

Danilo G.M. De Filippo

ELABORATO TECNICO COPERTURE

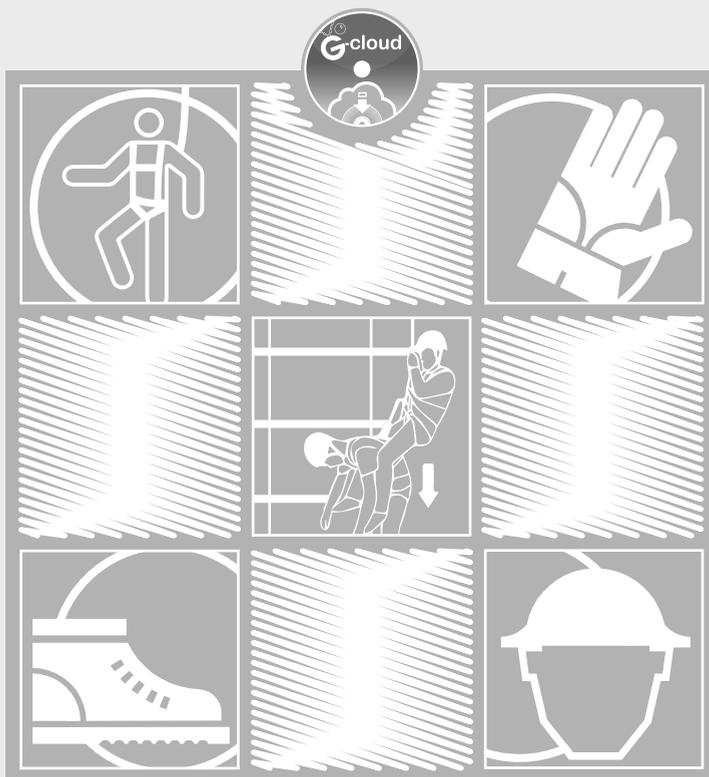
OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ PER I LAVORI SULLE COPERTURE

AGGIORNATO AL D.LGS. N. 81/2008 E SS.MM.II. (TESTO UNICO SICUREZZA LAVORO)
ED ALLE RECENTI NORMATIVE REGIONALI

SOFTWARE INCLUSO

NORMATIVA, MODULISTICA ED ESEMPI DI CALCOLO E PROGETTAZIONE

F.A.Q. (domande e risposte sui principali argomenti), **Glossario** (termini tecnico-normativi),
Test iniziale (verifica della formazione di base), **Test finale** (verifica dei concetti analizzati)



GRAFILL

“Acquista cosa nella tua gioventù, che ristori il danno della tua vecchiezza. E se tu intendi la vecchiezza aver per suo cibo la sapienza, adoprali in tal modo in gioventù, che a tal vecchiezza non manchi il nutrimento.”

Leonardo da Vinci

Indice

Presentazione	p.	1
1. Le lavorazioni in quota e il rischio di caduta dall'alto	"	3
1.1. Generalità	"	3
1.2. Il Cantiere Temporaneo o Mobile	"	4
1.3. I lavori sulle Coperture.....	"	6
1.4. Le conseguenze della caduta dall'alto	"	8
2. Il Quadro Normativo Nazionale	"	11
2.1. Definizioni e ambito d'applicazione	"	11
2.1.1. Definizioni di carattere generale	"	11
2.1.2. Definizioni sulle coperture	"	11
2.1.3. Definizioni sull'utilizzo di ponteggi e funi.....	"	12
2.1.4. Definizioni sulle Scale Portatili	"	15
2.2. Il Testo Unico per la Sicurezza sul Lavoro.....	"	16
2.3. Le Altri fonti Normative	"	22
2.3.1. Le Leggi Regionali.....	"	22
2.3.2. I Decreti Ministeriali, le Circolari.....	"	23
2.3.3. Le Norme UNI.....	"	25
2.3.4. Le Linee Guida	"	29
3. La Valutazione dei Rischi e la Progettazione	"	31
3.1. La Valutazione del rischio.....	"	31
3.2. Accessi, Percorsi e Transiti sulla copertura.....	"	32
3.2.1. I Percorsi permanenti.....	"	32
3.2.2. I Percorsi non permanenti	"	34
3.2.3. Gli accessi	"	35
3.2.4. Il Transito	"	36
3.3. La Caduta dall'alto	"	36
3.3.1. La Caduta Controllata	"	37

3.3.2. Lo spazio libero di caduta	p.	42
3.3.3. Distanza di arresto.....	"	42
3.3.4. Il tirante d'aria	"	42
3.3.5. L'effetto pendolo.....	"	43
4. Elaborato tecnico della copertura	"	44
4.1. Definizioni	"	44
4.2. I Soggetti obbligati e Responsabilità	"	45
4.2.1. Adempimenti e "vita" dell'E.T.C.	"	47
4.3. Contenuti minimi dell'E.T.C.	"	47
4.3.1. Gli Elaborati Grafici.....	"	49
4.3.2. La Relazione Tecnica Illustrativa	"	55
4.3.3. La Planimetria della Copertura	"	55
4.3.4. La Relazione di Calcolo	"	64
4.3.5. La Certificazione del Produttore	"	64
4.3.6. La Dichiarazione di Conformità dell'Installatore.....	"	64
4.3.7. I Manuali d'Uso dei Dispositivi	"	66
4.3.8. Il Programma di Manutenzione	"	66
4.4. Esempio di Relazione di Calcolo	"	66
4.4.1. Linea anticaduta flessibile	"	66
5. Sistemi e dispositivi di sicurezza	"	81
5.1. Generalità sulle Protezioni.....	"	81
5.1.1. Gli Apprestamenti e le Misure Preventive e Protettive.....	"	81
5.1.2. Dispositivi di Protezione Individuale	"	82
5.1.3. I Sistemi di Protezione dei Bordi.....	"	84
5.1.4. Criteri di scelta dei sistemi protezione.....	"	86
5.2. I sistemi anti-caduta	"	88
5.2.1. Gli Elementi di collegamento.....	"	94
5.3. La Progettazione di sistemi anti-caduta.....	"	98
5.3.1. I Criteri di valutazione	"	100
5.3.2. Scelta tra Trattenuta o Arresto Caduta	"	102
6. Elementi e criteri di progettazione	"	106
6.1. Premessa	"	106
6.1.1. Copertura Piana.....	"	107
6.1.2. Copertura a falda unica.....	"	109
6.1.3. Copertura a pdiglione.....	"	111
6.1.4. Copertura a capanna	"	113
6.1.5. Copertura a volta a bassa pendenza (inferiore a 15°) con annesso a copertura piana	"	115
6.1.6. Copertura a voltine con pendenza < 15%.....	"	117

