

**INAIL**

RISCHIO INFORTUNISTICO  
NEGLI AMBIENTI LAVORATIVI:  
ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI  
E VIABILITÀ

Scheda  
24

2024



CONFERENZA DELLE REGIONI  
E DELLE PROVINCE AUTONOME

## DATI DESCRITTIVI

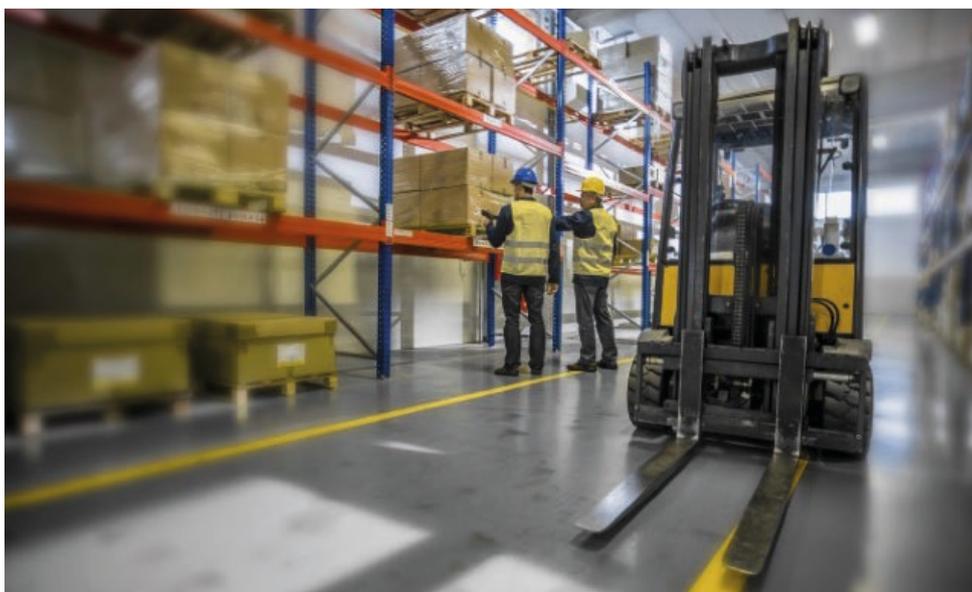
La scheda tecnica fornisce un approfondimento trasversale ai settori di attività economica delle aziende, sul rischio d'interferenza in senso ampio derivante sia dalla presenza di più imprese che svolgono la loro attività nello stesso luogo di lavoro, sia da attività lavorative differenti svolte da operatori della stessa azienda in ambienti non correttamente organizzati.

La disamina si riferisce all'analisi delle dinamiche carat-

terizzate dalla non corretta organizzazione degli spazi lavorativi e fa riferimento a casi di infortunio, presenti nella banca dati del sistema Infor.Mo, che presentano sempre tra le cause almeno un fattore ambiente contraddistinto da specifici problemi di sicurezza come l'assenza di spazi adeguati di lavoro/manovra, percorsi in sicurezza, adeguata viabilità, barriere e protezioni, illuminazione idonea, segnaletica, etc. o la presenza di elementi e di ingombri pericolosi.

Figura 1

Organizzazione degli ambienti di lavoro



(Inail)

A tale scopo, nel periodo considerato (2002 - 2022), sono stati selezionati 370 infortuni (17 generati da eventi collettivi) di cui 178 mortali e 192 gravi a cui si associano un totale di 889 fattori di rischio (media 2,4 per infortunio). Dall'analisi sono stati esclusi i settori Costruzioni e Agricoltura data la particolarità dei relativi ambienti di lavoro che richiedono approfondimenti tematici.

In merito alle caratteristiche dei lavoratori infortunati emerge che l'88,1% è di sesso maschile, l'85,9% di origine italiana e con un'anzianità nella mansione che nel 58% dei casi è superiore ai 3 anni.

I soggetti coinvolti risultano essere, in oltre i  $\frac{3}{4}$  degli eventi, lavoratori dipendenti con contratto a tempo indeterminato o determinato (78,5%), valore di poco superiore a quanto si registra nello stesso periodo nell'intera banca dati (73,7%) esclusi i due settori Costruzioni e Agricoltura; la quota di autonomi e soci di cooperative ammonta al 13,1%, in linea con il dato totale. Le fratture e gli schiacciamenti sono, come natura della lesione, le voci più evidenziate: entrambe, sommate, caratterizzano oltre il 70% dei casi.

