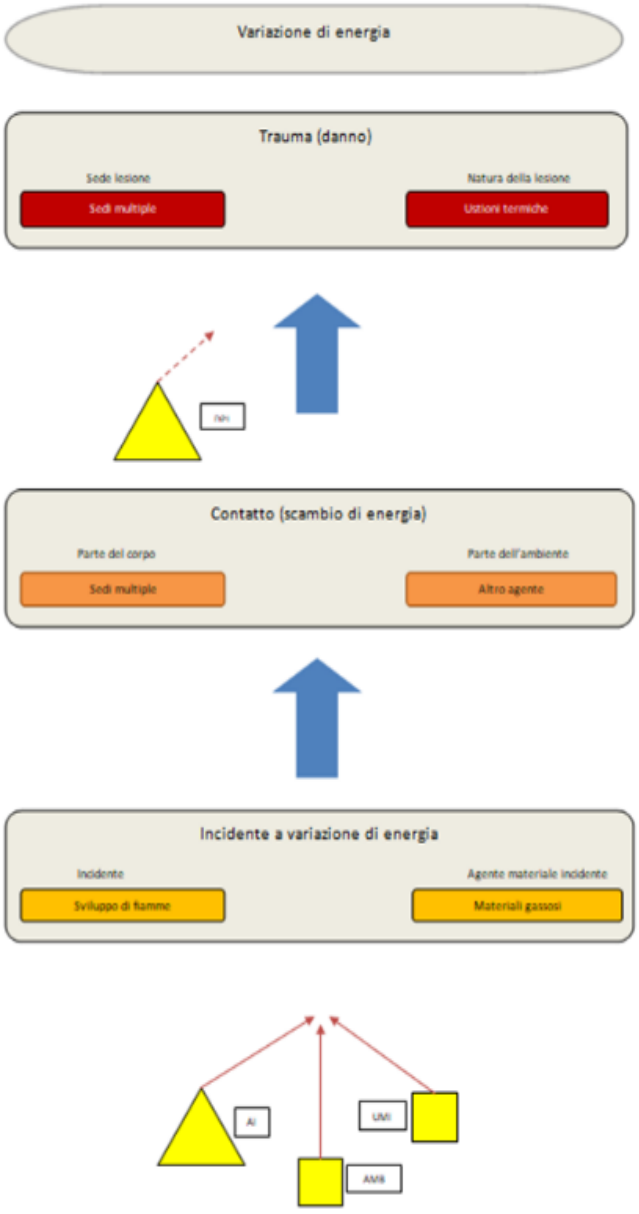
- (AMB) Considerato che il gpl, essendo più pesante dell'aria, tende a depositarsi verso il basso, lo scavo per il controllo visivo del serbatoio avrebbe dovuto essere realizzato successivamente alla sua bonifica per evitare la formazione di sacche di gas.
- (UMI) L'attrezzatura utilizzata per i lavori di bonifica del serbatoio quali il ventilatore elettrico, l'avvitatore a batterie, l'attrezzatura contenuta nella cassetta degli attrezzi e il gruppo elettrogeno, non era certificata per l'utilizzo in ambienti con potenziale rischio di esplosione ATEX.

Fattori modulatori:

- (DPI) I dispositivi di protezione individuale utilizzati dai lavoratori al momento dell'evento non erano né ignifughi né ATEX, non idonei quindi a proteggere il corpo contro le fiamme e il calore.

La ricostruzione grafica dell'evento è riportata in Figura 9.

Figura 9 **Ricostruzione grafica evento**



(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

Potenziale pericolo per i soccorritori

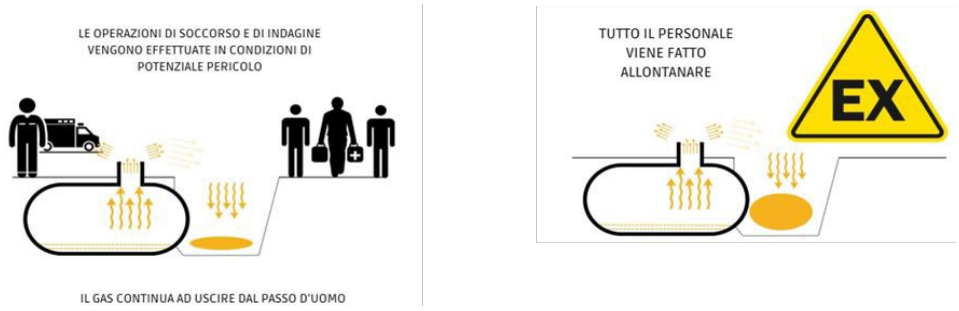
Nel corso degli accertamenti svolti con il supporto del personale del Servizio antincendi e protezione civile - Corpo permanente provinciale dei vigili del fuoco di Trento - intervenuti con una squadra specializzata nei travasi di gpl, veniva rilevata, tramite strumentazione, la presenza di gpl in fase gassosa in prossimità del serbatoio interrato e all'interno dell'area recintata. Quest'ultima, delimitata da un muretto in calcestruzzo dell'altezza di circa un metro e dotata di recinzione, costituiva lo spazio perimetrale del serbatoio interrato. Le misurazioni avevano evidenziato concentrazioni di gas con potenziale esplosività. In particolare, veniva riscontrata la formazione di una nuova sacca di gas nello scavo realizzato in adiacenza al serbatoio (Figura 10).

Figura 10 **Rilevazione presenza di gpl in fase gassosa**

(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

I VVF del corpo permanente provinciale, dopo aver rilevato la presenza di un potenziale pericolo di esplosione, hanno comunicato l'urgenza di allontanarsi dall'area a tutti i soggetti coinvolti intervenuti sul posto nell'immediatezza dell'evento, ossia gli operatori sanitari del Servizio Trentino emergenza 112, gli operatori dei VVF volontari (intervenuti con ventilatore non conforme alla normativa ATEX (Figura 11).

