

INAIL

2022

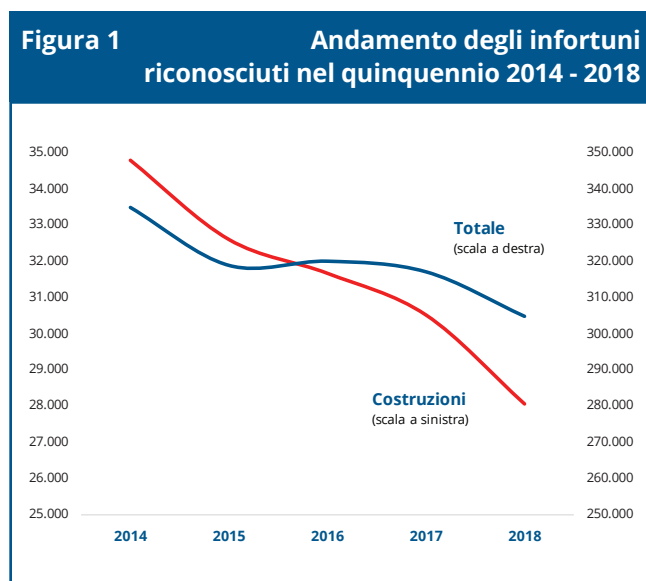
INFORTUNI IN EDILIZIA: CARATTERISTICHE, FATTORI CAUSALI, MISURE PREVENTIVE

Scheda
18



DATI DESCRITTIVI

Tra il 2014 ed il 2018 nelle Costruzioni sono stati riconosciuti dall'Inail mediamente 32 mila infortuni in occasione di lavoro all'anno (cioè il 10% dei casi), con un trend del periodo decrescente, più di quanto avvenuto per il totale dei settori (Figura 1).



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su Flussi informativi Inail - Regioni)

Il rischio infortunistico nel comparto, misurato attraverso l'indice di incidenza (infortuni per mille addetti), varia a seconda dell'attività: le Costruzioni, infatti, in base alla classificazione Ateco 2007, si distribuiscono su tre divisioni: Costruzione di edifici, Ingegneria civile e Lavori di costruzione specializzati. Le tre divisioni si collocano tutte su un livello di rischio superiore alla media (sebbene non ai primi posti nella graduatoria per settori), ma la frequenza infortunistica dell'Ingegneria civile, secondo i dati Inail, è maggiore delle altre due (Tabella 1).

Tra tutte le attività economiche, se si eccettuano le Estrazioni di petrolio, carbone e minerali, le quote più alte di episodi gravi sono registrate proprio nelle tre divisioni delle Costruzioni, che registrano percentuali superiori al 35%.

Le indicazioni sul 2019 ed il 2020, ricavabili dagli Open data, riguardano soprattutto l'effetto della prima fase dell'emergenza Covid-19 sulle attività economiche e sugli infortuni collegati ad esse, dal momento che nel novero degli infortuni rientrano anche le malattie infettive e, quindi, le infezioni da Sars Cov-2. Le denunce pervenute all'Inail nel periodo compreso tra gennaio e giugno del 2020 sono globalmente diminuite del 16% nella gestione Industria e servizi, se si escludono i settori coperti solo parzialmente da tale gestione (Agricoltura, silvicoltura e pesca). Nelle Costruzioni, pur non raggiungendo i picchi riscontrati in altri tipi di aziende, il calo è stato più consistente della media, attestandosi intorno al 33%, con differenze marginali tra Costruzioni di edifici, Ingegneria civile e Lavori di costruzione specializzati.

Le comparazioni per territori permettono di individuare le caratterizzazioni locali e contestuali degli infortuni nelle Costruzioni. La distribuzione territoriale del rischio di eventi gravi (Figura 2) mostra che non ci sono marcate tendenze geografiche (ad esempio, una chiara distinzione tra il Nord ed il Sud del Paese), ma emergono delle zone più a rischio: l'area calabrese e ionica, parti della Sicilia, la provincia di Bolzano e la dorsale dell'Appennino centrale che comprende alcune zone emiliane, toscane, marchigiane, umbre ed abruzzesi. Al contrario, le quattro principali città metropolitane (Roma, Napoli, Milano, Torino) presentano livelli di rischio più bassi. Spesso, laddove l'intensità degli infortuni nelle Costruzioni è più alta, anche il rischio infortunistico è maggiore.