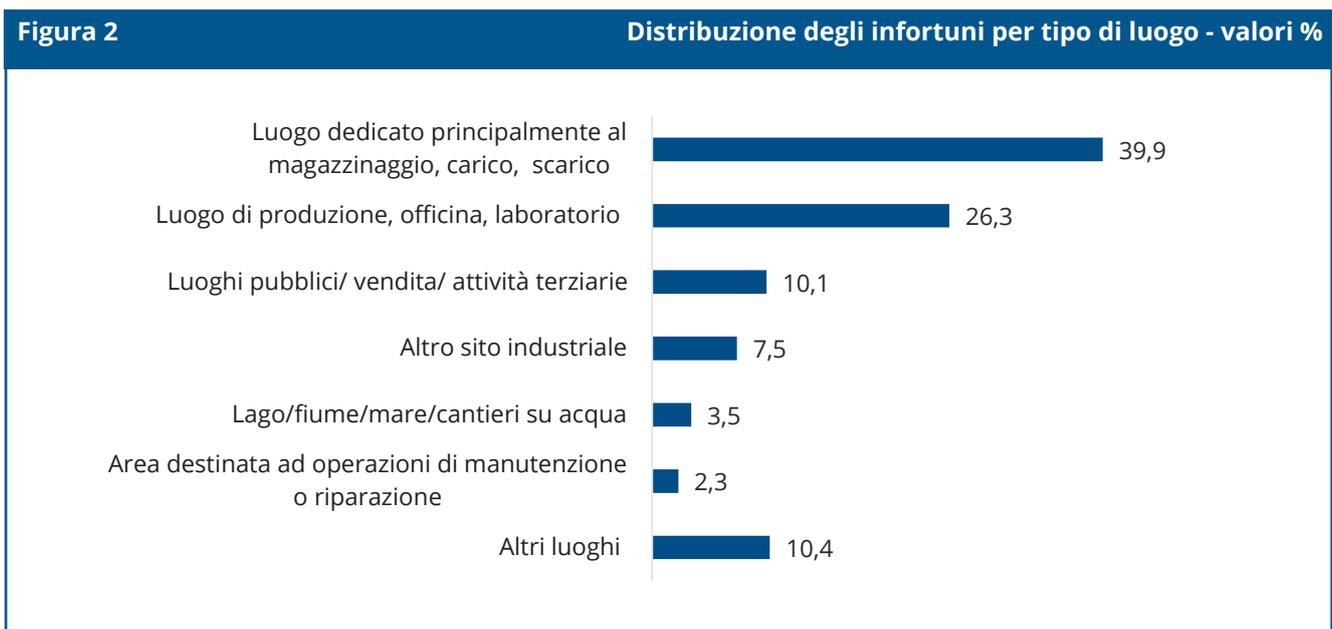
L'analisi per professione coinvolta (Tabella 1) vede la distribuzione degli infortunati in un'ampia classe di voci, dato che evidenzia come la problematica in studio

(carenza di organizzazione degli ambienti e degli spazi lavorativi) risulti essere comune alle lavorazioni in genere e non caratterizzante un singolo settore di attività. Quattro sono i settori produttivi in cui operano le aziende a cui afferisce la quasi totalità dei lavoratori: le attività manifatturiere con il 46,8% dei casi (di cui circa la metà nella fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, nelle industrie alimentari e delle bevande e nella fabbricazione di prodotti quali vetro, ceramica, cemento e calce), il trasporto e magazzino (24,6%), seguito poi dal commercio (8,6%) e dallo smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili (5,6%). In relazione alle dimensioni aziendali, invece, si rileva che circa il 39% degli infortunati sono lavoratori di imprese con 50 e più dipendenti, valore con peso di un terzo superiore al dato medio registrato nella banca dati al netto dei settori Costruzioni e Agricoltura.