Figura 11 **Operazioni di intervento con esposizione a rischio**



(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

Misure messe in atto per la bonifica dell'area

All'interno del serbatoio interrato era presente l'acqua che era stata utilizzata per spegnere l'incendio. Il gpl in fase liquida era evaporato, considerando che a pressione atmosferica la temperatura di ebollizione è inferiore a 0 °C. Pertanto, l'area circostante veniva ventilata, sia tramite un ventilatore ATEX, sia mediante l'utilizzo di acqua frazionata. Successivamente, si procedeva alla bonifica del serbatoio interrato utilizzando acqua, al fine di garantire l'uscita completa di tutto il gpl presente. Concluso il riempimento del serbatoio, si rilevava la presenza di gpl nell'area, che risultava ancora pericolosa. A questo punto la linea di adduzione del gpl, dalla fabbrica fino al serbatoio, veniva bonificata tramite l'introduzione di azoto, e il rimanente gpl mandato in "torcia" (Figura 12). Solo dopo avere verificato che la presenza di gpl in fase gassosa nell'area fosse ridotta a quantità minimali e, in ogni caso, distante da percentuali pericolose, si è provveduto alla riconsegna dell'impianto al titolare della ditta.

Figura 12 **Misure messe in atto per la bonifica dell'area**

(Unità operativa di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro Uopsal - Apss Trento, PA Trento)

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Ministero del lavoro e delle politiche sociali 11 aprile 2011, Allegato II - Modalità di effettuazione delle verifiche periodiche, di cui all'art. 71, comma 11 del d.lgs. 81/2008, delle attrezzature a pressione elencate nell'Allegato VII al d.lgs. 81/2008 e s.m.i.
- Circolare del Ministero dell'interno - Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile - Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica - Area prevenzione incendi - DCPREV Prot. N. 0012026 del 05/08/2010 di oggetto: "Rimozione di depositi di gpl in serbatoi fissi interrati da parte di ditte terze - Considerazioni sulla bonifica dei serbatoi rimossi". [...] Sulle operazioni di bonifica, cui deve essere sottoposto il serbatoio rimosso affinché possa essere considerato alla stregua di un contenitore non pericoloso, si osserva preliminarmente che: - un serbatoio può ritenersi "bonificato" (gas-free) quando dallo stesso sia stata eliminata ogni traccia liquida e la concentrazione della fase gas sia inferiore al 20% del limite inferiore di infiammabilità. - Per raggiungere tali condizioni la fase gas, non potendo essere immessa tal quale in atmosfera, di solito è convogliata in un altro recipiente idoneo; oppure, molto più frequentemente, ad un bruciatore munito di idonea fiamma pilota [...], vieta l'immissione di gas gpl in atmosfera.
- Testo coordinato del d.m. 13 ottobre 1994 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m^3 e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg.", prevede che lo sfiato di G.P.L. nell'atmosfera non è normalmente consentito, salvo casi di necessità, ad esempio provocati dal distacco delle attrezzature di collegamento alla fine di un travaso e comunque, Punto 13.7.1. [...] lo sfiato di G.P.L. nell'atmosfera deve essere effettuato in modo controllato, con immediata dispersione del gas nell'aria, evitando la formazione di concentrazioni pericolose [...].
- Decreto del Ministero del lavoro e delle politiche sociali 11 aprile 2011 - Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'Allegato VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo.
- Decreto ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici", all'art. 3 prevede: [...] sono abilitate all'esercizio delle attività di cui all'art. 1, se l'imprenditore individuale o il legale rappresentante ovvero il responsabile tecnico da essi preposto con atto formale, è in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 4 [...].
- Circolare Inail n. 10 dell'11 marzo 2021 - Procedura per il controllo di serbatoi per gpl interrati, ricoperti e fuori terra di capacità maggiore di 13 metri cubi con tecnica basata sul metodo di Emissione Acustica e relativi requisiti tecnici dei soggetti abilitati ad effettuare le verifiche.

UMBRIA. OLTRE 20 ANNI DI INFOR.MO IN UMBRIA, ANALISI DEGLI INFORTUNI MORTALI DEL PERIODO 2002 - 2022

G. Madeo[1]

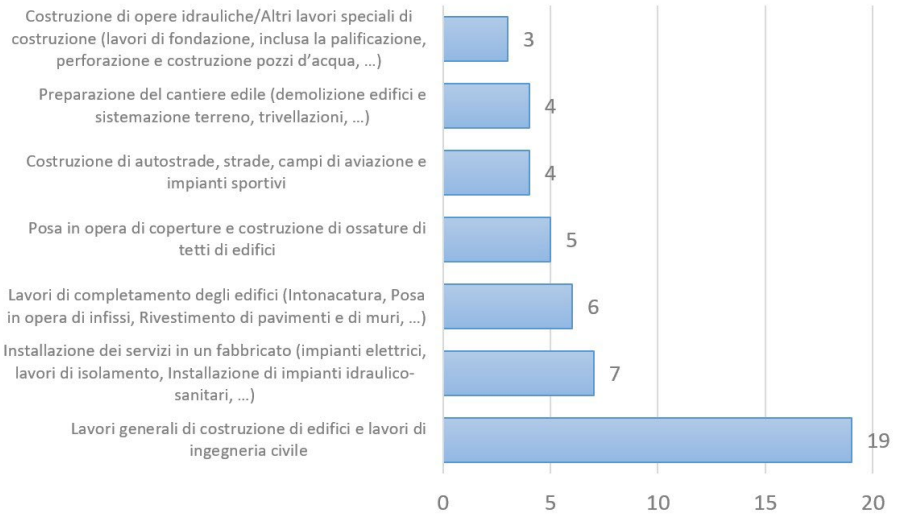
[1] Umbria - Usl Umbria 1

Il sistema Infor.MO è attivo in Umbria da oltre 20 anni. Il sistema si basa su un'organizzazione piramidale, in cui il referente regionale è responsabile del controllo di qualità dei dati, dei rapporti con gli operatori delle Asl, dell'immissione dei dati nella piattaforma web nazionale e della tenuta dei rapporti con il livello nazionale, mentre gli operatori delle Asl della Regione effettuano le indagini preliminari sugli infortuni mortali e su un certo numero di infortuni gravi, provvedono alla compilazione della scheda acquisizione dati e alla trasmissione al referente regionale. Vi è un costante confronto fra il referente regionale e gli operatori che compilano la scheda per dirimere criticità nella compilazione e per risolvere incongruenze rilevate nel corso dei controlli di qualità.
Attualmente, nella banca dati Infor.MO sono presenti 240 casi (mortali e gravi); l'analisi che segue riguarda gli infortuni mortali del periodo 2002 - 2022, pari a 138, di cui 88 accaduti nel territorio di competenza della Usl Umbria 1 e 50 in quello della Usl Umbria 2.