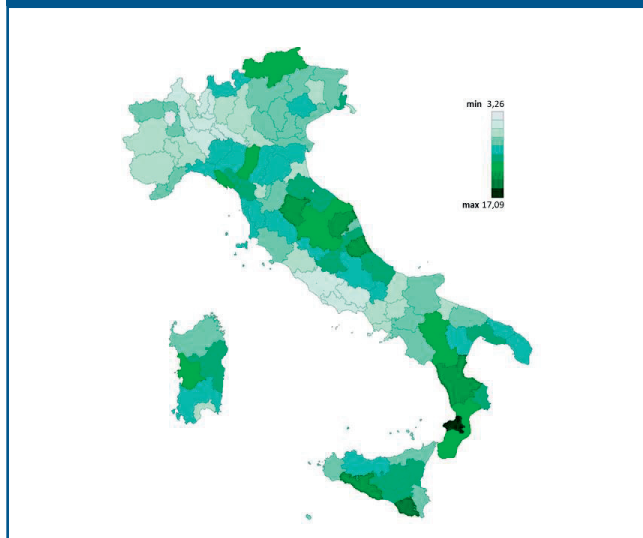
Tabella 1		Incidenza e gravità degli infortuni nelle Costruzioni			
Divisione Ateco	Denominazione	Dettaglio	N. infortuni riconosciuti 2014 - 2018	Indice di incidenza* 2014 - 2017	Percentuale di casi gravi** 2014 - 2018
41	Costruzione di edifici	Costruzione di edifici (residenziali e non residenziali) e sviluppo di progetti immobiliari	49.445	22,8	38,9%
42	Ingegneria civile	Costruzione di strade, di ferrovie e di opere di pubblica utilità (per il flusso di liquidi, per l'energia elettrica, per le telecomunicazioni, ecc.)	10.462	27,2	37,1%
43	Lavori di costruzione specializzati	Preparazione o demolizione di cantieri, installazione di impianti elettrici ed idraulici, lavori per l'isolamento termico ed acustico, finiture di edifici, pulizia a vapore di edifici, sabbiatura, ecc.	97.723	21,1	35,6%
Tutti i settori (gestione Industria e Servizi, escluso Agr-Industria, Silvicoltura, Pesca e settore n.d.)			1.544.152	17,2	28,2%

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su Flussi informativi Inail - Regioni)

* Infortuni riconosciuti per mille addetti

** I casi gravi sono quelli che hanno comportato esiti mortali, permanenti oppure più di 40 giorni di assenza dal lavoro

Figura 2 Infortuni gravi e mortali nelle Costruzioni. Casi 2014 - 2017 per mille addetti. Assegnazione territoriale in base alla sede dell'unità locale aziendale



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su Flussi informativi Inail - Regioni)

Per il quinquennio 2014 - 2018, il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni ha registrato 607 infortuni nel settore delle Costruzioni, distinti in 292 mortali e 315 gravi, indagati dalle Asl e ricostruiti in termini di dinamica infortunistica con la metodologia Infor.Mo al fine di mostrare i principali fattori di rischio rilevati nelle diverse fasi lavorative. Di seguito si riportano le principali caratteristiche dei lavoratori coinvolti e delle modalità di accadimento degli eventi.

La distribuzione per dimensione dell'azienda (intesa come l'unità locale dove si è verificato l'evento) cui appartiene l'infortunato evidenzia il fenomeno della frammentazione delle imprese italiane, in particolar modo nel comparto edile dove spesso si ricorre a forme di contratto in appalto e subappalto. Il 64% degli infortuni sono infatti avvenuti in aziende fino a 9 addetti (microimprese). L'elevata quota di microimprese operanti nel settore edile è confermata anche dal confronto di queste con quelle operanti negli altri settori: nello stesso quinquennio di analisi (2014 - 2018), escludendo il settore dell'Edilizia la quota di microimprese è pari al 48%.

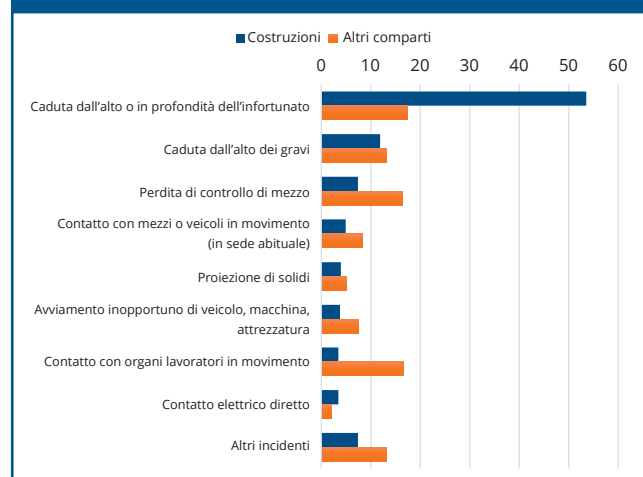
La cittadinanza degli infortunati evidenzia la predominanza di italiani (79%), anche se tale valore è inferiore rispetto agli altri settori di attività (85%), seguono lavoratori provenienti da Albania (6%) e Romania (5%).