I luoghi di accadimento (Figura 2) mostrano che il 40% circa degli eventi avviene in ambienti dedicati al magazzinaggio, carico e scarico merci, che riguardano in maniera trasversale i vari settori economici evidenziati prima. Seguono poi i luoghi di produzione, officina, laboratorio (26,3%) e i luoghi pubblici, di vendita e di attività terziarie (10,1%).

<b>Tabella 1</b>		<b>Distribuzione per professione degli infortunati</b>	
<b>Professioni</b>			<b>%</b>
Conducenti di mezzi e veicoli quali camion, mezzi di sollevamento e maneggio materiali, movimento terra, locomotive, guidatori ed autisti			15,5
Operai addetti a macchine automatiche e semiautomatiche per lavorazioni varie (metalliche, articoli in legno, derivati dalla chimica, tessile e delle confezioni, alimentari e trasformazione dei prodotti agricoli)			14,6
Facchini, addetti allo spostamento merci ed assimilati; personale ausiliario addetto all'imballaggio, al magazzino ed alla consegna merci			12,2
Impiegati, imprenditori, amministratori, professioni tecniche e tecnici paramedici			12,2
Meccanici artigianali, montatori, riparatori e manutentori di macchine, artigiani e operai specializzati dell'installazione e della manutenzione di attrezzature elettriche, della meccanica di precisione su metalli, fabbri ferrai			9,5
Conducenti di macchinari e impianti vari (fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, trasformazione del legno, fabbricazione della carta, trasformazione e lavorazione a caldo dei minerali, lavorazione del vetro, della ceramica, chimici, cementifici, produzione di energia elettrica)			8,3
Professioni n.q. delle miniere, delle costruzioni, e delle attività industriali			6,8
Altre professioni			20,9
<b>Totale</b>			<b>100,0</b>