DOVE ACCADONO

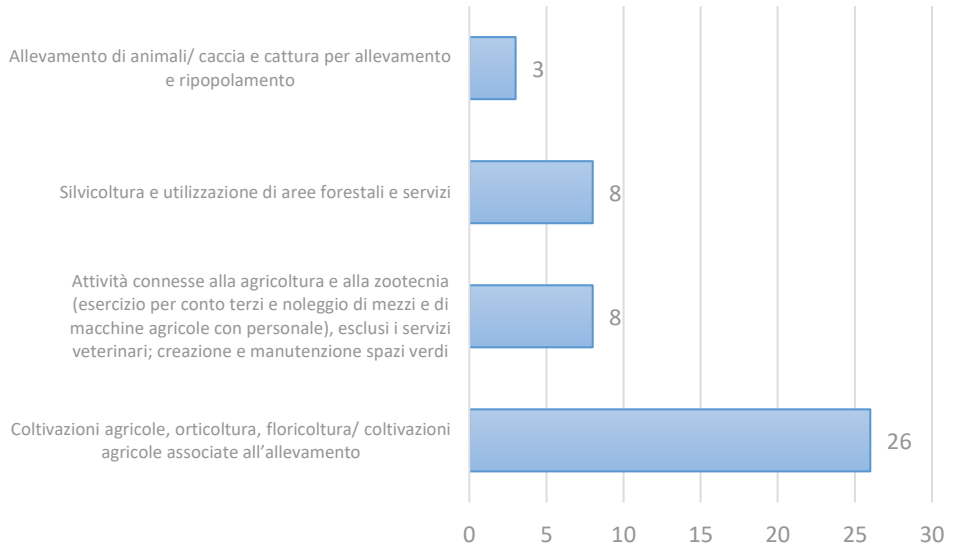
La distribuzione per dimensione dell'azienda cui appartiene l'infortunato evidenzia una concentrazione dei casi mortali (60%) nelle microimprese (meno di 9 addetti), che costituiscono la parte più ampia del tessuto produttivo umbro; nelle imprese con più di 50 addetti accade il 9% degli infortuni mortali. Gli infortunati sono nel 76% dei casi di cittadinanza italiana, nel 6% rumena, nel 5% albanese, nel 4% marocchina; il contratto di lavoro è nel 50% a tempo indeterminato, nel 12% autonomo, nell'8% a tempo determinato, nel 5% con contratto atipico; nel 5% si tratta di pensionati, nel 5% di lavoratori irregolari. Il settore delle costruzioni e dell'agricoltura si confermano quelli a maggior rischiosità lavorativa (complessivamente riguardano il 67% degli infortuni mortali), seguiti dalle attività manifatturiere e dal trasporto e magazzinaggio. Le attività lavorative in cui si verificano il maggior numero di infortuni mortali sono nel settore specifico delle Costruzioni "Lavori generali di costruzione di edifici e lavori di ingegneria civile" (Figura 1) e nel settore dell'Agricoltura riguardante "Coltivazioni agricole, orticoltura, floricoltura, coltivazioni agricole associate all'allevamento" (Figura 2).

Figura 1 Settore Costruzioni, infortuni per ambito di attività, Umbria 2002 - 2022



(Regione Umbria, elaborazione su database Informo)

Figura 2 Settore Agricoltura, infortuni per ambito di attività, Umbria 2002 - 2022

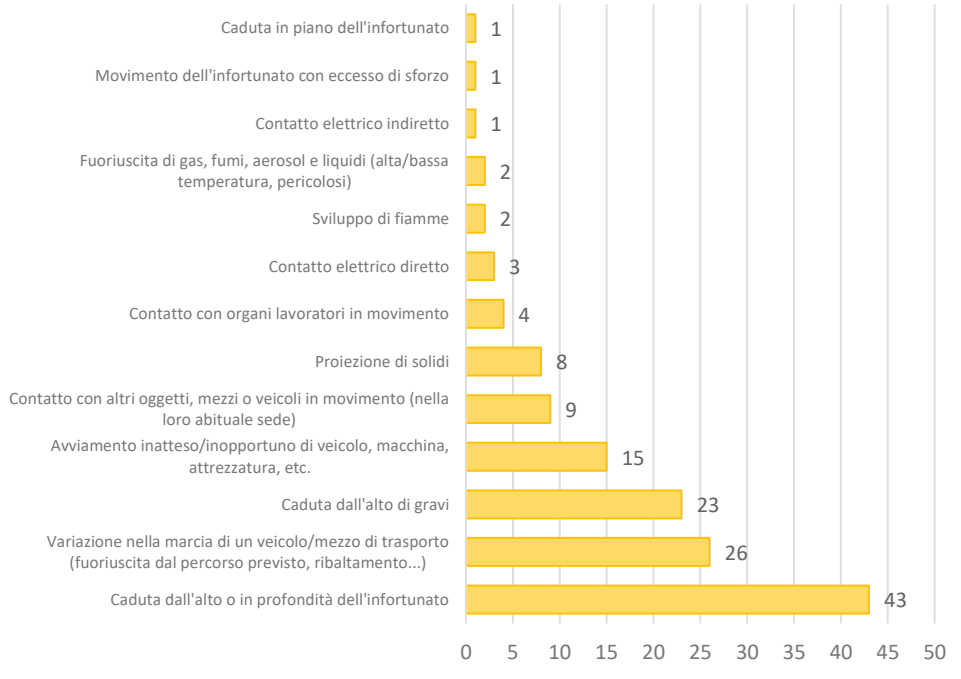


(Regione Umbria, elaborazione su database Informo)

COME ACCADONO

Il 78% degli infortuni mortali sono legati a 4 tipologie di incidente: la caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato nel 31% dei casi, la variazione di marcia di un veicolo/mezzo di trasporto (fuoriuscita dal percorso previsto, ribaltamento) nel 19% dei casi, la caduta dall'alto di gravi nel 17% dei casi e l'avviamento inatteso/inopportuno di un veicolo/macchina/attrezzatura nell'11% dei casi. La numerosità degli infortuni per tipologia di incidente è riportata in Figura 3.