Una variabile caratteristica di Infor.Mo è quella che esplicita il rapporto di lavoro, ovvero la condizione lavorativa del soggetto rilevata al momento dell'evento infortunistico. Ai primi posti le modalità Dipendente a tempo indeterminato o determinato (rispettivamente 53% e 13%) ed Autonomo/Titolare senza dipendenti (10%). Sussiste poi una quota di posizioni irregolari su-

periore all'8%; tale gruppo di lavoratori si attesta al 5% per gli altri settori.

Le tipologie di incidenti più frequenti nel settore delle Costruzioni (Figura 3), sono **le cadute di lavoratori dall'alto**, modalità che da sola raggruppa oltre la metà degli infortuni (54%), **le cadute dall'alto di oggetti e carichi su lavoratori** (12%), **le perdite di controllo durante la conduzione di mezzi** (7%). Queste prime tre modalità di accadimento degli infortuni rappresentano insieme quasi i $\frac{3}{4}$ del data-set analizzato.

Figura 3 Modalità di accadimento degli infortuni nel settore Costruzioni. Valori percentuali



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

Entrando più in dettaglio, si rileva che le cadute dall'alto di lavoratori avvengono principalmente da attrezzature per lavoro in quota, ponteggi e scale portatili, da tetti/coperture o da altre parti in quota come solai e balconi privi dei necessari sistemi di protezione dei lavoratori contro le cadute dall'alto.

Negli incidenti dovuti a caduta dall'alto di gravi, le situazioni più frequenti hanno riguardato sia cadute di materiali durante il loro sollevamento o trasporto con mezzi di lavoro sia cedimenti di terreno o parti di muri/pareti, spesso durante attività svolte dai lavoratori in aree di lavoro ad alto rischio quali ad esempio gli scavi.

Infine, per gli incidenti contraddistinti dalla perdita di controllo di un mezzo, le attrezzature maggiormente coinvolte sono le macchine per la movimentazione della terra e per i lavori stradali. In tali dinamiche, l'infortunio è risultato essere spesso causato da un investimento dell'operatore a terra da parte del mezzo in movimento.

FATTORI DI RISCHIO

L'analisi puntuale delle informazioni sulle dinamiche infortunistiche registrate nella banca dati Infor.Mo ha permesso di evidenziare 1.173 fattori di rischio, rilevati con il modello di analisi multifattoriale per il cluster dei 607 infortuni mortali e gravi.

Nei cinque anni considerati (2014 - 2018), rispetto ai casi accaduti negli altri settori, gli eventi nelle Costru-

zioni mostrano una maggiore prevalenza di fattori di rischio legati alla predisposizione degli ambienti di lavoro (19% vs 12%) ed ai dispositivi di protezione individuale (12% vs 6%). Al contrario, risultano minori le quote delle problematiche appartenenti alla categoria delle attrezzature (16% vs 22%) ed alle procedure messe in atto dagli infortunati (40% vs 47%).

La Tabella 2 indica, per i principali incidenti avvenuti nelle Costruzioni, la distribuzione dei fattori di rischio secondo le sei macro categorie definite dal modello di analisi Infor.Mo. In particolare, Attività infortunato (AI) e Attività di terzi (AT) riguardano azioni, gesti e movimenti inappropriati compiuti dall'infortunato o da altri colleghi; Utensili macchine impianti (UMI) contemplano le specifiche problematiche dell'attrezzatura; Materiali (MAT) si riferiscono alle criticità del materiale in lavorazione o lavorato; Ambiente (AMB) osserva le carenze strutturali e organizzative dei luoghi di lavoro; DPI e abbigliamento prendono in considerazione le criticità dei dispositivi di protezione individuale e degli abiti indossati.

La lettura dei dati in tabella rileva la forte presenza

di problematiche legate alle modalità operative degli infortunati (AI), non necessariamente riconducibili a loro responsabilità quanto a carenze di tipo gestionale (formazione, informazione, pratiche tollerate, ecc.) che non hanno permesso al lavoratore di operare in sicurezza.