6.1.7. Copertura a shed a doppia pendenza.....	p.	119
6.1.8. Copertura A Capanna Con Struttura In Legno.....	"	121
6.1.9. Copertura a capanna in complesso rurale.....	"	124
7. La gestione delle emergenze.....	"	127
7.1. Premessa.....	"	127
7.1.1. Valutazioni progettuali.....	"	127
7.1.2. Modalità di intervento.....	"	128
8. La formazione per i lavori sulle coperture.....	"	131
8.1. Premessa.....	"	131
8.2. La Formazione per l'impiego di Sistemi Mediante Funi.....	"	131
8.2.1. La Formazione dei Lavoratori.....	"	132
8.2.2. La Formazione dei Preposti.....	"	134
8.3. La Formazione per l'impiego di Ponteggi Fissi e Mobili.....	"	134
8.4. La Formazione per l'impiego di Piattaforme Mobili Elevabili.....	"	135
8.5. Semplificazione dei Percorsi Formativi.....	"	137
APPENDICE NORMATIVA.....	"	138
A.1. NORME REGIONALI E LOCALI.....	"	138
REGIONE TOSCANA		
D.P.G.R. 18 dicembre 2013, n. 75 (75/R).....	"	139
D.P.G.R. 23 novembre 2005, n. 62 (62/R).....	"	149
D.G.R. 20 marzo 2006, n. 191.....	"	155
REGIONE LIGURIA		
L.R. 15 febbraio 2010, n. 5.....	"	159
L.R. 17 dicembre 2012, n. 43.....	"	160
REGIONE LOMBARDIA		
Decreto 14 gennaio 2009, n. 119.....	"	162
REGIONE VENETO		
D.G.R. 31 gennaio 2012, n. 97.....	"	165
REGIONE UMBRIA		
D.G.R. 28 ottobre 2011, n. 1284.....	"	176
REGIONE FRIULI VENEZIA		
Linee guida per la prevenzione del rischio di caduta dall'alto (consultabile nel software allegato)		

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO	
Legge Provinciale 9 febbraio 2007, n. 3	p. 179
REGIONE PIEMONTE	
L.R. 14 luglio 2009, n. 20	" 182
L.R. 25 marzo 2013, n. 3	" 182
REGIONE EMILIA ROMAGNA	
L.R. 2 marzo 2009, n. 2 <i>(consultabile nel software allegato)</i>	
REGIONE SICILIA	
Decreto dell'Assessorato alla Salute 5 settembre 2012	" 185
Circolare dell'Assessorato alla Salute 23 luglio 2013, n. 1304	" 193
A.2. NORMATIVA NAZIONALE	" 196
Cantieri temporanei e mobili – Titolo IV del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Testo Unico Sicurezza Lavoro)	" 196
Installazione del software allegato	" 227
Introduzione	" 227
Requisiti minimi hardware e software	" 227
Download del software e richiesta della password di attivazione	" 227
Installazione ed attivazione del software	" 228

Presentazione

La caduta dall'alto rappresenta indubbiamente una delle principali cause d'infortunio sul lavoro.

Collegata alle cosiddette lavorazioni in quota, è certamente riscontrabile in tutte le attività industriali, ma diviene rischio tipico quando si affronta il settore delle costruzioni e dell'ingegneria civile.

I cantieri temporanei, infatti, a causa della peculiarità delle lavorazioni, delle stringenti necessità realizzative, della contemporanea presenza di diversi soggetti imprenditoriali, ciascuno impegnato in una differente attività, comporta la continua esposizione dei lavoratori a potenziali rischi d'infortunio tra i quali "la caduta dall'alto" viene a connotarsi come quello la cui gravità, o entità del danno, risulta essere più elevata.

L'abbattimento del rischio, in questo caso, si realizza spesso attraverso l'utilizzo di importanti apprestamenti o di dispositivi di protezione che, una volta posti in opera, consentono di effettuare in sicurezza ogni tipo di lavoro in quota.

Il legislatore si è preoccupato, con le norme di legge per la Sicurezza sul lavoro e attraverso l'emanazione di numerose Norme Tecniche, di istituire un sistema sicurezza per il Lavori in Quota in grado di contemplare i rischi insiti sia nelle fasi di realizzazione dell'opera di costruzione, ma anche nelle fasi di transitorio collegate alla messa in opera degli apprestamenti e delle attrezzature.

Le lavorazioni che si svolgono sulle coperture rappresentano un momento di valutazione del rischio molto importante in quanto la progettazione ed il posizionamento dei sistemi di sicurezza si diversifica sensibilmente, in funzione della tipologia morfologica della stessa copertura (piana, a falda unica, a padiglione, a capanna, etc.).

Sebbene le norme generali debbano trovare applicazione, le Regioni e gli enti locali si sono preoccupate di regolamentare, in maniera complementare, le procedure d'intervento in quota ed in particolare sulle citate coperture, introducendo un documento, ormai adottato dalla maggior parte delle Regioni, denominato Elaborato Tecnico della Copertura.

Questo documento, nella sua più articolata redazione, è un fascicolo tecnico onnicomprensivo di quanto richiesto per l'intervento su una copertura, dalla fase progettuale, alla fase realizzativa sino alla pianificazione in sicurezza delle future manutenzioni.