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



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

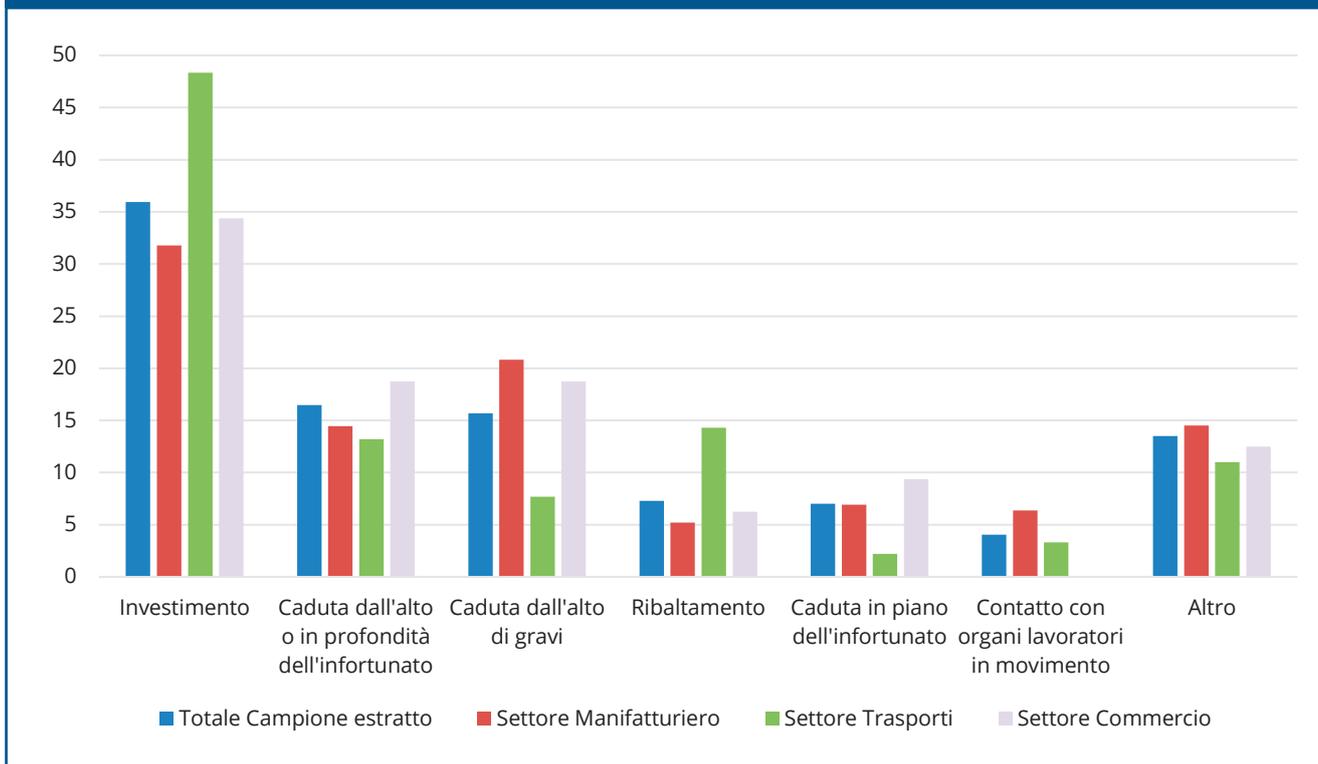
## MODALITÀ DI ACCADIMENTO E FATTORI DI RISCHIO

Tra le modalità incidentali più frequenti collegate ai problemi di sicurezza del fattore ambiente si segnalano: l'investimento con il 35,9%, o per variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto con fuoriuscita dal percorso previsto (21,9%) o per contatto con mezzi/veicoli in movimento nella loro abituale sede (14,0%); la caduta dall'alto dell'infortunato (16,5%) e la caduta dall'alto di gravi (15,7%). Seguono il ribaltamento (7,3%) e la caduta in piano dell'infortunato (7%).

La distribuzione degli incidenti (Figura 3) per i primi tre settori lavorativi evidenziati sopra in termini di numerosità di infortuni mostra specificità rispetto al dato complessivo. Il maggior incremento percentuale si evidenzia per: il contatto con organi lavoratori in movimento (6,4% vs 4,1%) e la caduta dall'alto di gravi (20,8% vs 15,7%) nelle attività manifatturiere; il ribaltamento (14,3% vs 7,3%) e l'investimento (48,4% vs 35,9%) nel trasporto e nel magazzino; la caduta in piano dell'infortunato, la caduta dall'alto di gravi e la caduta dall'alto dell'infortunato nelle attività del commercio.

Figura 3

Distribuzione degli incidenti con problemi di sicurezza del fattore Ambiente per i principali settori di attività Ateco - valori %



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

In relazione all'agente materiale dell'incidente, informazione che amplia e specifica l'incidente, emerge che quasi il 90% degli investimenti avvengono ad opera di macchine/attrezzature di sollevamento e trasporto (56,2%) e di veicoli terrestri o altre macchine e mezzi di trasporto (32,3%). I ¼ delle cadute dall'alto degli infortunati si verificano da parti in quota degli ambienti di lavoro (50,8%), da macchine e mezzi di trasporto (14,8%) e da impianti

annessi agli edifici (9,8%), mentre i gravi cadono da macchine/attrezzature/impianti di sollevamento e trasporto (51,7%), da parti in quota degli ambienti lavorativi (20,6%) e da attrezzature per lo stoccaggio (12,1%). L'analisi di dettaglio delle dinamiche infortunistiche evidenzia 889 fattori di rischio così distribuiti secondo le categorie di appartenenza del modello di analisi Infor.Mo (Tabella 2).

Tabella 2

Distribuzione dei fattori causali degli infortuni

Categoria fattore di rischio	frequenza	%
Attività infortunato (AI)	208	23,4
Attività terzi (AT)	129	14,5
Utensili, macchine, impianti (UMI)	94	10,6
Materiali (MAT)	19	2,1
Ambiente (AMB)	408	45,9
DPI	31	3,5
<b>Totale</b>	<b>889</b>	<b>100,0</b>

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

I problemi di sicurezza registrati nel fattore ambiente (408) riguardano criticità nella organizzazione degli spazi di lavoro quali: l'assenza di barriere e protezioni, di percorsi di sicurezza e di spazi di manovra adeguati (40%), l'assenza o l'insufficienza della segnaletica (30%) e la presenza di elementi pericolosi ingombranti, buche, avvallamenti e sconessioni, liquidi e oli (28%).