Figura 3 **Infortuni per tipologia di incidente, Umbria 2002 - 2022**

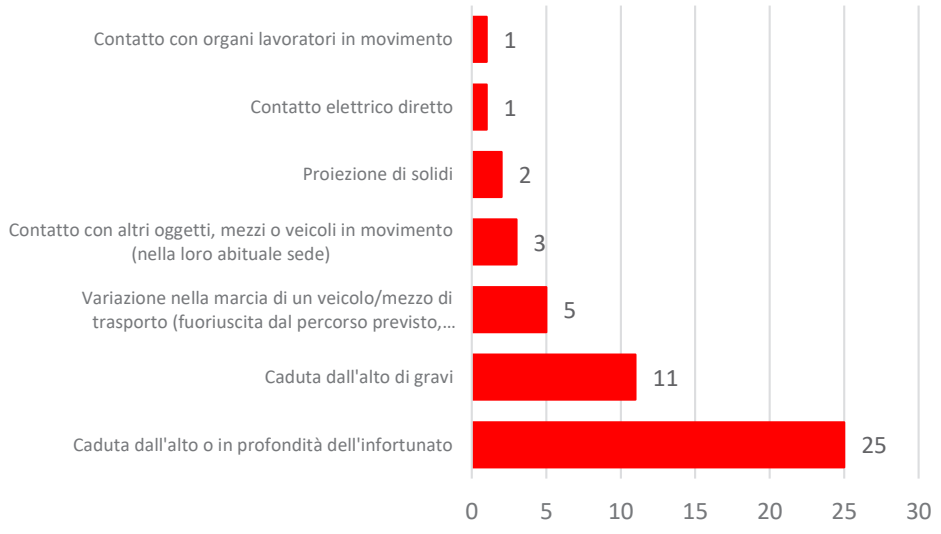


(Regione Umbria, elaborazione su database Informo)

Se in particolare si considerano i due comparti più a rischio le modalità di incidente più comuni sono:

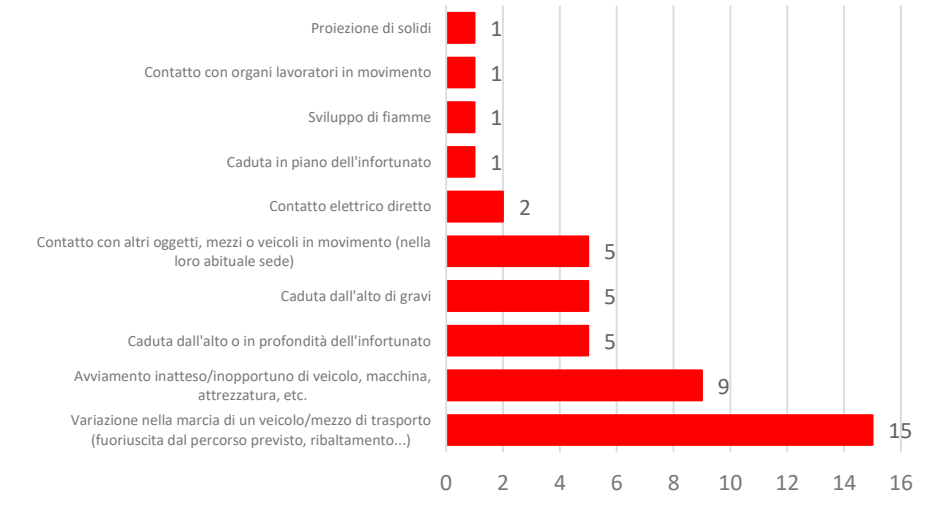
- nel settore Ateco Costruzioni (Figura 4), la "Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato" (25 su 48), seguita dalla "Caduta dall'alto di gravi" (11 su 48);
- nel settore Ateco Agricoltura (Figura 5), la "Variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto (fuoriuscita dal percorso previsto, ribaltamento, ecc.)" (15 su 45), seguita da "Avviamento inatteso/inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura" (9 su 45).

Figura 4 **Settore Costruzioni, infortuni per tipologia di incidente, Umbria 2002 - 2022**



(Regione Umbria, elaborazione su database Informo)

Figura 5 **Settore Agricoltura, infortuni per tipologia di incidente, Umbria 2002 - 2022**



(Regione Umbria, elaborazione su database Informo)

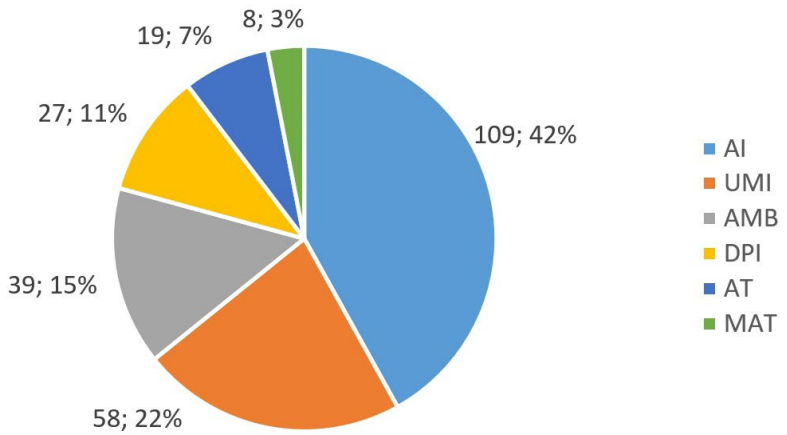
Entrando più nel dettaglio delle modalità di accadimento, le cadute dall'alto avvengono principalmente da tetti/coperture (16 casi) o da attrezzature per il lavoro in quota (16 casi); le variazioni della marcia di un veicolo sono legate principalmente a macchine agricole, forestali, per il verde (12 casi) e a macchine movimentazione terra e lavori stradali (6 casi); l'avviamento inatteso/inopportuno di veicolo è connesso a macchine agricole forestali e per il verde (8 casi). Infine, nelle cadute dall'alto di gravi le situazioni più comuni sono state i cedimenti del terreno o parti di muri e pareti, spesso durante gli scavi (5 casi).