Il testo, rivolto ad operatori del settore, progettisti, coordinatori per la sicurezza e tecnici delle stazioni appaltanti, si propone di coordinare, dunque, in maniera armo-

nica, tutte le indicazioni e i precetti derivanti dai differenti corpi normativi, cercando di fornire indirizzi giuridici chiari ma anche istruzioni operative sia sulla scelta, che sull'utilizzo delle più opportune misure di prevenzione e protezione contro i rischi di caduta dall'alto e, ovviamente, fornendo, ai soggetti responsabili, istruzioni chiare sulla realizzazione di un efficace Elaborato Tecnico della Copertura, coerente con l'opera e funzionale a tutelare la sicurezza dei lavoratori in quota.

RIFERIMENTI E RINGRAZIAMENTI

Numerosi riferimenti contenuti nel testo, nonché immagini e schede tecniche sono state tratte e/o ispirate al preziosissimo lavoro svolto, nel corso degli anni, dal Servizio Sanitario della Toscana, regione che peraltro ha fatto da "apripista" e riferimento all'implementazione di norme e linee guida per quanto concerne le lavorazioni svolte sulle coperture degli edifici, mettendo a disposizione il frutto di tale copiosa opera all'interno del portale <http://www.coperturasicura.toscana.it>.

Un ringraziamento particolare, per gli spunti e le informazioni offerte, va fatto anche al dott. Rolando Giomarelli, Tecnico della Prevenzione dell'AUSL 7 di Siena e componente del Gruppo Regionale Edilizia, nonché profondo esperto delle attività lavorative sulle coperture.

Le considerazioni oggetto della presente trattazione sono frutto esclusivo del pensiero dell'autore e non impegnano in alcun modo l'Amministrazione di appartenenza.

Queste, inoltre, sebbene curate con scrupolosa attenzione, non possono comportare specifiche responsabilità per eventuali involontari errori o inesattezze.

Gli esempi riportati costituiscono semplice materiale di studio. La progettazione resta esclusiva competenza e responsabilità del tecnico incaricato.

Capitolo 1

Le lavorazioni in quota e il rischio di caduta dall'alto

1.1. Generalità

La maggior parte dei lavoratori impegnati nel settore delle costruzioni civili ed industriali e tutti i soggetti che operano nell'ambito della cantieristica generale (cantieri navali, cantieri stradali, cantieri temporanei o mobili così come vengono definiti all'art. 89, comma 1, lett. a) del D.Lgs. n. 81/2008, etc.) si ritrovano a svolgere parte della propria attività produttiva e lavorativa in quota, risultando così esposti ad un rischio d'infortunio dai potenziali effetti fatali: la caduta dall'alto.

I dati statistici riferiti agli infortuni denunciano il fatto che il rischio connesso alle lavorazioni in quota rappresenta, ancora oggi, una delle principali cause di incidenti sul lavoro, numericamente paragonabile solo ai cosiddetti infortuni in itinere, i quali però vanno ad inserirsi, per maggior correlazione, nell'alveo dell'infortunistica stradale.

Il rischio di caduta dall'alto viene a proporsi tra quelli a maggiore gravità o magnitudo¹ in ragione degli effetti e delle conseguenze del danno² procurato dall'infortunio stesso: oltre un terzo degli eventi, infatti, hanno avuto come effetto finale lesioni gravi o gravissime ai lavoratori coinvolti e, sfortunatamente, per circa un decimo dei casi, si è giunti a conseguenze letali per l'operatore.

Circa la metà degli infortuni conseguenti ad una caduta dall'alto si sono verificati nel settore delle costruzioni che, come già detto, è quello in cui, in generale, si concentrano la maggior parte degli incidenti sul lavoro dalle conseguenze più gravi.

Questi continui accadimenti infortunistici sono ovviamente riconducibili alla natura stessa del settore produttivo dell'edilizia e dell'ingegneria civile in genere e, più in particolare, da:

- la continua variabilità e mutevolezza del luogo di lavoro che è, in questo caso, un ambiente in continua evoluzione, anche sotto l'aspetto dei rischi specifici a cui vengono esposti i lavoratori;
- le peculiarità produttive del cantiere, luogo in cui si ritrovano simultaneamente

¹ Magnitudo del danno: unità di misura, presa a prestito e mutuata dalla sismologia, utilizzata per valutare l'entità, in termini di danni prodotti, delle conseguenze di un infortunio. In correlazione al concetto di probabilità dell'evento infortunistico, fornisce il cosiddetto indice di rischio.

² Danno: unità di misura della gravità delle conseguenze che si verificano al concretizzarsi del pericolo. Qualunque conseguenza negativa derivante dal verificarsi dell'evento (UNI 11230 – Gestione del rischio). Lesione fisica o danno alla salute (UNI EN ISO 12100-1).

ad operare svariati soggetti imprenditoriali che, inevitabilmente, vengono ad interferire tra loro;

- la logorante tempistica che non lascia modo alle aziende di strutturare un'organizzazione del lavoro improntata sui principi di sicurezza e legalità. Al contrario, invece, aumenta lo stress dei lavoratori e vengono drasticamente ridotti i tempi di consegna, con la conseguente trascuratezza rispetto alle norme antinfortunistiche;
- il fatto che, ad oggi, non esista ancora uno specifico Sistema di Qualificazione delle Imprese³, fondato, non solo sul concetto del saper fare, ma piuttosto, sull'imprescindibile idea di agire "in sicurezza" e nel pieno rispetto delle leggi.

Un ulteriore dato allarmante che emerge dalle statistiche, è collegato alla fascia d'età dei lavoratori che si sono trovati coinvolti nelle cadute dall'alto: oltre il 50% degli infortuni hanno riguardato, in termini assolutamente comparabili, lavoratori del comparto di età inferiore ai 21 anni e superiore ai 50 anni.

È facile intuire che, per i più giovani, gli infortuni possono essere ricollegati alla mancanza d'esperienza e alle carenze in termini di formazione e addestramento.

Nel secondo caso, per i lavoratori "anziani", gli incidenti sono da ricondurre alla minore compatibilità fisica con i rischi tipici delle altezze e, in via principale, a quel fattore psicologico di immunità al rischio che sovente si instaura negli operatori provvisti di grande anzianità professionale.