Nelle cadute di operatori dall'alto sono più rilevanti, rispetto agli altri incidenti, le criticità legate ai DPI (18,5%), ovvia conseguenza di fasi lavorative che richiedono l'impiego di determinate procedure e dispositivi di protezione per il contenimento del rischio.

Problematiche inerenti la non corretta interfaccia tra il soggetto poi infortunato e colleghi presenti nello scenario infortunistico (AT) si rilevano maggiormente negli eventi dovuti a perdita di controllo di mezzi (22,3%), che porta a investimenti in aree prive di adeguata viabilità o a ribaltamenti, seguiti da avviamenti inopportuni di attrezzature (25%), ad esempio in fase di manutenzione, e a contatti con mezzi in movimento nei percorsi previsti (21,5%), causati dal mancato coordinamento tra pedoni e mezzi nelle fasi di movimentazione.

Tabella 2 Distribuzione dei principali incidenti avvenuti nelle Costruzioni per fattori di rischio. Valori percentuali

Incidente	Categoria fattore di rischio						Totale
	AI	AT	UMI	MAT	AMB	DPI	
Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato	40,0	4,1	16,5	0,8	20,1	18,5	100,0
Caduta dall'alto dei gravi	38,0	18,3	9,2	6,3	26,1	2,1	100,0
Perdita di controllo di mezzo	42,6	22,3	10,6	1,1	21,3	2,1	100,0
Contatto con mezzi o veicoli in movimento (in sede abituale)	41,5	21,5	18,5	0,0	15,4	3,1	100,0
Proiezione di solidi	27,3	10,9	25,5	9,1	16,4	10,9	100,0
Avviamento inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura	56,3	25,0	15,6	0,0	3,1	0,0	100,0
Contatto con organi lavoratori in movimento	55,2	3,4	31,0	3,4	0,0	6,9	100,0
Contatto elettrico diretto	40,0	15,0	12,5	0,0	27,5	5,0	100,0

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

La Tabella 3 riporta i problemi di sicurezza per ciascuna categoria dei fattori di rischio. Per il fattore Ambiente in edilizia si evidenzia, anche nei confronti degli altri comparti, un'elevata quota di assenze di dispositivi di protezione collettivi (parapetti, armature, barriere). Per le attrezzature (UMI), oltre a deficit riscontrati sulle necessarie protezioni, si rilevano anche problemi relativi alla non idoneità delle attrezzature messe a disposizione dei lavoratori. Nella categoria dei DPI, rispetto agli altri settori, emergono in particolare criticità legate alla mancata fornitura o al non utilizzo.

Di seguito vengono approfondite le informazioni sui fattori di rischio rilevati nelle principali modalità di accadimento degli eventi nelle Costruzioni: cadute di lavoratori dall'alto, cadute di oggetti e carichi e perdite di controllo nella conduzione di mezzi di lavoro.

Negli infortuni dovuti a cadute di lavoratori dall'alto, che come indicato sopra descrivono oltre la metà del

cluster di dati in esame, gli errori nelle modalità operative dei lavoratori avvengono sia per azioni estemporanee (54%) sia a causa di problematiche riconducibili ad aspetti gestionali-organizzativi, quali la formazione, informazione, addestramento (17%) e le pratiche scorrette abitualmente tollerate in azienda (26%). Oltre la metà dei problemi sulle attrezzature impiegate riguarda le protezioni (53%) per il contenimento dei rischi connessi a lavori in quota. Tra i fattori di rischio relativi al fattore ambiente (cantieri, depositi, edifici in ristrutturazione, ecc.) emerge l'assenza di protezioni quali barriere, parapetti, armature (54%) e di percorsi definiti per mezzi e pedoni (13%). Nelle cadute dall'alto le problematiche sui DPI riguardano essenzialmente la mancata fornitura (43%), ma non meno rilevante è l'aspetto del mancato uso (40%) quando disponibili.

Gli infortuni nelle Costruzioni dovuti a caduta di gravi su lavoratori sono accaduti principalmente nelle fasi

di movimentazione carichi o a seguito di crolli, frane, smottamenti di porzioni di terreno. Durante la movimentazione dei carichi i fattori di rischio più frequenti hanno riguardato errori nella conduzione dei macchinari (azioni estemporanee di soggetti esperti ma anche di lavoratori privi della necessaria formazione e addestramento), che talvolta hanno portato alla caduta del materiale conseguente all'urto di esso con un elemento dell'ambiente di lavoro. Altre criticità riscontrate sono collegate a carenza di manutenzione sulle attrezzature impiegate ed alla posizione dell'infortunato, che si viene impropriamente a trovare nel raggio di manovra del carico. Per gli incidenti quali crolli, frane e smottamenti il fattore di rischio principale è la mancanza di opere

provvisori di contenimento (ad esempio scavi non puntellati o non protetti), in alcuni eventi associata alla presenza di materiali di risulta depositati in prossimità dell'area non adeguatamente messa in sicurezza.

I fattori di rischio negli infortuni dovuti a perdite di controllo dei mezzi di lavoro, con conseguenti investimenti e ribaltamenti, riguardano essenzialmente gli errori commessi alla guida dei macchinari (sovente per carenza di adeguata formazione e addestramento) e la mancanza di una adeguata viabilità, in termini di segnalazione e delimitazione, nelle aree dove operano mezzi e operatori a terra i quali si vengono a trovare a ridosso dei mezzi in movimento aumentando il rischio di essere colpiti (o investiti) e subire un danno.

Tabella 3 Fattori di rischio rilevati per gli eventi del settore Costruzioni. Valori percentuali

	Problemi di sicurezza	Costruzioni	Altri settori
AMB	Assenza di barriere, protezioni, parapetti, armature	7,5	2,0
	Segnaletica	1,6	2,2
	Presenza di elementi ingombranti, pericolosi	1,5	1,1
	Percorsi e vie di transito	1,4	1,0
	Presenza di elettricità, linea elettrica	0,5	0,2
	Presenza di liquidi, gas, vapori	0,2	0,6
	Assenza di illuminazione idonea	0,1	0,3
	Altro elemento ambientale	3,8	3,3
UMI	Protezioni mancanti, inadeguate	7,9	13,0
	Anomalie, guasti in esercizio	2,6	3,4
	Altro problema (presenza di elementi pericolosi, attrezzatura mancante o non idonea all'uso)	6,6	6,1
AI-AT	Errore di procedura	34,7	30,9
	Uso errato di attrezzatura	14,5	22,6
	Uso improprio di attrezzatura	2,9	3,4
DPI	Uso errato o mancato uso (ma disponibile) di DPI	6,3	2,4
	DPI non fornito	4,6	2,5
	Inadeguatezza strutturale o deterioramento di DPI	1,4	0,9
MAT	Caratteristiche dei materiali	1,2	1,7
	Stoccaggio di oggetti e materiali	0,5	1,6
	Trasformazione dei materiali	0,2	0,8
	Totale	100,0	100,0

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

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Il d.lgs. 81/2008 riserva un intero capitolo, il Titolo IV, al settore delle Costruzioni, oltre a 15 allegati, dal IX al XXIII, proprio per l'intrinseca pericolosità delle lavorazioni e per l'elevato indice di accadimento infortunistico riscontrato nel tempo. E la norma in questo è decisamente esaustiva, prevedendo in maniera chiara e dettagliata i singoli adempimenti cui sono tenuti i vari soggetti impegnati a vario titolo in cantiere. In via esemplificativa si può dire che le misure previste possono essere distinte in misure generali e misure specifiche, correlate alle diverse casistiche di possibili eventi infortunistici che possono potenzialmente presentarsi in cantiere. Nel seguito verranno descritte le sole misure generali, rinviando alla lettura della norma e relativi allegati per le misure specifiche.

Misure generali

- Organizzazione del cantiere e delle attività lavorative: è necessario che ciò venga programmato ed attuato con

sufficiente anticipo rispetto alla data di inizio dei lavori, prevedendo sia l'organizzazione sul campo delle varie attività sia il chi deve fare cosa, giorno per giorno.

- Formazione, informazione, addestramento: ogni lavoratore deve essere istruito preliminarmente sui vari aspetti connessi alla salute ed alla sicurezza riferiti al singolo cantiere ove si trova ad operare. Non è sufficiente che venga assicurata una formazione generale/generica connessa alla mansione, la quale rappresenta comunque prerequisito indispensabile per l'accesso in cantiere: diversi infortuni hanno avuto luogo a causa di singole specificità presenti nell'ambiente di lavoro.
- Coordinamento e sorveglianza delle attività di cantiere: occorre dare fiducia ai lavoratori ma è necessario assicurare una supervisione continua sulle varie attività che hanno luogo in cantiere al fine di sovrintendere, vigilare e, se del caso, intervenire per porre rimedio a situazioni di potenziale pericolo. Per tale attività è necessario prevedere un congruo numero di persone,

in funzione della grandezza del cantiere. Tali soggetti, che assumono la funzione di preposti, devono essere a loro volta opportunamente formati ed in possesso di specifica esperienza e le loro attività non vanno confuse con quelle in capo ai coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori, il cui ruolo è di alta vigilanza (non continua) sulle attività di cantiere e la cui individuazione è prevista dal d.lgs. 81/2008 solo per i cantieri nei quali è prevista la presenza di più imprese.

- **Cooperazione e coinvolgimento:** è necessario che chiunque acceda al cantiere, a qualunque titolo, sia in possesso di un quadro complessivo dei vari ruoli di tutti i soggetti presenti e delle misure poste in essere per prevenire e proteggersi da potenziali accadimenti infortunistici. A tal fine risulta essenziale prevedere periodici momenti di incontro/riunione, durante i quali avvenga uno scambio di informazioni tra i datori di lavoro, i preposti ed i lavoratori, sulle eventuali criticità riscontrate e proposte di soluzioni correttive.
- **Modelli organizzativi:** nei cantieri ove operano aziende che adottano modelli di organizzazione e gestione è più improbabile che avvengano eventi infortunistici. Le caratteristiche di tale modello sono espressamente individuate dall'art. 30 del d.lgs. 81/2008, ove è indicato come la sua concreta attuazione rivesta carattere di esimente nei confronti della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica (secondo quanto previsto dal

d.lgs. 231/2001). L'attuazione di un modello organizzativo rileva al suo interno i vari aspetti sinteticamente descritti nei punti precedenti. Infatti, ai fini della validità e dell'efficienza dello stesso occorre assicurare un sistema interno aziendale (audit) per l'adempimento degli obblighi giuridici relativi:

- a) al rispetto degli standard tecnico-strutturali di legge relativi ad attrezzature, impianti, luoghi di lavoro, agenti chimici, fisici e biologici;
- b) alle attività di valutazione dei rischi e di predisposizione delle misure di prevenzione e protezione conseguenti;
- c) alle attività di natura organizzativa, quali emergenze, primo soccorso, gestione degli appalti, riunioni periodiche di sicurezza, consultazioni dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- d) alle attività di sorveglianza sanitaria;
- e) alle attività di informazione e formazione dei lavoratori;
- f) alle attività di vigilanza con riferimento al rispetto delle procedure e delle istruzioni di lavoro in sicurezza da parte dei lavoratori;
- g) alla acquisizione di documentazioni e certificazioni obbligatorie di legge;
- h) alle periodiche verifiche dell'applicazione e dell'efficacia delle procedure adottate.

Misure di prevenzione specifiche, connesse ai vari rischi di cantiere, possono essere approfondite attraverso i riferimenti normativi di seguito riportati.

SITOGRAFIA

Regioni e Province autonome. Piano nazionale di prevenzione in edilizia

www.prevenzionecantieri.it [consultato gennaio 2022]

Inail. Banca dati statistica

<https://www.inail.it/cs/internet/attivita/dati-e-statistiche/banca--dati-statistica.html> [consultato gennaio 2022]

Punto sicuro

www.puntosicuro.it [consultato gennaio 2022]

RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 1004-1: 2021

Trabattelli costituiti da elementi prefabbricati - Parte 1: Materiali, dimensioni, carichi di progetto, requisiti di sicurezza e prestazionali.

Decreto legislativo 9 aprile 2018, 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.

UNI EN 12159: 2013

Ascensori da cantiere per persone e materiali con cabina guidata verticalmente.

UNI EN 12810-1: 2004

Ponteggi di facciata realizzati con componenti prefabbricati - Parte 1: Specifiche di prodotto.

UNI EN 12810-2: 2004

Ponteggi di facciata realizzati con componenti prefabbricati - Parte 2: Metodi particolari di progettazione strutturale.

UNI EN 12811-1: 2004

Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 1: Ponteggi - Requisiti prestazionali e progettazione generale.

UNI EN 13331: 2004

Sistemi di puntellazione per scavi.

UNI 10809: 1999

Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Dimensioni, prestazioni meccaniche e sequenza delle prove.

UNI 10756: 1998

Edilizia - Progettazione operativa di cantiere - Definizioni, struttura e contenuti dei piani operativi per interventi di nuova costruzione.