PERCHÉ ACCADONO

Il cuore della metodologia Informo è rappresentato dall'analisi della dinamica infortunistica al fine di individuare i fattori di rischio, determinanti e modulatori, che il modello di analisi classifica in 6 macrocategorie. Si evidenzia che a 138 infortuni mortali sono associati 260 fattori, di cui 202 determinanti e 58 modulatori dell'infortunio.
Le categorie di fattori che hanno determinato o modulato negativamente l'infortunio (Figura 6) sono:

- Attività dell'infortunato (AI) o di terzi (AT), complessivamente nel 49% dei fattori, ovvero azioni gesti o movimenti inappropriati compiuti dall'infortunato o da colleghi di lavoro (errori di procedura, uso errato o improprio di attrezzature) legate in molti casi a carenze di tipo organizzativo/gestionale, quali mancanza di formazione, informazione o addestramento (20%), pratica abituale (26%), azione estemporanea (18%);
- Attrezzature (UMI) nel 22% dei casi, in cui si evidenziano in quasi la metà dei problemi di sicurezza criticità legate a mancanza o inadeguatezza delle protezioni (47%);
- Ambiente (AMB) nel 15% dei fattori rilevati, con criticità legate soprattutto all'assenza di barriere, protezioni, parapetti e armature (41%) ed alla mancanza di percorsi di sicurezza e di segnaletica adeguata (19%);
- Dispositivi di protezione individuale e abbigliamento (DPI) nell'11% dei casi, nella maggior parte dei casi messi a disposizione dei lavoratori ma non utilizzati a causa di pratiche abituali o azioni estemporanee (33%) o per mancanza di formazione (15%).

Figura 6 **Categorie fattori di rischio degli infortuni, Umbria 2002 - 2022**



(Regione Umbria, elaborazione su database Informo)

Rispetto ai due settori più rilevanti (costruzioni e agricoltura) per gli infortuni mortali in analisi, i fattori determinanti e modulatori delle diverse tipologie di incidente (Tabella 1 e Tabella 2) sono:

- nella caduta dall'alto, che si realizza più frequentemente nella fase di lavorazione generale del cantiere da tetti e coperture e da attrezzature di lavoro, i determinanti più comuni sono UMI, DPI e AI, legati alla mancanza o inadeguatezza delle attrezzature per il lavoro in quota (ponteggio e PLE) o a comportamenti, quali il mancato uso dei DPI disponibili o il calpestio di zone non calpestabili;
- nella perdita di controllo del mezzo agricolo (variazione nella marcia o avviamento inatteso) legati a AI e UMI, per errori di manovra, eccesso di velocità, utilizzo dei mezzi in terreni con pendenza eccessiva in mezzi sprovvisti dei sistemi di protezione.

Tabella 1	Settore Costruzioni, categorie dei determinanti e modulatori degli infortuni per tipologia di incidente, Umbria 2002 - 2022					
Incidente (modalità di accadimento)	**AI**	**AT**	**UMI**	**AMB**	**DPI**	**TOT**
Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato	11	1	15	9	12	48
Caduta dall'alto di gravi	8	2	3	6	1	20
Variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto (ribaltamento, ecc.)	4	3	3	1	0	11
Altro	5	3	2	1	1	12
Totale	**28**	**9**	**23**	**17**	**14**	**91**

(Regione Umbria, elaborazione su database Informo)

Tabella 2	Settore Agricoltura, categorie dei determinanti e modulatori degli infortuni per tipologia di incidente, Umbria 2002 - 2022						
Incidente (modalità di accadimento)	**AI**	**AT**	**UMI**	**MAT**	**AMB**	**DPI**	**TOT**
Variazione nella marcia di un veicolo/ mezzo di trasporto (ribaltamento, ecc.)	15	0	17	0	3	0	35
Avviamento inatteso veicolo/macchina/ attrezzatura	9	0	3	0	0	0	12
Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato	5	0	0	0	3	2	10
Contatto con oggetti, mezzi o veicoli in movimento (nella sede abituale)	6	0	1	0	3	0	10
Caduta dall'alto di gravi	3	1	1	1	1	0	7
Altro	6	0	2	0	0	1	9
Totale	**44**	**1**	**24**	**1**	**10**	**3**	**83**

(Regione Umbria, elaborazione su database Informo)

CONCLUSIONI

Le analisi condotte forniscono interessanti spunti di riflessione: gli infortuni mortali infatti accadono prevalentemente in imprese di piccole dimensioni, a lavoratori che solo nel 50% dei casi hanno un contratto a tempo indeterminato, mentre nel 12% sono lavoratori autonomi, nel 5% pensionati e nel 5% irregolari. Nel 24% dei decessi si tratta di lavoratori stranieri. Le problematiche più comuni tra le cause degli infortuni riguardano le modalità operative dell'infortunato, legate ad aspetti di tipo gestionale-organizzativo (errori di procedura, uso errato o improprio di attrezzature) spesso unite a criticità nelle attrezzature (es. protezioni mancanti o inadeguate), in particolare per le cadute dall'alto di lavoratori nelle costruzioni e i ribaltamenti di mezzi agricoli in agricoltura, spesso privi dei dispositivi necessari alla conduzione in sicurezza. La lettura dei dati dimostra come sia sempre più necessario mettere in campo azioni che intervengano a modificare i diversi fattori portando ad una crescita complessiva dei sistemi di prevenzione e di autovalutazione delle imprese.

VENETO. DALL'ANALISI DEI DATI INFOR.MO AL PIANO MIRATO DI PREVENZIONE "LOGISTICA" NELLA REGIONE VENETO

G. Marchesan[1], V. Comiati[1], M. Tiso[1]

[1] Direzione prevenzione, sicurezza alimentare, veterinaria - Regione del Veneto

Da un'analisi dei casi di infortunio con esito mortale realizzata utilizzando i dati inseriti nel portale Infor.MO di Inail, nel periodo di osservazione 2019 - 2023 in Regione Veneto risultano essere occorsi 169 infortuni mortali dei quali 18 nel comparto della logistica e trasporto merci (Tabella 1).