Dall'esame dei dati, ancora, si evince che la maggior parte degli incidenti sono accaduti su ponteggi, trabattelli, scale trasportabili, etc., ma che quelli più gravi si sono verificati nel corso di lavorazioni sulle coperture o a causa dello sfondamento di solai e lastre di protezione.

La caduta dall'alto, dunque, ancor più di ogni altro rischio infortunistico, merita un'adeguata valutazione della pericolosità ed una specifica attività di prevenzione che riguardi tutte le fasi operative, elementi questi, ottenibili attraverso idonei percorsi di formazione, informazione e addestramento del personale, oltre che dall'adozione e dall'utilizzo di specifici sistemi di protezione degli operatori che agiscono in quota e sulle coperture.

1.2. Il Cantiere Temporaneo o Mobile

Il Testo Unico per la Sicurezza sul Lavoro ha dedicato al settore delle costruzioni una speciale sezione [Titolo IV] con il preciso scopo di creare, tra le tutele di carattere generale, una sfera di protezione riservata esclusivamente agli operatori dei cantieri individuati dalla norma, stabilendo così un "sistema sicurezza" forse più rigido, ma sicuramente più efficace nel contrasto al fenomeno degli infortuni.

³ Sistema di qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi, previsto dall'art. 27 del D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii. ma non ancora attuato. Recentemente rilanciato dall'art. 32 del Decreto del Fare (D.L. n. 69/2013 convertito in legge L. n. 98/2013), resta in attesa di un Decreto del Presidente della Repubblica, da adottarsi entro il 31 dicembre 2013, che disciplinerà i parametri qualificanti sulla base "della specifica esperienza, competenza e conoscenza, acquisite anche attraverso percorsi formativi mirati, e sulla base delle attività di cui all'articolo 21, comma 2, nonché sull'applicazione di determinati standard contrattuali e organizzativi nell'impiego della manodopera, anche in relazione agli appalti e alle tipologie di lavoro flessibile (...)".

Appare necessario, evidentemente, far chiarezza sulla definizione di “**cantiere temporaneo o mobile**” in quanto, all'interno di questa classificazione, è possibile annoverare tipologie di lavorazioni molto più ampie di quelle riconducibili al concetto di base di **cantiere edile** o di **cantiere stradale**.

La definizione dell'art. 89, comma 1, lettera a), D.Lgs. n. 81/2008 contiene un esplicito rinvio:

 **Note di commento**

cantiere temporaneo o mobile, di seguito denominato: “cantiere”: qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'ALLEGATO X.

Al richiamato allegato X del D.Lgs. n. 81/2008, viene fornita una dettagliata disamina di tutte le attività che, dunque, potranno considerarsi appartenenti al concetto generale di cantiere:

- lavori relativi ad opere fisse, permanenti o temporanee;
- lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione e risanamento;
- lavori di ristrutturazione o equipaggiamento, trasformazione, rinnovamento o smantellamento;

Il tutto riferito, non esclusivamente alle sole costruzioni edilizie, ma più in generale, alle **opere fisse, permanenti o temporanee** in:

- muratura;
- cemento armato;
- metallo;
- legno;
- altri materiali.

L'allegato X, ancora, intende includere altre attività che, in assenza di precise disposizioni, tenderebbero a restare in una zona grigia potendosi prestare, di conseguenza, a gravissime carenze in termini di tutela delle maestranze.

Risultano sempre inclusi nel concetto di cantiere:

- le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici;
- le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche;
- le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro (soltanto per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile).

All'articolo 88, comma 2, invece, viene esclusa dal concetto di cantiere temporaneo o mobile una precisa serie di attività produttive, stabilendo che il Titolo IV, non trovi applicabilità:

- ai lavori di prospezione, ricerca e coltivazione delle sostanze minerali;
- ai lavori svolti negli impianti connessi alle attività minerarie esistenti entro il perimetro dei permessi di ricerca, delle concessioni o delle autorizzazioni;
- ai lavori svolti negli impianti che costituiscono pertinenze della miniera: gli impianti fissi interni o esterni, i pozzi, le gallerie, nonché i macchinari, gli apparecchi e utensili destinati alla coltivazione della miniera, le opere e gli impianti destinati all'arricchimento dei minerali, anche se ubicati fuori del perimetro delle concessioni;

- ai lavori di frantumazione, vagliatura, squadratura e trasporto dei prodotti delle cave ed alle operazioni di caricamento di tali prodotti dai piazzali;
- alle attività di prospezione, ricerca, coltivazione e stoccaggio degli idrocarburi liquidi e gassosi nel territorio nazionale, nel mare territoriale e nella piattaforma continentale e nelle altre aree sottomarine comunque soggette ai poteri dello Stato;
- ai lavori svolti in mare.

Fra le attività escluse spiccano, ancora:

- le attività svolte in studi teatrali, cinematografici, televisivi o in altri luoghi in cui si effettuino riprese;
- le attività di cui al decreto legislativo 27 luglio 1999, n. 272 [“normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori nell’espletamento di operazioni e servizi portuali, nonché di operazioni di manutenzione, riparazione e trasformazione delle navi in ambito portuale” – ndr].
- i lavori relativi a impianti elettrici, reti informatiche, gas, acqua, condizionamento e riscaldamento, nonché ai **piccoli lavori** la cui durata presunta **non è superiore a dieci uomini-giorno**, finalizzati alla realizzazione o alla manutenzione delle infrastrutture per servizi, che non espongono i lavoratori ai rischi di cui all'allegato XI⁴.

Quest'ultima esclusione, però, a giudizio di chi scrive, potrà incidere solo in piccola parte sul campo di applicazione del titolo IV in quanto, ad esempio, anche per i lavori di modestissima entità (e dunque, sotto i 10 uomini-giorno), il semplice utilizzo di una scala per interventi a quote superiori ai 2 metri, potrebbe riportare la lavorazione nell'alveo delle tutele tipiche del settore dei cantieri temporanei o mobili, facendo automaticamente scattare l'obbligo degli adempimenti tipici del settore quali la redazione del Piano Operativo di Sicurezza, la nomina del Coordinatore per la sicurezza, la verifica dell'idoneità tecnico-professionale, etc.

Da quanto descritto, si evince che le lavorazioni effettuate in quota, e a maggior ragione quelle svolte sulle coperture degli edifici, siano per la maggior parte riconducibili al concetto di cantiere, e che per queste debbano trovare attuazione tutte le misure di garanzia previste a tutela dei lavoratori.

1.3. I lavori sulle Coperture

È già stato detto che il maggior numero di incidenti gravi o addirittura dagli effetti mortali si verificano nel corso di attività lavorative in quota ed in particolare, durante le lavorazioni che avvengono sulle coperture degli edifici; attività che possono riguardare la realizzazione di nuove strutture o, ancora, la manutenzione di coperture esistenti, soprattutto nei centri urbani che presentano un patrimonio edilizio piuttosto datato.

L'attività svolta sui tetti, in generale, è correlata al rifacimento, smontaggio e demolizione, ma anche alle fasi di ispezione, montaggio di apparecchiature ed impianti, manutenzione ordinaria e pulizia, tutte operazioni che non sempre vengono svolte da personale specializzato e che comportano una serie di rischi tipici:

⁴ Lettera *g-bis*), art. 88, comma 2, così come modificata dal decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 "decreto del fare", convertito in Legge n. 98/2013.

- la caduta dovuta all'inciampo, lo scivolamento o la perdita d'equilibrio;
- lo sfondamento della copertura;
- la caduta dall'alto oltre il bordo del tetto.

I principali danni da incidente, continuo oggetto di sentenze della Cassazione possono essere classificati secondo quanto segue:

- **danni da caduta dall'alto** in seguito alla perdita di equilibrio del lavoratore e/o all'assenza di adeguate protezioni (collettive o individuali). Nella fase di arresto della caduta infatti le decelerazioni devono essere contenute entro i limiti sopportabili senza danno del corpo umano;
- **la sospensione inerte** che, a seguito di perdita di conoscenza, può indurre la cosiddetta "patologia causata dalla imbracatura", che consiste in un rapido peggioramento delle funzioni vitali in particolari condizioni fisiche e patologiche. Per ridurre il rischio da sospensione inerte è fondamentale che il lavoratore sia staccato dalla posizione sospesa al più presto. Quando esiste il rischio di caduta, può accadere, inoltre, che il lavoratore, sottoposto al cosiddetto "effetto pendolo", possa urtare contro un ostacolo o al suolo;
- **lesioni generiche** (schiacciamenti, cesoiamenti, colpi, impatti, tagli) causate dall'investimento di masse cadute dall'alto durante il trasporto con gru, argani, etc.

La realizzazione in sicurezza di una copertura sicura non implica, dunque, la semplice dotazione della stessa dei **dispositivi di protezione collettiva e/o individuale**, ma deve avere l'intento, attraverso un'adeguata progettazione, di agire a monte, eliminando (o almeno "abbattendone" la gravità) i rischi di caduta dall'alto ad essi collegati.

Ciò si ottiene, principalmente, attraverso una duplice azione progettuale, rivolta alle coperture e, ovviamente, ai sistemi di protezione degli operatori.

Occorre realizzare coperture:

- facilmente **accessibili**, mediante varchi o passaggi di dimensioni adeguate e privi di ostacoli;
- adeguatamente **percorribili**, attraverso solai resistenti, aperture o lucernari sicuri e camminamenti a norma di legge.

I sistemi di protezione collettiva dovranno dunque perseguire gli scopi suddetti, realizzando, specie in coperture che per età non ne siano provviste, strutture d'accesso sicure e percorsi protetti da passerelle ed adeguati parapetti.

Sulle coperture prive di sistemi collettivi di protezione e per i quali, a causa di eventuali vincoli storici, architettonici, logistici, etc., sia impossibile realizzarne, è necessario provvedere alla dotazione di sistemi anticaduta, ben identificati dall'art. 115 del D.Lgs. n. 81/2008:

Articolo 115 – Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

1. *Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all'articolo 111, comma 1, lettera a), è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione idonei per l'uso specifico composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, conformi alle norme tecniche, quali i seguenti:*

- a. *assorbitori di energia;*
- b. *connettori;*

c. *dispositivo di ancoraggio;*

d. *cordini;*

e. *dispositivi retrattili;*

f. *guide o linee vita flessibili;*

g. *guide o linee vita rigide;*

h. *imbracature.*

2. *Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.*

3. *Nei lavori su pali il lavoratore deve essere munito di ramponi o mezzi equivalenti e di idoneo dispositivo anticaduta.*

Occorre notare che il precetto normativo ribadisce il principio d'utilizzo prioritario delle "protezioni collettive", per quei lavori in quota aventi carattere di continuità e durata, come le manutenzioni ordinarie.

L'uso di dispositivi come quelli elencati al comma 1 dell'art. 115 avverrà, invece, esclusivamente per la preparazione o il montaggio di protezioni collettive, in qualità di integrazione alle protezioni collettive stesse o in quelle situazioni residuali di impossibilità d'adozione di sistemi più efficaci.

1.4. Le conseguenze della caduta dall'alto

Un certo sig. Isaac Newton, matematico, fisico, filosofo naturale, astronomo, teologo ed alchimista inglese, ebbe ampio modo, qualche tempo fa, di appurare che un corpo privo di vincoli è attratto in modo inesorabile verso terra, a causa della forza di gravità.

Ciò avviene sempre, sia che si tratti di un oggetto inanimato, sia che si tratti di un corpo vivente.

Come è facile comprendere, nel primo caso le conseguenze della caduta dell'oggetto sono esclusivamente "materiali" ed anche se riguarda un pezzo antico o pregiato, il danno rimane comunque commisurato al valore dell'oggetto.