Gli errori di procedura (inclusi gli usi errati di attrezzatura) dell'infortunato (208) e di terzi (129) sono correlate, per quasi il 50% ed al netto del dato mancante, a pratiche abituali e a carenza di formazione, informazione e addestramento dei lavoratori coinvolti. Osservando il fattore di rischio UMI (94), le maggiori criticità hanno riguardato la mancanza o l'inadeguatezza

delle protezioni (46%) delle attrezzature impiegate. La non corretta organizzazione degli spazi, dei luoghi e delle postazioni di lavoro (fattore ambiente) trova inoltre una sinergia con i problemi di sicurezza degli altri fattori di rischio: nel 56% emergono contemporanee criticità dell'ambiente e delle procedure, nel 21% il fattore ambiente è presente in combinata agli errori procedurali e alle problematiche delle attrezzature/macchine/impianti, mentre nel 7% si associa con la carenza dei sistemi di sicurezza delle attrezzature/macchine/impianti. Solo nell'8% dei casi vengono rilevate esclusivamente carenze del fattore ambiente.

In sintesi, gli eventi dovuti a criticità dell'organizzazione dell'ambiente di lavoro si associano nove volte su dieci a problematiche di natura differente, collegate alle procedure operative, alle attrezzature impiegate ed in minor parte ai DPI o ai materiali lavorati. In particolare, la visione integrata dei fattori di rischio che emerge dall'analisi mostra per il settore manifatturiero una maggior frequenza di combinazioni tra l'ambiente e criticità delle attrezzature/macchine/impianti, mentre per il trasporto e magazzinaggio è più alta l'associazione con gli errori di procedura dell'infortunato e di terzi.

### MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

L'organizzazione degli spazi nei luoghi di lavoro e la gestione dei flussi delle persone, dei materiali e dei veicoli rappresentano un aspetto fondamentale per la prevenzione degli infortuni. L'uso promiscuo di spazi e vie da parte di operatori appartenenti ad organizzazioni diverse, appaltatori, fornitori, privati necessita di un'adeguata valutazione dei rischi, che deve produrre un chiaro sistema di regole e istruzioni, un coordinamento tra i diversi soggetti coinvolti e la definizione di ruoli e responsabilità, nonché un piano sistematico di monitoraggio e controllo del rispetto delle regole e procedure di lavoro anche con riferimento alla corretta conduzione di veicoli e mezzi/attrezzature/impianti di sollevamento e trasporto.

Di seguito vengono riportate alcune indicazioni e misure di prevenzione e protezione per una buona organizzazione dei luoghi di lavoro, anche in riferimento ai fattori di rischio evidenziati.

Un sito lavorativo deve assicurare la separazione fisica tra gli spazi e le vie riservati ai pedoni e quelli destinati ai mezzi di sollevamento e trasporto, prevedendo un sistema di percorsi a senso unico che riduca al minimo la necessità di invertire il senso di marcia o di procedere in retromarcia. La retromarcia andrebbe consentita solo in aree chiaramente contrassegnate e precluse ai pedoni, ricorrendo a misure integrative quali l'installazione di barriere, l'adozione di sistemi per aumentare la visibilità dei guidatori (ad es. telecamere, specchi), di sistemi di comunicazione o l'installazione sui veicoli di segnalatori acustici, girofari, rilevatori di prossimità o facendo ricorso a movieri, opportunamente addestrati e riconoscibili.

I percorsi per veicoli e persone devono essere chiaramente individuati, avere una larghezza sufficiente e

un fondo solido, regolare, privo di buche e sporgenze, adeguatamente drenato e regolarmente mantenuto garantendo ordine e pulizia degli stessi. Vanno evitate pendenze eccessive, angoli acuti e svolte cieche. Gli elementi vulnerabili agli urti dei veicoli, come scaffali, tubazioni o cavi, devono essere protetti. I percorsi pedonali devono avere superficie antiscivolo e parapetti sui lati prospicienti il vuoto; le scale devono essere munite di corrimano con gradini di adeguato rapporto alzata/pedata. Se necessario, i lavoratori devono disporre di calzature con soles resistenti allo scivolamento.