Tabella 1 Elenco degli infortuni mortali nel settore logistica e trasporto merci. Veneto, anni 2019 - 2023

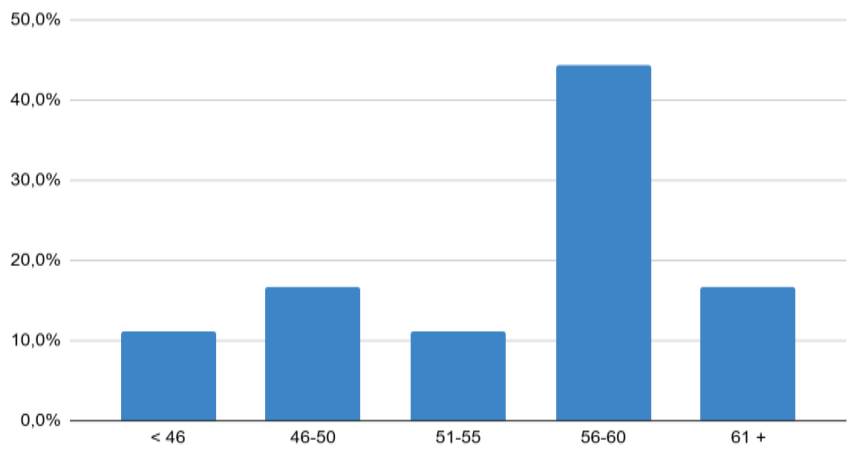
Regione	Data infortunio	Sesso	Provincia	Asl	Rapporto lavoro	Natura lesione
Veneto	15/01/2019	M	Padova	Azienda Ulss n. 6 Euganea	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento
Veneto	14/06/2019	M	Rovigo	Azienda Ulss n. 5 Polesana	Dipendente a tempo determinato	Frattura
Veneto	13/01/2020	M	Padova	Azienda Ulss n. 6 Euganea	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento
Veneto	03/03/2020	M	Verona	Azienda Ulss n. 9 Scaligera	Dipendente a tempo determinato	Schiacciamento
Veneto	05/11/2020	M	Padova	Azienda Ulss n. 6 Euganea	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento
Veneto	09/04/2021	M	Vicenza	Azienda Ulss n. 8 Berica	Autonomo/ Titolare senza dipendenti	Schiacciamento
Veneto	14/04/2021	M	Vicenza	Azienda Ulss n. 8 Berica	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento

Tabella 1 Elenco degli infortuni mortali nel settore logistica e trasporto merci. Veneto, anni 2019 - 2023						
Veneto	30/07/2021	M	Verona	Azienda Ulss n. 9 Scaligera	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento
Veneto	29/09/2021	M	Verona	Azienda Ulss n. 9 Scaligera	Autonomo/ Titolare senza dipendenti	Schiacciamento
Veneto	22/10/2021	M	Rovigo	Azienda Ulss n. 5 Polesana	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento
Veneto	23/05/2022	M	Venezia	Azienda Ulss n. 3 Serenissima	Dipendente a tempo determinato	Frattura
Veneto	03/10/2022	M	Verona	Azienda Ulss n. 9 Scaligera	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento
Veneto	17/10/2022	M	Venezia	Azienda Ulss LSS n. 3 Serenissima	Socio (anche di cooperative)	Contusione
Veneto	03/02/2023	M	Verona	Azienda Ulss n. 9 Scaligera	Autonomo/ Titolare senza dipendenti	Contusione
Veneto	09/09/2023	M	Padova	Azienda Ulss n. 6 Euganea	Socio (anche di cooperative)	Schiacciamento
Veneto	30/09/2023	M	Treviso	Azienda Ulss n. 2 Marca trevigiana	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento
Veneto	30/10/2023	M	Padova	Azienda Ulss n. 6 Euganea	Con rapporto di lavoro non tipico	Schiacciamento
Veneto	20/12/2023	M	Verona	Azienda Ulss n. 9 Scaligera	Dipendente a tempo indeterminato	Schiacciamento

(Regione Veneto, elaborazione su database Informo)

Tutti e 18 gli infortunati risultano essere maschi di età compresa tra i 34 e i 69 anni, prevalentemente appartenenti alla classe 56 - 60 anni (Figura 1). In particolare, l'83,3% (15 lavoratori su 18) risulta essere di nazionalità italiana e nel 61% dei casi (11 lavoratori su 18) con contratto di lavoro subordinato (sia a tempo determinato che indeterminato).

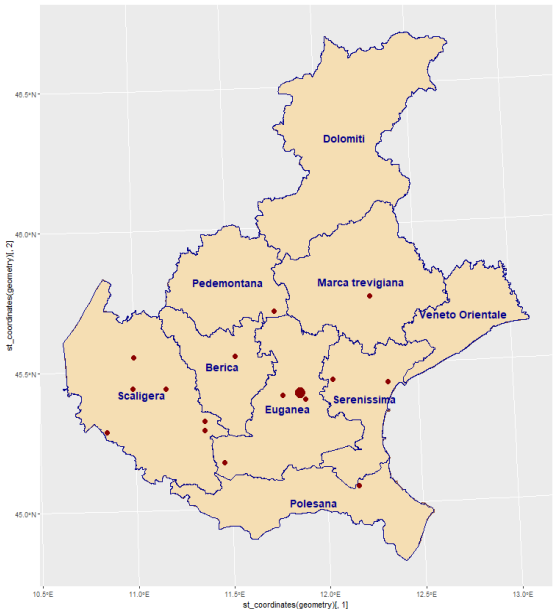
Figura 1 **Distribuzione per età degli infortuni mortali nel settore logistica e trasporto merci - valori percentuali. Veneto, Anni 2019 - 2023**



(Regione Veneto, elaborazione su database Informo)

Per quanto riguarda la distribuzione territoriale (Figura 2), circa il 67% degli eventi è occorso nelle province di Padova (6 casi) e Verona (6 casi) e la causa principale del decesso è stato lo schiacciamento.

Figura 2 **Distribuzione degli infortuni mortali (comparto logistica e trasporto merci) - valori assoluti. Veneto, anni 2019 - 45**



(Regione Veneto, elaborazione su database Informo)

Per far fronte a tale fenomeno infortunistico, la Regione Veneto ha quindi avviato nel 2022 uno specifico Piano mirato di prevenzione (PMP) dedicato proprio al comparto della "Logistica" *(nello specifico: logistica e trasporto merci di cui al codice ATECO 2007 H 52)*, condiviso nel Comitato regionale di coordinamento delle attività di prevenzione e vigilanza in materia di salute e sicurezza sul lavoro, ex art. 7 del d.lgs. 81/2008.

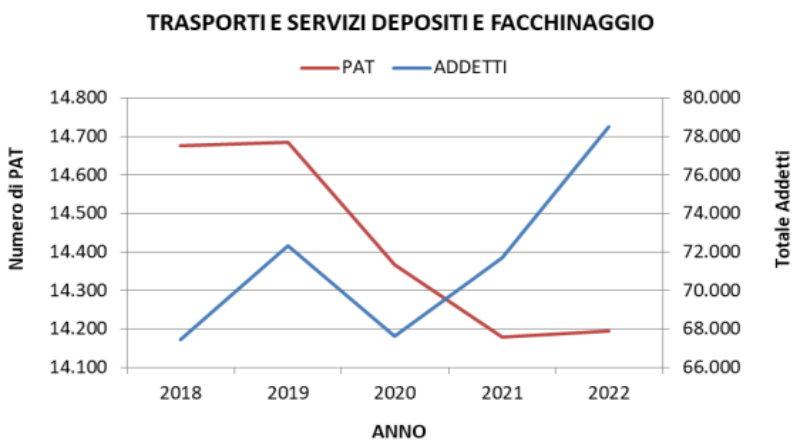
La scelta di avviare un PMP, metodologia innovativa di intervento individuata nel Piano nazionale di prevenzione 2020 - 2025, è stata determinata dalla sua particolare caratteristica di coniugare l'attività di assistenza all'attività di controllo, da una maggiore partecipazione attiva di tutte le parti coinvolte (sociali, datoriali e di controllo) e dal maggior impatto sulle unità produttive del territorio regionale.

Il percorso di attivazione e realizzazione del PMP in Regione Veneto ha seguito quattro distinte fasi così suddivise:

1. fase preliminare del processo;
2. progettazione dell'intervento;
3. informazione alle aziende;
4. intervento dei Servizi di prevenzione, igiene e sicurezza negli ambienti di lavoro (SPISAL) delle Aziende Ulss.

La *fase preliminare del processo* è stata inizialmente caratterizzata dall'analisi del contesto socio-occupazionale e individuazione degli obiettivi (Figura 3).

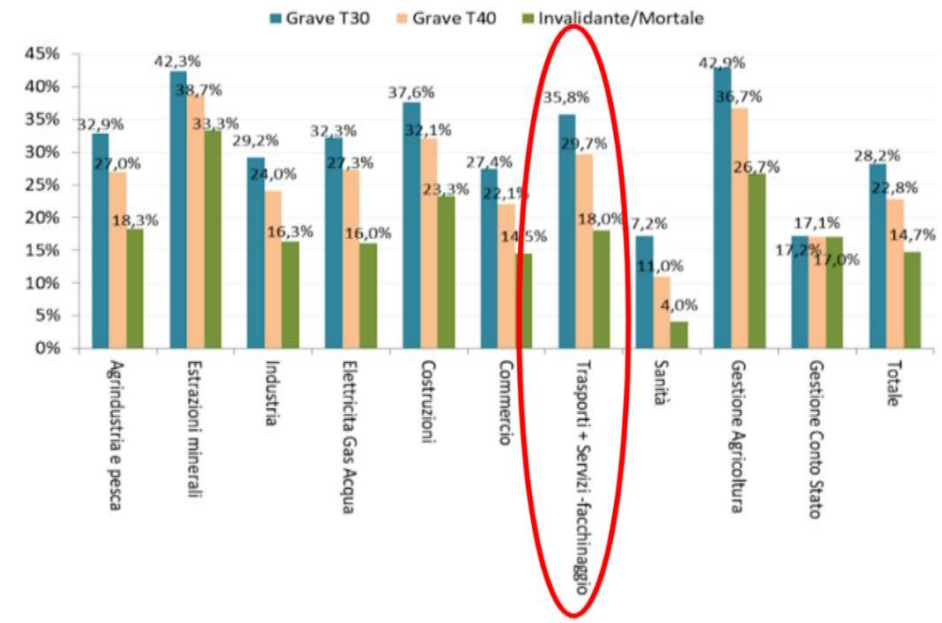
Figura 3 **Trasporti e Servizi Depositi e Facchinaggio: forza lavoro e PAT con sede operativa in Veneto - valori assoluti. Veneto, anni 2018 - 2022**



(Fonte UOC SER Azienda Zero - Regione del Veneto, 2024).

Così come definito nel PNP 2020 - 2025, per l'avvio del PMP Logistica, la Regione Veneto ha considerato quale fattore determinante l'andamento degli infortuni gravi e mortali (Figura 4).

Figura 4 **Infortuni riconosciuti in occasione di lavoro per Comparto e gravità dell'infortunio (grave T30, grave T40, invalidante / mortale) - valori percentuali. Veneto, periodo 2018 - 2022**



(Fonte UOC SER Azienda Zero - Regione del Veneto, 2024)

L'analisi territoriale del comparto ha rivelato che il settore della *logistica, del trasporto merci e del magazzinaggio* è contraddistinto da un alto tasso di turn-over delle imprese (cambio di denominazione e/o ragione sociale, sede dell'impresa, unità locali ecc.), dalla presenza di ditte terze che spesso agiscono come appaltatrici di lavori all'interno dei magazzini e, di conseguenza, da luoghi di lavoro che frequentemente non sono di proprietà ma dati in concessione o affitto. Inoltre, l'analisi del contesto produttivo, eseguita anche attraverso i portali Flussi Inail e Infor.MO, ha evidenziato a livello regionale come gli ambiti a maggior rischio siano la viabilità aziendale ed il coordinamento tra imprese appaltanti e appaltatrici per la gestione del magazzino/delle spedizioni.
Alla luce di quanto sopra esposto, gli obiettivi che la Regione e tutti gli enti coinvolti si sono prefissati sono:

- attuazione e manutenzione di una corretta viabilità interna ed esterna;
- adeguata valutazione dei rischi interferenziali;
- adeguata gestione delle banchine di carico.

Definiti il contesto e gli obiettivi, nella successiva *fase di progettazione* si è proceduto prima con la presentazione e condivisione del PMP Logistica in sede di Comitato Regionale di Coordinamento delle attività di prevenzione e vigilanza in materia di salute e sicurezza sul lavoro e quindi è stato dato mandato al Gruppo regionale, istituito ad hoc e costituito dai rappresentanti di tutti gli SPISAL delle Aziende Ulss, di elaborare due questionari *(check-list)* da somministrare alle imprese del comparto:

1. Questionario *(check-list)* di autovalutazione (reperibile al seguente link https://www.regione.veneto.it/web/sanita/piani-mirati-di-prevenzione), corredato anche di una scheda conclusiva dove riportare la programmazione e la realizzazione di interventi di adeguamento/miglioramento resisi necessari al completamento dell'autovalutazione oltre ad un elenco, non esaustivo, dei principali documenti da predisporre e mettere a disposizione degli organi di vigilanza (in corso di sopralluogo e/o a seguito di richiesta).
2. Questionario *(check-list)* da restituire agli SPISAL (reperibile al seguente link https://www.regione.veneto.it/web/sanita/piani-mirati-di-prevenzione).

Questa seconda check-list è focalizzata solo sui rischi ritenuti particolarmente significativi; è strutturata in sette aree distinte che, dopo aver descritto l'anagrafica aziendale ed il soggetto compilatore, vanno ad approfondire l'organizzazione aziendale, la cooperazione e coordinamento tra le imprese, la viabilità, le zone di carico e scarico ed infine le attrezzature di lavoro. Successivamente sono stati definiti a livello locale i criteri per la selezione delle imprese da coinvolgere nel PMP partendo dal database dei flussi Inail - Regioni, sulla base di specifico codice Ateco H 52, tenendo in considerazione i seguenti criteri concordati a livello regionale, quali:

- incidenza infortuni (nel quinquennio 2017 - 2021);
- n. dipendenti (70% piccole imprese < 30 addetti);
- imprese aventi sede o unità locali dotate di deposito attive al 2022 nel territorio di competenza.

Da questa analisi sono state selezionate in tutto il territorio regionale 242 imprese delle quali circa il 58% risultano avere sede nelle province di Padova (76 aziende) e Vicenza (64 aziende).
La terza fase, quella relativa all'*informazione alle aziende*, ha visto il realizzarsi di seminari rivolti alle 242 imprese selezionate nei quali sono stati illustrati il contesto infortunistico, gli obiettivi, il modello di intervento del PMP e gli strumenti da utilizzare. Successivamente è stato inviato loro il link al questionario da compilare e restituire agli SPISAL.
Infine l'ultima fase, relativa all'intervento degli SPISAL, è stata caratterizzata dalla valutazione da parte degli SPISAL dei questionari compilati dalle imprese (170 compilati su 242 inviati; Tabella 2 e Figura 5) e dalla selezione delle imprese nelle

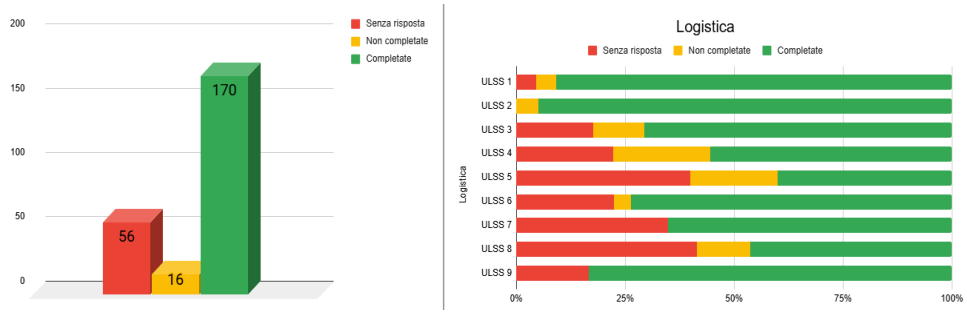
quali effettuare il sopralluogo ispettivo (collegato a tal fine all'obiettivo dei Direttori generali delle Aziende Ulss, di effettuare il sopralluogo in almeno il 20% delle imprese che hanno compilato il questionario ed nell'80% delle imprese che non hanno risposto).

Tabella 2 — **Elenco dei questionari restituiti agli SPISAL in Regione del Veneto, per Aziende Ulss**

	Logistica			
	Senza Risposta	**Non completate**	**Completate**	**Totale**
Ulss 1	1	1	20	**22**
Ulss 2	0	1	19	**20**
Ulss 3	3	2	12	**17**
Ulss 4	2	2	5	**9**
Ulss 5	4	2	4	**10**
Ulss 6	17	3	56	**76**
Ulss 7	8	0	15	**23**
Ulss 8	17	5	19	**41**
Ulss 9	4	0	20	**24**
Totale	**56**	**16**	**170**	**242**

(Elaborazione Regione Veneto)

Figura 5 — **Distribuzione dei questionari restituiti agli SPISAL in Regione del Veneto, per Aziende Ulss**



(Elaborazione Regione Veneto)

Ad oggi il PMP Logistica della Regione Veneto è ancora in fase attuativa in quanto è prevista entro la fine del 2025 la restituzione alle imprese del comparto dei risultati raggiunti in termini di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
In conclusione, possiamo affermare che tra gli strumenti realizzati nel contesto del PMP, al fine di contrastare il fenomeno infortunistico in tale comparto, risulta di particolare rilevanza il questionario di autovalutazione che costituisce una guida per le imprese del settore per la verifica dei principali requisiti degli ambienti di lavoro, della viabilità e delle zone di carico e scarico. I dati relativi agli eventi infortunistici estratti dal portale Infor.MO di Inail hanno pertanto costituito una solida base per la progettazione di tale PMP, fondamentale per l'organizzazione e la programmazione a livello regionale e locale.

INAIL - Direzione centrale pianificazione e comunicazione
Piazzale Giulio Pastore, 6 - 00144 Roma
dcpianificazione-comunicazione@inail.it
www.inail.it

ISBN 978-88-7484-928-4