Se a cadere dall'alto è, invece, un corpo vivente, le conseguenze oltrepassano l'aspetto puramente "materialistico" ed anche la caduta più semplice o banale è da considerarsi gravissima, in quanto capace di provocare danni permanenti al soggetto coinvolto o, nel peggiore dei casi, la morte dello stesso.

Purtroppo, nella realtà quotidiana, la percezione del rischio di caduta, ed in particolare, la consapevolezza degli effetti, in termini di danno, è troppo spesso blanda e sottostimata e, solo raramente, si è consapevoli delle reali (o comunque potenziali) conseguenze fatali di una caduta, in particolar modo se questa avviene da altezze sensibili.

La causa di questa impercettibilità del rischio (o incoscienza) è rintracciabile, probabilmente, nella sensazione di immunità (a volte, di invincibilità) tipica dell'essere umano e specie del lavoratore "di esperienza" che si è ormai convinto di essersi affrancato da qualsiasi accadimento pericoloso collegato all'attività che svolge da molto tempo.

In una caduta, anche quando gli esiti non si siano rivelati fatali (casi di fratture al femore, al bacino, al costato, alle braccia, etc.), gli infortunati hanno dovuto sopportare lunghi e dolorosi periodi di invalidità temporanea o anche permanente.

Quando si effettuano lavorazioni sulle coperture, il pericolo di caduta dall'alto è sempre presente e, non essendo possibile eliminare completamente il rischio, occorrerà adottare tutte quelle misure di prevenzione atte a ridurre l'esposizione del lavoratore.

Come previsto dalla normativa, e come già accennato, l'abbattimento del rischio dovrà passare, in via prioritaria, dall'adozione di misure di prevenzione collettiva (parapetti, impalcati, etc.) e, solo dove non sarà possibile installare tali apprestamenti (o laddove gli stessi dovessero generare ulteriori situazione di rischio) potranno essere utilizzati sistemi anticaduta regolarmente assemblati.

A differenza di un sistema di protezione collettiva, infatti, un sistema di protezione individuale non impedisce l'accadimento dell'evento ma ne attenua solo le conseguenze, come è facile intuire se si pensa alle ovvie differenze che passano tra un ponteggio (con i suoi elementi caratterizzanti, tra cui i parapetti) e un DPI anticaduta.

Il parapetto ha la funzione di ostacolare la caduta nel vuoto prima del suo accadimento: il soggetto urta contro questa barriera (che dovrà essere perciò adeguatamente robusta, resistente e stabile) ed evita la caduta dall'alto.

Con l'utilizzo di un DPI anticaduta (imbracatura) il soggetto, invece, cade nel vuoto ma non arriva a contatto con il terreno per l'azione del dispositivo indossato. Per quanto il sistema possa essere sicuro ed efficace, è evidente che la caduta avrà comunque delle conseguenze, sia sul piano emotivo che sul piano fisico, non potendosi comunque escludere lesioni o abrasioni per urti o tensioni dell'imbracatura.

Per i motivi esposti, risulta chiara l'importanza della scelta di sistemi anticaduta adeguatamente progettati per le singole casistiche lavorative, non esistendo DPI anticaduta adatti "a tutte le occasioni".

Per affrontare questa scelta (derivante comunque da una corretta valutazione del rischio), occorre capire quali siano i requisiti minimi di tali sistemi, tenendo conto dei seguenti elementi:

- caratteristiche del luogo in cui si andrà ad operare;
- fattori che possono influenzare la caduta;
- normative tecniche applicabili;
- caratteristiche dei singoli componenti e delle loro modalità di assemblaggio;
- modalità di utilizzo.

Un interessante studio dell'Osservatorio ISPESL, pubblicato nel 2006⁵, ha ben evidenziato come l'uso dei sistemi anticaduta possa ridurre le probabilità immediate dell'evento mortale, sottolineando, al tempo stesso, i limiti e le criticità che caratterizzano l'utilizzo di questi dispositivi, specie nei casi in cui questi sistemi vengano impiegati in maniera non corretta.

Lo studio di cui trattasi dimostra che, in un corpo ben sostenuto da una imbracatura, le vertebre presentano una migliore resistenza, in quanto la massa muscolare e i tessuti del corpo forniscono un supporto idoneo ad azioni agenti per brevi periodi di tempo. Inoltre, una colonna vertebrale sollecitata con una forza frenante il più possibile allineata con la verticale, presenta un minore rischio di danno.

⁵ "Traumi da cadute dall'alto: quale ruolo per i dispositivi di protezione?" – di Luca Rossi – ricercatore, Dipartimento Tecnologie di Sicurezza – ISPESL – pubblicato dalla rivista 18 aprile 2006 n. 8 Ambiente e Sicurezza.

Quando l'individuo, invece, non è correttamente imbracato o il corpo forma un elevato angolo con la verticale, il rischio di flessione della spina dorsale è maggiore. Il carico dovuto alla rapida frenata deve essere distribuito, dunque, sulla massima area del corpo e deve essere trasmesso, per quanto possibile, direttamente allo scheletro, preferibilmente attraverso la struttura pelvica e non la colonna vertebrale, onde evitare concentrazioni di forze che sottopongono il corpo a sollecitazioni di flessione e taglio.

Alcuni tra i rischi maggiormente sottovalutati sono quelli a carico degli organi interni del corpo umano, a causa della loro inerzia durante l'arresto. La spina dorsale è trattenuta dalla massa muscolare, ma il cuore, i polmoni, l'intestino e gli altri organi vanno a costituire un unico insieme, contenuto nella gabbia toracica, ma libero di muoversi come in sospensione e più influenzato dagli effetti del c.d. jolt⁶.

⁶ Jolt: [lett. "strattone"] Rappresenta la rapidità con cui l'assorbitore dissipa l'energia di caduta; una decelerazione molto rapida può produrre seri danni al corpo umano in quanto questo può tollerare livelli di jolt molto alti solo per brevissimi periodi di tempo.

Capitolo 2

Il Quadro Normativo Nazionale

2.1. Definizioni e ambito d'applicazione

Prima di addentrarci nella trattazione del testo, appare utile fornire una lista di definizioni in stretta correlazione con l'argomento delle lavorazioni in copertura. L'elenco, sebbene potrà apparire corposo, è tuttavia utile ad affrontare i concetti espressi dalle normative nazionali e, principalmente, dai riferimenti regionali e locali, specie per quanto concerne la redazione del c.d. elaborato tecnico della copertura.

2.1.1. Definizioni di carattere generale

Misure preventive e protettive [Allegato XV, punto 1.1.1, lettera e), D.Lgs. n. 81/2008]: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute.

Apprestamenti [Allegato XV, punto 1.1.1, lettera c), D.Lgs. n. 81/2008]: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere.

Gli apprestamenti comprendono [Allegato XV.1, D.Lgs. n. 81/2008]: ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere.

Opera provvisoria: una lavorazione o la realizzazione di una struttura o di un manufatto che ha durata temporanea, e che non farà parte dell'opera compiuta, in quanto rimossa prima della conclusione dei lavori e che può avere scopi di protezione per i lavoratori, di protezione destinata all'esterno rispetto ai rischi presenti in cantiere, di supporto sicuro a determinate e specifiche lavorazioni o, più in astratto, a garantire uno standard di comfort nel corso dell'esecuzione dell'opera.

2.1.2. Definizioni sulle coperture

Copertura: Delimitazione superiore dell'involucro edilizio, costituita da una struttura portante e da un manto di rivestimento e finalizzata alla protezione dagli agenti atmosferici. La copertura assumerà differente denominazione in funzione di:

- Materiali utilizzati per la struttura e/o per il manto superiore;
- Configurazione strutturale.

Percorso di accesso alla copertura: Tragitto, interno o esterno all'edificio, che l'operatore deve compiere per raggiungere il punto d'accesso alla copertura.

Accesso alla copertura: Punto/luogo in grado di consentire il trasferimento in sicurezza di operatori, materiali e attrezzature per le lavorazioni da svolgersi sulla copertura.

Transito sulla copertura: Possibilità di spostamento o permanenza sulla superficie della copertura.

2.1.3. Definizioni sull'utilizzo di ponteggi e funi¹

Accesso: Percorso che, tramite l'uso delle funi, permette di raggiungere il luogo di lavoro in quota.

Ancoraggio del ponteggio: Elemento di collegamento strutturale del ponteggio all'opera servita.

Ancoraggio del DPI anticaduta: Elemento o elementi fissati ad una struttura, a cui si può applicare un dispositivo di ancoraggio del dispositivo di protezione individuale.

Assorbitore di energia: Elemento o componente di un sistema di arresto caduta progettato per disperdere l'energia cinetica sviluppatasi nel corso di una caduta dall'alto. È utilizzato come elemento o componente integrato in un cordino, in una linea di ancoraggio, oppure in una imbracatura per il corpo o in combinazione con uno dei due.

Caduta dall'alto: Caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.

Cintura di posizionamento sul lavoro e di trattenuta incorporata in una imbracatura per il corpo: Supporto per il corpo che circonda questo ultimo a livello della vita, incorporato nell'imbracatura. Non può essere utilizzata come sistema di arresto caduto.

Connettore: Elemento di connessione apribile e bloccabile. Può avere varie forme, il tipo più usato è il "moschettone", il bloccaggio della leva di chiusura può essere di tipo automatico o manuale, da scegliere in base alle esigenze operative.

Cordino: Elemento di collegamento o componente di un sistema di arresto della caduta, in genere utilizzato tra l'imbracatura e il punto di ancoraggio. Può costituire parte di un sistema di protezione anticaduta, per esempio in abbinamento ad un dissipatore di energia.

Cordino di posizionamento sul lavoro: Componente usato per collegare una cintura ad un punto di ancoraggio, o ad una struttura, circondandola, costituendo un mezzo di supporto. Consente ad una persona di lavorare sostenuta dal DPI in tensione. Non può essere utilizzato come sistema di arresto caduta.

¹ Linee Guida Ispesl/Ministero del Lavoro – settembre 2003 – Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi. Linee Guida Ispesl/Ministero del Lavoro – ottobre 2004 – Linee Guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante ponteggi metallici fissi di facciata.

Dispositivo arresto caduta di tipo retrattile: Dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e di sistema automatico di tensione e di ritorno del cordino, ovvero del cordino retrattile (fune metallica, cinghia o corda di fibra sintetica). Nel dispositivo stesso o nel cordino retrattile può essere incorporato un elemento di dissipazione di energia.

Dispositivo arresto caduta di tipo guidato su linea o rotaia di ancoraggio: Dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e sistema di guida. Il dispositivo anticaduta di tipo guidato si muove lungo una linea o rotaia di ancoraggio, accompagna l'utilizzatore senza la necessità di regolazioni durante i cambiamenti di posizione e, in caso di caduta, si blocca automaticamente sulla linea di ancoraggio. Si compone di una linea o rotaia di ancoraggio, un organo di trattenuta a punto di ancoraggio mobile e da un'imbracatura per il corpo; un elemento di dissipazione di energia può essere incorporato nel punto di ancoraggio mobile, nel cordino o nella linea di ancoraggio.

Dispositivo di ancoraggio: Elemento, o serie di elementi o componenti, costituente uno o più punti di ancoraggio (sistema materiale di vincolo).

Dispositivo di protezione collettiva (DPC): Parapetto temporaneo o permanente costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato e da una tavola fermapiede.

Dispositivo di protezione individuale (DPI) contro le cadute dall'alto (sistema di arresto caduta): Dispositivo di protezione individuale comprendente un'imbracatura per il corpo e un sottosistema di collegamento atto ad assicurare una persona a un punto di ancoraggio in modo tale da arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto.

Distanza di arresto: Distanza verticale H in metri, misurata sul punto mobile di supporto del carico del sottosistema di collegamento (punto aggancio imbracatura), dalla posizione iniziale (inizio della caduta libera) alla posizione finale (equilibrio dopo l'arresto), escludendo gli spostamenti dell'imbracatura sul corpo e del relativo elemento di fissaggio.