Particolare attenzione va posta agli incroci e alle sovrapposizioni dei percorsi pedonali con i percorsi dei sistemi di movimentazione dei materiali (es. carri ponte, nastri trasportatori, carri passacampata, etc.) per evitare i rischi dovuti alla caduta di gravi (considerare anche l'uso di elmetti di protezione), oppure a contatti con attrezzature, impianti, materiali o organi in movimento. Specchi curvi vanno installati in presenza di svolte o angoli ciechi. Le porte pedonali che danno diretto accesso a vie percorse da veicoli, devono garantire la visione diretta di queste attraverso superfici vetrate e, se non possibile, va impedita l'uscita diretta sulla via con apposite barriere.

L'impiego di indumenti ad alta visibilità è necessario nelle aree in cui è prevedibile la presenza di persone all'interno di spazi con veicoli in movimento.

Buona regola può essere quella di rappresentare, sulla mappa dell'azienda, i percorsi delle persone, dei mezzi e dei materiali e studiare le soluzioni per ridurre al minimo le sovrapposizioni e gli incroci tra di essi. L'illuminazione deve essere adeguata, specie nelle aree in cui c'è compresenza di pedoni e mezzi, nelle aree destinate alla manovra dei veicoli ed in quelle di carico e scarico. Vanno evitati improvvisi cambiamenti nei livelli di illuminazione o l'abbagliamento dei conducenti.

La segnaletica orizzontale e verticale deve essere mantenuta pulita ed efficiente, eventualmente integrata da segnali visivi ed acustici. Per i luoghi non illuminati vanno previsti segnali luminosi o retroriflettenti. Si devono adottare appropriati limiti di velocità e verificarne il rispetto.

Si dovrebbero prevedere parcheggi separati per i veicoli commerciali e privati, segnalandoli chiaramente.

Motrici e rimorchi devono essere correttamente parcheggiati con i freni di stazionamento e gli stabilizzatori inseriti e le chiavi di avviamento rimosse. Le zone destinate alle operazioni di accoppiamento/disaccoppiamento devono essere ben illuminate, con superfici solide e ben livellate.

Si devono individuare apposite aree per le operazioni di carico e scarico (in piano, lontano da altre aree di lavoro, libere da ostacoli e protette se possibile dalle intemperie).

I lavoratori addetti al carico/scarico devono conoscere le corrette procedure da seguire anche in relazione alla natura del carico e conoscere quando e come è possibile operare sul pianale di carico dei mezzi.

Gli autisti devono avere a disposizione un luogo sicu-

ro in cui attendere la conclusione delle operazioni ed essere formati per lo svolgimento in sicurezza delle operazioni di loro competenza (apertura chiusura delle centine o dei portelloni, verifica della distribuzione e stabilità del carico etc.). Se non è possibile evitare operazioni in altezza, è necessario predisporre misure (passerelle, pulpiti, piattaforme, sistemi anticaduta) contro il rischio di caduta durante la telonatura del carico, l'apertura di boccaporti o passi d'uomo, etc.

Le operazioni di scarico per ribaltamento vanno condotte in piano, con la motrice ed il rimorchio allineati, in assenza di ostacoli sopraelevati e di pedoni nelle vicinanze. Il portellone deve essere sbloccato prima del ribaltamento e, se il carico si "impacca", va evitato di avanzare con il ribaltabile sollevato per favorire lo scarico.

È necessario che il personale a bordo utilizzi i sistemi di ritenuta (cinture o altro) anche in presenza di dispositivi di protezione antiribaltamento (ROPS/TOPS).

I veicoli devono soddisfare gli standard progettuali e costruttivi, essere adatti allo scopo per cui vengono utilizzati, all'ambiente in cui sono impiegati e alle caratteristiche del carico (natura, peso e stabilità). La scelta del mezzo deriva da una valutazione di tali aspetti, che tenga anche conto della necessità di eventuali dotazioni integrative quali protezioni del posto di guida, sistemi di trattenuta dell'operatore, ausili alla guida (specchi speciali, monitor CCTV, sensori RFID, proiettori, girofa-

ri, etc.) o colorazioni particolari. Si deve evitare che la visuale degli addetti alla guida dei carrelli elevatori sia ostacolata dal carico sulle forche.

È necessario adottare un programma di controlli periodici e di manutenzione preventiva per il mantenimento nel tempo delle condizioni di integrità ed efficienza dei veicoli, dei mezzi di movimentazione e dei dispositivi di cui sono dotati.