Elemento assorbitore di energia: Elemento di un sistema di arresto caduta che ha lo scopo di arrestare la caduta dall'alto in sicurezza. Nel dispositivo anticaduta, nel cordino o nella linea di ancoraggio può essere incorporato un assorbitore di energia. Un assieme formato da cordino e un elemento di dissipazione di energia serve a limitare a 6 kN la forza che agisce sull'attacco di una imbracatura in un arresto di caduta.

Emergenza: Situazione che richiede un intervento in aiuto del lavoratore, prevedibile nell'ambito della valutazione dei rischi e realizzabile dagli altri lavoratori presenti.

Fattore di Caduta: Rapporto tra il dislivello di caduta e la lunghezza di fune che assorbe la forza di arresto della caduta.

Frazionamento: Ancoraggio intermedio di una fune, posto tra l'ancoraggio principale e la base, che serve a deviare la fune in un punto comodo per l'operatore, o necessario alla lavorazione, o dove la fune non è soggetta a contatto pericoloso con la struttura. Costituisce interruzione della continuità di spostamento lungo la fune, ma non interruzione della continuità fisica della fune.

Fune di Emergenza: Fune per l'eventuale intervento di emergenza in soccorso dell'operatore sospeso sulle funi.

Fune di Lavoro: Fune principale per lo spostamento e il posizionamento dell'operatore nel lavoro con funi.

Fune di Servizio: Fune destinata alla sola movimentazione di attrezzi e materiali che non possono essere trasportati direttamente dall'operatore.

Fune di Sicurezza: Fune ausiliaria per la protezione dell'operatore contro la caduta e il ribaltamento.

Imbracatura: Supporto per il corpo che ha lo scopo di arrestare la caduta, cioè un componente di un sistema di arresto caduta. L'imbracatura per il corpo può comprendere cinghie, accessori, fibbie o altri elementi disposti e montati opportunamente per sostenere tutto il corpo di una persona e tenerla durante la caduta e dopo l'arresto della caduta.

Lavoratore: Colui che esegue le operazioni di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi. È una persona che ha ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

Lavoro in quota: Attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad una altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.

Linea di ancoraggio: linea flessibile tra punti di ancoraggio a cui si può applicare il dispositivo di protezione individuale di arresto caduta di tipo guidato. Una linea di ancoraggio flessibile può essere una corda di fibra sintetica o una fune metallica fissata a più punti di ancoraggio con arresti terminali alle estremità.

Organo di trattenuta (cordino): Gli organi di trattenuta sono organi flessibili che servono a fissare l'imbracatura di sicurezza a un punto di attacco. Un cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, una fune metallica, una cinghia a una catena con adatti collegamenti terminali (anelli, moschettoni).

Ponteggi metallici fissi prefabbricati di facciata: Sistemi di ponteggi costituiti da elementi metallici prefabbricati, destinati ad essere montati sulle facciate dei manufatti in costruzione o in manutenzione ed utilizzati collegati alla facciata mediante ancoraggi.

Preposto: Lavoratore che sovrintende all'esecuzione delle operazioni di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi. È una persona che ha ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

Punto di ancoraggio: Elemento a cui il dispositivo di protezione individuale anticaduta può essere applicato dopo l'installazione del dispositivo di ancoraggio (punto geometrico di aggancio).

Punto di attacco/distacco: Punto sulla linea o rotaia di ancoraggio in cui può essere attaccato o staccato il dispositivo anticaduta di tipo guidato.

Rotaia di ancoraggio: Linea rigida tra punti di ancoraggio a cui si può applicare il dispositivo di protezione individuale di arresto caduta di tipo guidato. Una linea rigida

può essere una rotaia o una fune metallica fissata a più punti di ancoraggio con arresti terminali alle estremità.

Tirante d'aria: Misura dell'altezza dello spazio libero da ostacoli necessario al di sotto di un lavoratore, per arrestarne la caduta in condizioni di sicurezza tramite un sistema ad assorbimento di energia cinetica.

2.1.4. Definizioni sulle Scale Portatili

Le lavorazioni in quota, spesso, vengono effettuate anche utilizzando le **scale portatili (scale doppie, scale in appoggio – semplici, innestabili o all'italiana e a sfilo – e scale trasformabili)**. Per tale ragione, si riportano una serie di definizioni tratte dalle Linee Guida Ispesl/Ministero del Lavoro – settembre 2004 – Linee guida per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili.

Scala: attrezzatura di lavoro dotata di pioli o gradini sui quali una persona può salire, scendere e sostare per brevi periodi, e che permette di superare dislivelli e raggiungere posti di lavoro in quota.

Scala portatile: una scala che può essere trasportata e installata a mono, senza l'ausilio di mezzi meccanici.

Scala di appoggio: scala che, quando è pronta per l'uso, appoggia la parte inferiore sul terreno e la parte superiore su una superficie verticale, non avendo un proprio sostegno.

Scala semplice di appoggio ad un solo tronco: scala di appoggio ad altezza fissa costituita da un solo tronco.

Scala di appoggio innestabile o all'italiana: scala ad altezza variabile, ottenuta mediante l'innesto reciproco di due o più tronchi per mezzo di dispositivi di collegamento di estremità. La lunghezza può essere variata solo con l'aggiunta di un intero tronco.

Scala di appoggio a sfilo: scala di appoggio ad altezza variabile, ottenuta mediante due o più tronchi scorrevoli parallelamente l'uno sull'altro. La lunghezza può essere regolata di piolo in piolo.

Scala di appoggio a sfilo a sviluppo manuale: scala di appoggio a sfilo i cui tronchi superiori vengono spostati a mano.

Scala di appoggio a sfilo con meccanismo: scala di appoggio a sfilo i cui tronchi superiori vengono spostati per mezzo di un meccanismo a fune.

Scala doppia: scala autostabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno.

Scala doppia ad un tronco di salita: scala autostabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno, permettendo la salita da un lato.

Scala doppia a due tronchi di salita: scala autostabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno, permettendo la salita da un lato o dall'altro.