Gli operatori addetti alla conduzione di mezzi di trasporto e sollevamento devono essere specificatamente addestrati al loro corretto utilizzo e periodicamente aggiornati, nonché possedere la necessaria abilità e competenza (intesa anche come atteggiamento rispettoso di principi e regole di comportamento).

Particolare attenzione infine deve essere posta all'idoneità psicofisica dei conducenti, anche in considerazione del prevedibile affaticamento e al controllo dell'uso di alcol o stupefacenti.

In conclusione, nella valutazione dei rischi legati alla viabilità interna e all'organizzazione degli spazi di lavoro, condotta con la sistematica consultazione dei lavoratori che operano in tali spazi e in collaborazione con i soggetti esterni all'organizzazione aziendale che li occupano e li utilizzano, occorre prendere in considerazione gli aspetti principali quali la sicurezza degli spazi di lavoro e delle vie di circolazione nella progettazione e nell'uso, la sicurezza dei mezzi e la sicurezza degli operatori.

## BIBLIOGRAFIA

Ente bilaterale Emilia-Romagna. Guida alla sicurezza della viabilità nelle imprese. 2002.

Regione Emilia-Romagna. Programma predefinito (PP) 06. Buone pratiche per la prevenzione degli infortuni da investimento nel comparto della logistica, 2023. Url: <https://salute.regione.emilia-romagna.it/prp/aree-tematiche/sicurezza-e-salute-in-ambiente-di-vita-e-di-lavoro/buone-pratiche/buone-pratiche-per-la-prevenzione-degli-infortuni-da-investimento-nel-comparto-della-logistica> [consultato settembre 2024].

Regione Friuli-Venezia Giulia. PRP 2021 - 2025. Obiettivo PP06 - Buone pratiche per l'utilizzo sicuro dei carrelli elevatori. Guida per le imprese e gli utilizzatori. Url: [https://www.regione.fvg.it/rafvig/export/sites/default/RAVVG/salute-sociale/promozione-salute-prevenzione/FOGLIA22/allegati/3.Buone\\_Prassi\\_Carrelli\\_elevatori\\_generale.pdf](https://www.regione.fvg.it/rafvig/export/sites/default/RAVVG/salute-sociale/promozione-salute-prevenzione/FOGLIA22/allegati/3.Buone_Prassi_Carrelli_elevatori_generale.pdf) [consultato settembre 2024].

Regione Lombardia ATS Brianza. Carrelli elevatori e viabilità sicura in azienda. (2011). Url: <https://www.ats-brianza.it/it/azienda/agenzia-comitati/23-master-category/cat-servizio-imprese/2252-p-m-p-carrelli-elevatori-e-viabilita-sicura-in-azienda.html> [consultato agosto 2024].

Regione Veneto. Sicurezza della viabilità in azienda. Comitato di coordinamento della provincia di Padova; 2023. Url: <https://www.aulss6.veneto.it/mys/apridoc/iddoc/6291> [consultato agosto 2024].

European agency for safety and health at work. Transportation and storage activities - Evidence from the European survey of enterprises on new and emerging risks (ESENER). Luxembourg: Publications office of the European Union; 2024. ISBN 978-92-9402-285-1.

Occupational safety and health administration. Safety practices once tractor trailer drivers arrive at a destination. Osha fact sheet (Publication 3944); 2018.

## SITOGRAFIA

### Banca dati Infor.Mo

<https://www.inail.it/portale/ricerca-e-tecnologia/it/ambiti-di-ricerca/area-salute-sul-lavoro/sistemi-di-sorveglianza--gestione-integrata-del-rischio-e-modell/infor-MO.html> (consultato settembre 2024).

### SUVA - Stoccaggio e vie di circolazione interne aziendali: così potete garantire la sicurezza

<https://www.suva.ch/it-ch/prevenzione/per-pericoli/situazioni-radiazioni-e-materiali-pericolosi/stoccaggio-sicuro-e-vie-di-circolazione-interne-aziendali> (consultato settembre 2024).

## RIFERIMENTI NORMATIVI

### Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro: Titolo II - Luoghi di lavoro; Titolo III - Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale; Titolo V - Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro.