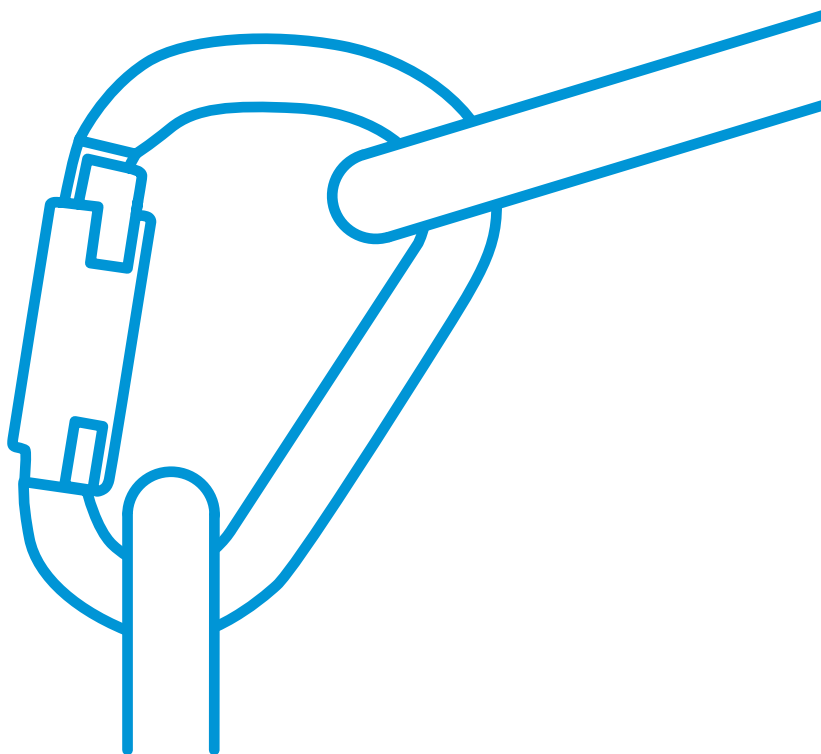


Manuale del Pioniere

Protezione anticaduta



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP

Impressum

Edito da

Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP)

Divisione protezione civile e formazione

Versione 2025-07

Indice

5 In generale

- 5 Impiego della protezione anticaduta**
- 5 Misure di protezione contro le cadute dall'alto**
- 6 Modalità e differenziazione dei sistemi di protezione anticaduta**
- 6 Protezione anticaduta
- 7 Lavorare sospesi a una corda
- 8 Salvataggio organizzato
- 9 Formazione in materia di protezione anticaduta**

10 Sicurezza

- 10 Incidenti dovuti a cadute dall'alto in Svizzera**
- 11 Prescrizioni di sicurezza
- 13 Regole di base per lavori su superfici inclinate**
- 14 Regole di sicurezza tattiche**
- 15 Ulteriori regole di sicurezza**

16 Competenze di base

- 16 I tre elementi principali della catena di assicurazione**
- 16 Equipaggiamento**
- 16 In generale
- 18 Panoramica delle pertinenti norme EN
- 19 Elmetti
- 20 Cinture e imbracature
- 23 Corde
- 26 Moschettoni
- 27 Assorbitori di energia
- 27 Altre attrezzature per la protezione anticaduta
- 30 Fisica della caduta**
- 30 Fattore di caduta
- 31 Forza d'arresto
- 33 Tirante d'aria
- 34 Sindrome da sospensione**
- 35 Principio della ridondanza nella protezione anticaduta**
- 36 Sistemi base della protezione anticaduta**
- 36 Sistemi di trattenuta
- 37 Sistemi di posizionamento
- 37 Sistemi d'arresto caduta
- 38 Salvataggio improvvisato**
- 38 In generale
- 39 Schema d'urgenza per i soccorsi in caso di caduta dall'alto
- 40 Metodi di salvataggio semplici
- 43 Metodi di salvataggio complessi

| | | | |
|-----------|--|-----------|--|
| 44 | Regole di sicurezza per l'intervento | 62 | Tecniche di assicurazione |
| 44 | Pericolo di danni al materiale | 62 | In generale |
| 46 | Effetto pendolo e lasco di corda | 64 | Panoramica delle tecniche d'assicurazione |
| 48 | Assicurazione di corde e cordini | 66 | Assicurazione Toprope da parte del compagno |
| 48 | Assicurazione a un punto di fissaggio | 68 | Assicurazione top rope da parte del compagno combinata con una seconda corda |
| 49 | Controllo della sicurezza | 70 | Autoassicurazione con l'assorbitore di energia a Y |
| 50 | Nodi | 72 | Autoassicurazione con dispositivo anticaduta di tipo guidato |
| 50 | In generale | 74 | Autoassicurazione a una linea di vita |
| 50 | Nodo a otto | 77 | Assicurazione dal basso da parte del compagno (tecnica alpina) |
| 51 | Nodo mezzo barcaiolo (HMS) e nodo di bloccaggio | 79 | Posizionamento |
| 52 | Nodo barcaiolo | 81 | Protezione anticaduta durante l'installazione di linee aeree |
| 52 | Nodo doppio inglese | | |
| 53 | Nodo Machard | 83 | Controllo del materiale |
| 53 | Ancoraggi | 83 | In generale |
| 53 | Definizione di ancoraggio (sistema d'attacco) | 83 | Controllo di sicurezza dell'equipaggiamento |
| 54 | Carico di rottura minimo richiesto nel punto d'attacco | 83 | Intervalli di controllo e controllori autorizzati |
| 55 | Scelta dei punti di ancoraggio | 84 | Controllo da parte dell'utente |
| 56 | Attacco tramite fettucce | 84 | Pulizia e immagazzinamento |
| 56 | Ancoraggio a un unico punto | | |
| 58 | Ancoraggio a più punti | | |

In generale

Impiego della protezione anticaduta

La protezione civile viene sempre più spesso impiegata nei luoghi dove sussiste il pericolo di cadute dall'alto. Esempi:

- lavori di sistemazione o di messa in sicurezza di edifici o tetti.
- Lavori su pendii.
- Montaggio/smontaggio di costruzioni ausiliarie o di ponteggi.
- Salvataggio di persone tra le macerie.

Misure di protezione contro le cadute dall'alto

Le misure di protezione contro le cadute dall'alto servono a proteggere i militi della protezione civile. Possibili misure di protezione sono:

Misure /mezzi tecnici di protezione collettiva

- Sbarrare la zona con pericolo di caduta dall'alto.
- Montare reti di arresto caduta.
- Montare ponteggi o ringhiere.
- Utilizzare piattaforme elevatrici.

Misure di protezione individuali

- Indossare il dispositivo di protezione individuale anticaduta (DPIaC).

Ordine di priorità dei sistemi

Le misure di protezione collettiva sono generalmente da preferire alle misure di protezione individuale!

L'adozione di misure di protezione collettiva richiede generalmente tempo e mezzi adeguati al luogo. Le misure di protezione collettiva sono da prediligere, soprattutto per gli interventi pianificabili. Ma per gli interventi in caso di catastrofe, non c'è solitamente abbastanza tempo per prepararsi. La durata dell'intervento è limitata e le condizioni per l'intervento sono generalmente sconosciute. Spesso in questi casi si può lavorare solo con l'equipaggiamento personale contro le cadute dall'alto. Quest'ultimo è subito disponibile e può essere adeguato in modo flessibile alle diverse condizioni operative.

Il presente manuale tratta solo l'uso di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Per questi, di seguito si utilizza il termine «Protezione anticaduta».

Modalità e differenziazione dei sistemi di protezione anticaduta

Protezione anticaduta

Per protezione anticaduta s'intende l'assicurazione di una persona con un dispositivo di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Se dovesse inciampare, perdere l'equilibrio o scivolare, la persona è assicurata al dispositivo.

La persona deve essere sempre in grado di muoversi autonomamente in modo controllato in ogni momento senza il sostegno della corda. Sono vietati la discesa con corde come pure i lavori in sospensione.

Nella protezione anticaduta si distinguono tre sistemi di base:

Sistemi di trattenuta

Il raggio di movimento è limitato in modo tale da impedire alla persona assicurata di raggiungere le zone in cui sussiste il pericolo di caduta dall'alto (principio del «guinzaglio»). Una caduta viene quindi **esclusa**.

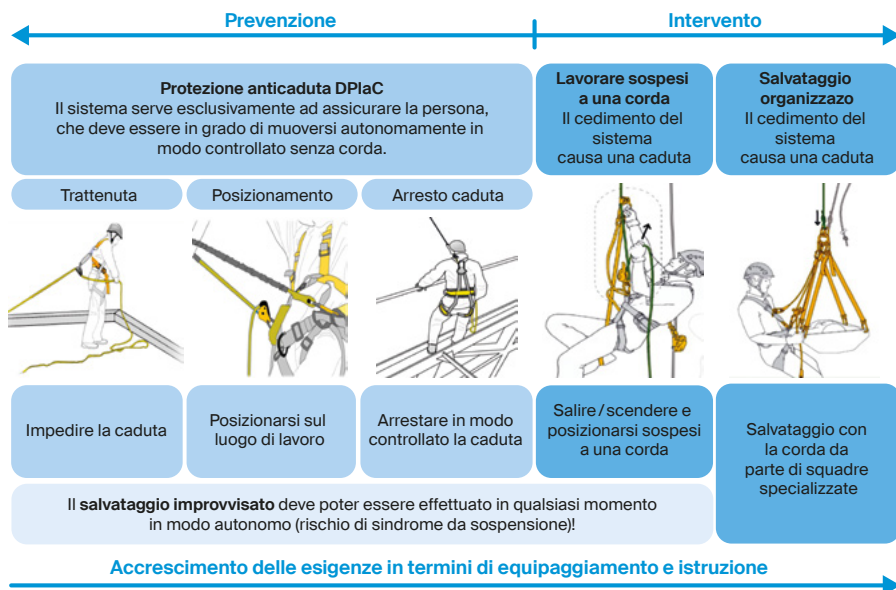


Fig. 1: Modalità e differenziazione dei sistemi di protezione anticaduta (UFPF)

Sistemi di posizionamento

Sistema che permette alla persona di lasciarsi andare all'indietro sostenuta dal cordino di posizionamento. La posizione stabile permette di lavorare in sicurezza con entrambe le mani. Se potrebbe verificarsi una caduta in caso di rottura del cordino di posizionamento, è obbligatorio un sistema d'assicurazione supplementare (di solito un sistema di arresto caduta).

Sistemi di arresto caduta

Una caduta libera e lesioni sono possibili. Il sistema trattiene la persona assicurata prima che vada a sbattere al suolo o contro un ostacolo. Limita la forza d'arresto sul corpo della persona a 6 kN, il valore massimo consentito dal punto di vista medico.

Una persona bloccata nel DPI deve poter essere salvata con i mezzi propri (salvataggio improvvisato) disponibili in loco in al massimo 20 minuti.

Ordine di priorità: i sistemi di trattenuta o di posizionamento sono sempre da preferire ai sistemi di arresto caduta!

Lavorare sospesi a una corda

La persona si muove sospesa verticalmente o orizzontalmente a una corda portante (procedura di accesso e posizionamento mediante funi, APF). Un cedimento del sistema comporta inevitabilmente una caduta dall'alto.

Queste tecniche pongono esigenze molto elevate agli utenti. A seconda della funzione, la formazione certificata dura da 1 a 3 settimane. Simili interventi sono riservati a specialisti professionisti e non rientrano generalmente nei compiti della protezione civile.

Lavorare sospesi a una corda non è una pratica che rientra nella protezione anticaduta così come intesa nel presente documento!

Salvataggio organizzato

Il salvataggio organizzato, detto anche salvataggio tecnico, consiste nel salvare persone da altezze o profondità con l'ausilio di corde. Un cedimento del sistema comporta inevitabilmente una caduta dall'alto. Le tecniche del Soccorso alpino svizzero sono considerate lo standard da seguire. Si rifanno a quelle applicate quando si lavora sospesi a una corda e sono completate con tecniche supplementari.

L'esecuzione di salvataggi organizzati pone esigenze molto elevate ai soccorritori. Nella protezione civile, questi soccorsi sono previsti solo per salvataggi tra le macerie. Per tutte le altre situazioni di salvataggio sono fundamentalmente responsabili altre organizzazioni partner della protezione della popolazione. I salvataggi tra le macerie con l'ausilio di corde possono essere effettuati solo da specialisti appositamente istruiti. La padronanza della protezione anticaduta è un presupposto fondamentale.

Le tecniche di salvataggio tra le macerie con l'ausilio di corde sono trattate nella parte «Localizzazione e salvataggio tra le macerie».

Il salvataggio organizzato non rientra nella protezione anticaduta così come intesa nel presente documento!

Formazione in materia di protezione anticaduta

Lavorare con dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto (DPIaC) comporta elevati rischi e rientra tra le attività particolarmente pericolose. Una formazione completa degli utenti da parte di istruttori qualificati è quindi fondamentale. I lavoratori esposti al pericolo di cadute non devono commettere errori neanche in condizioni straordinarie (meteo, ora del giorno, luogo d'intervento, ecc.).

Il tempo necessario per la formazione dipende dal numero di tecniche di assicurazione da padroneggiare e dalla quantità di attrezzature impiegate. Come **regola di base** si raccomandano i seguenti tempi di formazione:

Dopo la formazione di base, la competenza professionale acquisita deve essere mantenuta tramite un addestramento regolare.

| Competenza specialistica auspicata | Durata della formazione |
|--|-------------------------|
| Applicazione di una semplice tecnica di assicurazione (per es. trattenuta o assorbitore di energia a Y) | almeno 1 giorno |
| Assortimento semplice di materiale | |
| Applicazione di più tecniche di assicurazione | almeno 2–3 giorni |
| Vasto assortimento di materiale | |

Tab. 1: Durata della formazione

Sicurezza

Incidenti dovuti a cadute dall'alto in Svizzera

Le cadute dall'alto sono la principale causa di gravi incidenti per tutti gli assicurati SUVA della Svizzera.

- Le principali cause degli incidenti dovuti a cadute dall'alto sono:
- Formazione assente o insufficiente.
- Pianificazione assente o insufficiente, mancanza di un concetto di sicurezza.
- Sopravvalutazione delle proprie capacità.

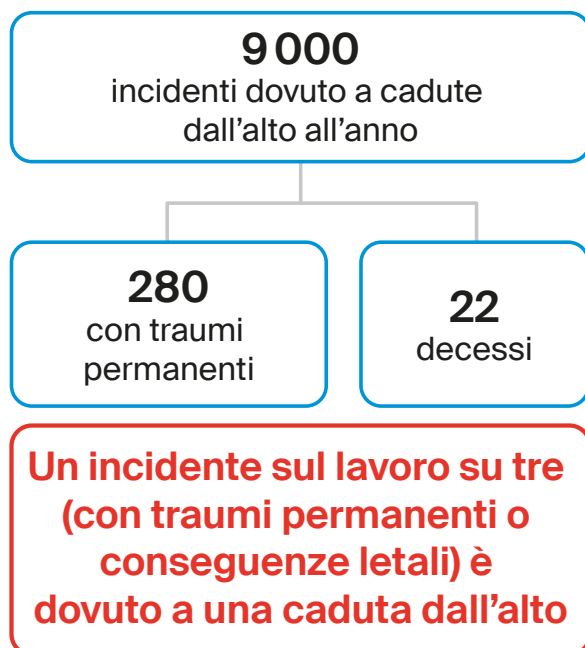


Fig. 2: Incidenti dovuti a cadute dall'alto in Svizzera (media pluriennale) (SUVA)

Prescrizioni di sicurezza

Estratto delle Istruzioni dell'Ufficio federale della protezione della popolazione sulle prescrizioni di sicurezza nella protezione civile (versione del 1° marzo 2020).

Sezione 7: Lavori con pericolo di caduta

Art. 21 In generale

¹ È necessario adottare dispositivi anticaduta quando:

- a. si eseguono lavori a una distanza inferiore a 2 m da un bordo o una zona che presenta un pericolo di caduta e
- b. l'altezza di caduta è superiore a 3 m.

² In ambiente di lavoro particolarmente pericoloso è necessario adottare misure anticaduta anche per altezze di caduta inferiori a 3 m.

³ Se vengono impiegate delle scale come accesso a postazioni di lavoro, occorre adottare misure anticaduta a partire da un'altezza di caduta superiore a 5 m.

Art. 22 Impiego dell'equipaggiamento di protezione anticaduta personale

¹ L'impiego dell'equipaggiamento anticaduta personale è autorizzato solo se la protezione collettiva o l'impiego di ausili tecnici non sono possibili oppure sono pericolosi o sproporzionati.

² Il sistema di sicurezza è posato in modo tale che, in caso di caduta, la forza massima sul corpo della persona assicurata non superi mai 6 kN (forza choc).

Art. 23 Persone assicurate

¹ La persona assicurata deve essere in grado di muoversi autonomamente in modo controllato in qualsiasi momento senza il sostegno delle corde.

² Una persona bloccata nel sistema di sicurezza deve poter essere salvata con i mezzi propri disponibili in loco in al massimo 20 minuti.

Art. 24 Ancoraggi

¹ La persona da assicurare è fissata a un ancoraggio resistente (sistema di aggancio). È vietato assicurare la persona direttamente a una seconda persona.

² Nel punto d'aggancio, gli ancoraggi allestiti dai militi della protezione civile per assicurare una persona devono presentare le seguenti forze di rottura minime:

- a. 12 kN se la forza massima sul punto d'aggancio in caso di caduta non supera 6 kN;
- b. 22 kN se la forza massima sul punto d'aggancio in caso di caduta supera i 6 kN.

³ Se si utilizzano gli ancoraggi allestiti da terzi omologati per la protezione anticaduta, devono essere osservate le prescrizioni del fabbricante o del responsabile della loro immissione in commercio.

⁴ Prima di fissare l'elemento di collegamento all'ancoraggio, i militi effettuano un controllo visivo dell'ancoraggio e del punto di aggancio per escludere eventuali danni.

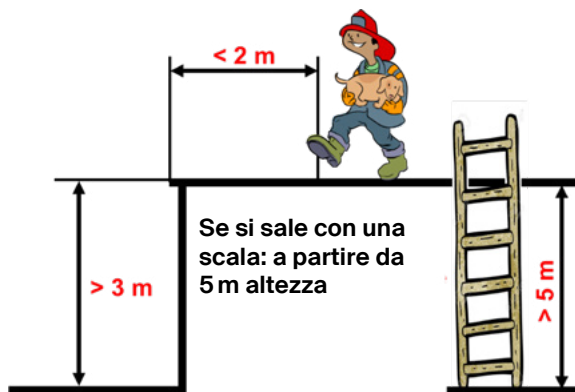


Fig.3: Quando occorre applicare la protezione anticaduta? (UFFPP)

Spiegazioni:

Articolo 22

Impiego dell'equipaggiamento di protezione anticaduta personale

Capoverso 1

Il dispositivo di protezione individuale (DPIaC) protegge solo la persona che ne è dotata. Non deve necessariamente essere personalizzato (a differenza per es. delle calzature). I DPI necessari possono quindi essere trasportati sul posto come materiale di corpo e distribuiti alle singole persone solo se sono necessari per l'intervento.

Articolo 24 Ancoraggi

Capoverso 2

Gli ancoraggi realizzati autonomamente dai militi della protezione civile sono, ad esempio, ancoraggi su calcestruzzo, ancoraggi ad alberi o strutture edilizie o ancoraggi al

suolo. La protezione civile è responsabile della loro sicurezza portante. I militi devono essere in grado di valutare con competenza la resistenza e l'idoneità di tali ancoraggi.

Capoverso 3

Gli ancoraggi omologati per la protezione anticaduta realizzati da terzi sono, ad esempio, punti d'attacco fissi su tetti o edifici, treppiedi mobili e punti d'ancoraggio a ponteggi. Il fabbricante, il montatore o il distributore è responsabile della loro sicurezza portante. Se non sono note, le condizioni per l'uso devono essere chiarite con l'organo responsabile. Nel caso degli edifici, è di solito il proprietario.

Regole di base per lavori su superfici inclinate

Su superfici inclinate, la pendenza è solo uno degli indicatori per valutare il pericolo di caduta dall'alto. Determinante è anche il **coefficiente di attrito** tra l'abbigliamento e la superficie. Su superfici molto lisce, le persone devono essere assicurate già a partire da un'inclinazione di pochi gradi.

Attenzione: chi scivola su una superficie molto liscia (per esempio ghiacciata), raggiunge la velocità e quindi, l'energia paragonabili a quelle di una caduta libera già a partire da una pendenza tra i 10° ed i 20°!

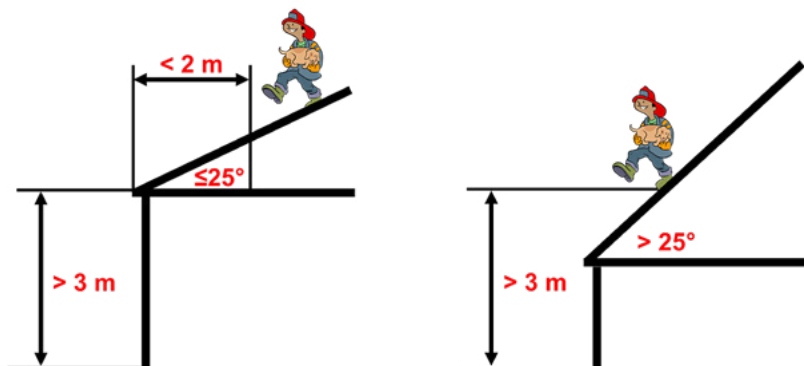


Fig. 4: Quando è necessaria una protezione anticaduta su superfici inclinate? (UFPP)

Regole di sicurezza tattiche

Dottrina e pianificazione

- Pianificare i lavori da eseguire in quota.
- Elaborare sempre un concetto di sicurezza e d'emergenza (compreso il salvataggio improvvisato!).
- Osservare l'ordine di priorità dei vari sistemi di protezione e di sicurezza.
- Conoscere, rispettare e far rispettare i limiti e le restrizioni d'uso. La sicurezza individuale ha la priorità assoluta!
- Delegare a terzi (specialisti qualificati) attività che comportano un alto valore di rischio, come l'utilizzo di una motosega abbina- to al porto del DPlAC.
- Affidarsi e chiamare gli specialisti (lavoratori in quota, guide alpine, soccorritori in quota, pompieri professionisti, Soccorso alpino svizzero, specialisti di montagna dell'esercito) se confrontati con situazioni difficili.
- Garantire la protezione di terzi
Sbarrare il luogo d'intervento.

Personale

- Impiegare solo persone con una formazione attestata.
- Non impiegare persone con controindicazioni mediche, psicologiche o fisiche (diabete, vertigini, paura dell'altezza, o dipendenze, ecc.).
- Designare sempre un responsabile della sicurezza.
- Non lavorare mai da soli. Le persone devono sempre sorvegliarsi ed aiutarsi a vicenda.
- Non costringere mai le persone a prestare simili interventi; prima dell'impiego chiedere loro sempre conferma della bontà dello stato psico fisico.

Equipaggiamento

Mettere a disposizione ed impiegare unicamente l'equipaggiamento omologato e che ha superato i dovuti controlli.

Formazione

- La formazione in materia di protezione anticaduta può essere impartita solo da personale qualificato ed esperto.
- Elaborare un concetto di sicurezza e d'emergenza anche per il luogo di formazione.
- In caso d'emergenza, deve sempre essere possibile calare la persona assicurata in un luogo sicuro e accessibile ai servizi di soccorso.
- Si raccomanda di limitare l'altezza dell'infrastruttura d'addestramento a 12 metri.

Ulteriori regole di sicurezza

Altre **importanti** regole di sicurezza vengono progressivamente integrate nei seguenti capitoli.

Competenze di base

I tre elementi principali della catena di assicurazione

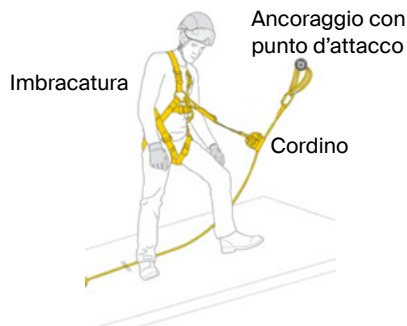


Fig. 5: Catena di assicurazione (Petzl, UFPP)

Tutti e tre gli elementi devono essere omologati per il sistema di assicurazione scelto (trattenuta, posizionamento o arresto caduta) ed essere idonei all'uso specifico.

I cordini (2) possono essere a loro volta composti da diversi componenti, a seconda del sistema:

- Cordino vero e proprio (per es. corda, fettuccia).
- Connettore (per es. moschettone).
- Dissipatore di energia per es. assorbitore di energia, corda dinamica, nodo mezzo barcaiolo).
- Attrezzi (per es. regolatore di lunghezza, dispositivo anticaduta di tipo guidato).

Equipaggiamento

In generale

Le seguenti spiegazioni forniscono solo un quadro sommario dell'equipaggiamento e illustrano le correlazioni. Lo scopo, l'uso e la manipolazione corretta dell'equipaggiamento sono descritti in altri documenti tecnici (istruzioni d'uso della protezione civile e dei fabbricanti).

Valgono fundamentalmente sempre le istruzioni di sicurezza e d'uso del fabbricante!

L'equipaggiamento deve essere scelto sulla base dei mandati di prestazione e degli scenari d'intervento previsti. L'idoneità per la milizia è un importante criterio di scelta. La quantità e la complessità dell'equipaggiamento devono essere limitate al minimo.

Principio per l'equipaggiamento:

**essenziale
semplice
sicuro
multifunzionale**

Più materiale non significa automaticamente più sicurezza e flessibilità. Ogni attrezzo supplementare dev'essere oggetto di una formazione poiché, per quanto semplice possa sembrare, potrebbe essere usato in modo improprio. Ne potrebbero quindi conseguire rischi aggiuntivi.

Un assortimento semplice e multifunzionale per la protezione anticaduta è il cosiddetto «assortimento anticaduta».

È stato appositamente assemblato per le squadre d'intervento della protezione della popolazione e viene offerto da varie aziende.

Il dispositivo di protezione individuale contro le cadute dall'alto deve essere utilizzato solo per le persone e mai per altri scopi (per es. sollevamento di carichi)!

Molte attrezzature sportive (per es. per l'alpinismo) non sono omologate per la sicurezza sul lavoro!



Fig. 6: Assortimento anticaduta (Petzl)

Panoramica delle pertinenti norme EN

In Svizzera i dispositivi di protezione anticaduta disponibili sul mercato devono essere conformi alle norme EN. Le norme principali sono elencate nella seguente tabella.

Importante: i carichi (in N o kN) indicati sui prodotti non sono, come per gli argani, carichi di utilizzo consentiti, bensì **carichi di rottura minimi**. I prodotti non devono mai essere caricati fino al carico di rottura minimo!

| Panoramica delle principali norme EN anticaduta | |
|--|------------------------|
| Elmetti e cinturini sottogola | EN 397 + EN 12492 |
| Cinture e cordini di trattenuta | EN 358 |
| Cinture con cosciali | EN 813 |
| Imbracature anticaduta | EN 361 |
| Cordini | EN 354, EN 358, EN 566 |
| Connettori (moschettoni) | EN 362, EN 12275 |
| Corde dinamiche | EN 892 |
| Corde con guaina a basso coefficiente di allungamento | EN 1891 |
| Dispositivi di ancoraggio | EN 795 |
| Dispositivi anticaduta di tipo guidato | EN 353-2 |
| Assorbitori di energia | EN 355 |
| Dispositivi anticaduta di tipo retrattile | EN 360 |
| Sistemi anticaduta individuali (completi) | EN 363 |
| Dispositivi di sollevamento per salvataggio | EN 1496 |
| Dispositivi di discesa (discensori) | EN 341 |

Tab. 2: Panoramica delle principali norme EN anticaduta

Elmetti

Per la protezione anticaduta si deve sempre indossare un elmetto con **cinturino sottogola**. A seconda del genere d'intervento, si possono utilizzare diversi modelli di elmetti.

L'elmetto da alpinista è particolarmente idoneo per la protezione contro le cadute dall'alto. Spetta però alla singola organizzazione di protezione civile decidere quale sia l'elmetto più appropriato alle caratteristiche dell'attività da svolgere.

| | Elmetto da alpinista | Elmetto industriale | Elmetto industriale ad alte prestazioni |
|---------------------------------|---|--|---|
| Norma | EN 12492 | EN 397 | EN 14052 |
| Resistenza del sottogola | < 50 dN | 15 bis 25 dN | 15 bis 25 dN |
| Caratteristiche | Protegge da urti verticali e orizzontali Rimane saldamente sulla testa durante la caduta | Protegge solo da urti verticali Impedisce lo strangolamento | Protegge da urti verticali e orizzontali Impedisce lo strangolamento |

Tab. 3: Elmetti ideali per la protezione contro le cadute dall'alto

Cinture e imbracature

Panoramica



Cintura di posizionamento
EN 358



Imbracatura di posizio-
namento sul lavoro
EN 358 + EN 813



Imbracatura anticaduta
EN 361



Imbracatura anticaduta con
punto di attacco dorsale, sternale e ventrale,
cintura di posizionamento
con cosciali di sostegno
EN 358 + EN 361 + EN 813

Fig. 7: Cinture e imbracature

Settori d'impiego

La combinazione di imbracatura anticaduta (EN 358), cintura di posizionamento (EN 361) e cintura con cosciali (EN 813) permette di coprire tutti i possibili interventi della protezione civile (protezione anticaduta inclusi l'installazione di linee aree e salvataggio con corde).

Per motivi di sicurezza e di affidabilità (fault-tolerance), utilizzare solo imbracature anticaduta o imbracature anticaduta combinate!

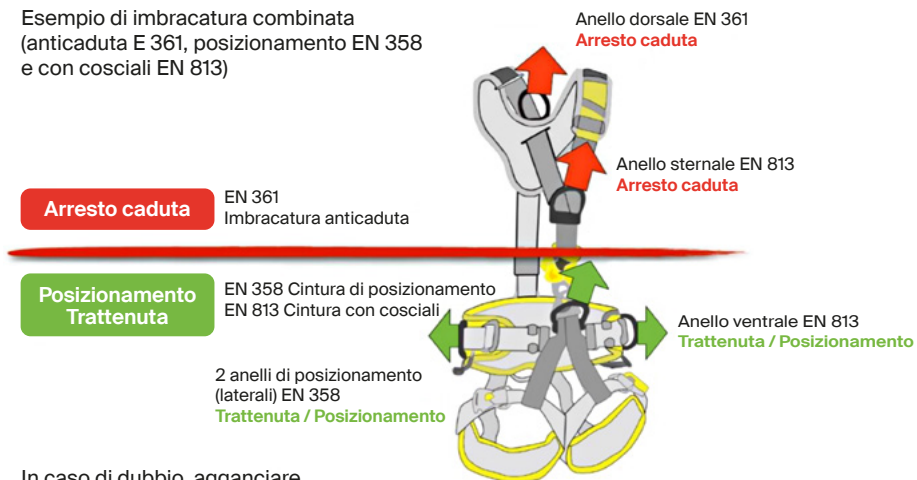
Legare il torace e la schiena direttamente alla corda è permesso solo in situazioni eccezionali di estrema emergenza e dopo aver valutato tutte le conseguenze. È vietato nei sistemi di arresto caduta!

| Norme per l'imbracatura | Protezione anticaduta | | | | Interventi sospesi a una corda | |
|----------------------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | Trattenuta | Posizionamento | Arresto caduta | Salvataggio improvvisato | Salvataggio organizzato | Lavorare sospesi a una corda |
| EN 358 | ✓ | ✓ | | | | |
| EN 361 | ✓ | (✓) | ✓ | ✓ | | |
| EN 358 EN 361 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| EN 358 EN 813 | ✓ | ✓ | | ✓ | | (✓) |
| EN 358 EN 361 EN 813 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Tab. 4: Settori d'impiego delle cinture e imbracature

Punti di attacco sull'imbracatura

Esempio di imbracatura combinata
 (anticaduta E 361, posizionamento EN 358
 e con cosciali EN 813)



In caso di dubbio, agganciare
 sempre l'**anello sternale EN 361**

Fig. 8: Punti d'attacco sull'imbracatura (Gantner/Merkt)

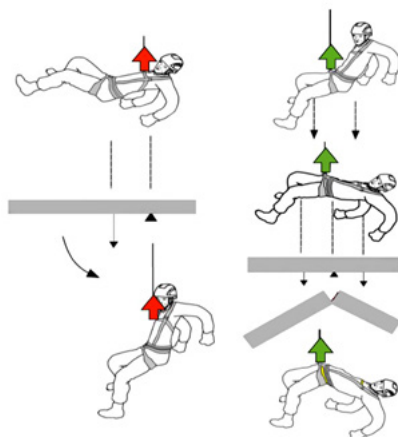


Fig. 9: Attacco all'anello sternale o all'anello ventrale: differenza in caso di caduta (Petzl)

Nei sistemi di arresto caduta, il cordino può essere agganciato solo all'**anello sternale** (in generale segnato con la lettera **A**). In questo modo si garantisce una trasmissione ottimale delle sollecitazioni al corpo in caso di caduta e una posizione rialzata e seduta nella successiva sospensione alla corda. Chi cade agganciato all'anello ventrale corre il pericolo di lesioni alla colonna vertebrale.

Non agganciare mai il cordino all'anello ventrale o agli anelli laterali utilizzandoli come punti di attacco anticaduta!

Sul mercato sono disponibili imbracature combinate che al posto dell'anello ventrale (EN 813) hanno un punto d'attacco concepito per la progressione verticale lungo un binario (EN 353-1) o un cavo (EN 353-2). In caso di caduta, le cuciture della fettuccia del punto di attacco si lacerano facendo risalire l'anello in posizione sternale. Di norma, simili punti di attacco non devono essere utilizzati per il posizionamento o per lavori in sospensione libera.

Come indossare l'imbracatura

Punti principali:

- Svuotare le tasche (per evitare lesioni)
- Allentare le cinghie / fibbie e stringere leggermente la cintura dell'imbracatura
- Assicurarsi che le cinghie e i punti di attacco siano nella posizione corretta:
 - anello sternale all'altezza del torace
 - anello dorsale tra le scapole
 - cintura ventrale posizionata sopra il bacino
- Chiudere le fibbie
- Stringere le cinghie, ma non troppo strette. Deve essere ancora possibile inserire il palmo della mano tra la cintura e il corpo
- Fare un controllo (con l'aiuto di un compagno (secondo il principio INMA.COM), vedi pagina 49)

Corde

Principi generali


- Le corde sono mezzi di collegamento.
- Utilizzare solo corde omologate per il sistema di assicurazione utilizzato
- Per la protezione anticaduta sono adeguate corde lunghe 50 – 60 m. Con corde più corte non è sempre possibile integrare il salvataggio improvvisato direttamente nel sistema di assicurazione.
- Utilizzare solo corde con un diametro di almeno 10,5 mm. Corde più sottili (per es. per l'alpinismo) non sono abbastanza resistenti.
- Collegare sempre la corda direttamente all'imbracatura con un nodo a otto e non con un moschettone (particolarmente importante per i sistemi di arresto caduta). I moschettoni potrebbero essere sollecitati nella direzione sbagliata e spezzarsi. Eccezioni:
 - il moschettone è saldamente fissato alla corda e concepito per essere agganciato alla cintura dell'imbracatura;
 - il moschettone è parte integrante della cintura dell'imbracatura.

- Utilizzare solo moschettoni in acciaio o quale alternativa due moschettoni in alluminio.
- Ogni estremità della corda deve essere assicurata (con il nodo a otto o assicurata ad un punto di fissaggio).
- Dopo una forte caduta, la corda deve essere eliminata.

Corde per assicurare persone

Corda dinamica EN 892:

- Corda con anima inguainata.
- Si comporta dinamicamente durante una caduta e limita la forza d'arresto ad un valore definito. In combinazione con un dispositivo di assicurazione dinamico (un moschettone HMS con nodo mezzo barcaiole o un assicuratore), la forza d'arresto può essere limitata a meno di 6 kN.

| Norme per la corda | Protezione anticaduta | | | | Interventi sospesi a una corda | |
|---|-----------------------|----------------|----------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | Trattenuta | Posizionamento | Arresto caduta | Salvataggio improvvisato | Salvataggio organizzato | Lavorare sospesi a una corda |
| Corda dinamica EN 892  | ✓ | (✓) | ✓ | ✓ | | |
| Corda semistatica EN 1891A  | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Corda multinorma EN 1891A EN 892  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Tab. 5: Settori d'impiego delle corde

- Deve essere sempre utilizzata se non si può escludere una caduta. Eccezioni:
 - in presenza di una linea di vita (parapetto con corde);
 - se il fabbricante del sistema di arresto caduta prescrive una corda diversa.

Corda semistatica EN 1891 A:

- Corda con anima inguainata.
- Si comporta staticamente sotto carico normale.
- Fino ad un fattore di caduta massimo di 0,3, la forza d'arresto di una caduta è limitata a 6 kN.
- Si presta esclusivamente per la trattenuta e il posizionamento.
- Non può essere utilizzata per arrestare una caduta. Eccezioni:
 - se viene utilizzata come «linea di vita»;
 - quando il fabbricante dei sistemi di arresto caduta prescrive una fune semistatica;
 - se la corda è assicurata direttamente sulla linea di caduta sopra la persona e viene tenuta così tesa che in caso di caduta non si genera energia cinetica ed è possibile arrestare subito la persona.

Corda multinorma EN 1891 A + EN 892:

- Corda con anima inguainata.
- Sotto carico normale si comporta come una corda semistatica.
- Se sovraccaricata, si comporta come una corda dinamica.
- Dopo una forte caduta, perde le sue caratteristiche semi-statiche.
- Può essere utilizzata per tutti i sistemi d'assicurazione della protezione anticaduta. Eccezione: quando il fabbricante dei sistemi d'assicurazione prescrive una corda diversa.

Attenzione: in assenza della marcatura non è possibile stabilire di quale tipo di corda si tratta. Non è infatti possibile stabilire con certezza il tipo di corda basandosi unicamente sul suo colore o sull'aspetto della guaina (calza)!

Le corde multinorma sono molto affidabili (fault-tolerance) e quindi particolarmente adatte per l'uso da parte della milizia. Se sovraccaricate, si comportano sempre in modo dinamico e limitano la forza d'arresto anche in caso di una caduta imprevista. Si possono impiegare per tutte le applicazioni nella protezione civile.

Se sul luogo dell'intervento veniamo confrontati con diversi tipi di corde, qualora vengano confuse, si corre il rischio di farne un uso improprio e pericoloso!

Moschettoni


Principi generali

- I moschettoni sono elementi di collegamento che devono essere conformi alla norma EN 362.
- Utilizzare solo moschettoni con ghiera automatica a tripla sicurezza (triact-lock). Tutti gli altri sistemi di bloccaggio possono portare a degli errori nell'utilizzo.

- I moschettoni possono essere caricati solo lungo l'asse previsto. Si devono evitare sollecitazioni errate e pericolose:
- Utilizzare possibilmente solo moschettoni d'acciaio in tutti i punti di attacco principali. Sono più robusti e si piegano meno dei moschettoni d'alluminio, che possono rompersi all'improvviso senza segnali premonitori.

Attenzione: se la ghiera è sporca (di sabbia o terra), anche la chiusura automatica a tripla sicurezza può fallire!

Utilizzare unicamente dei moschettoni HMS (Halbmastwurf-Sicherung) a forma di pera per assicurarsi con il nodo mezzo barcaiole.

| | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| Tipo | Ovale | A forma di pera | Asimmetrico | Con chiusura automatica (grande apertura) |
| Utilizzo (principale) | Universale | Con tecnica del nodo mezzo barcaiole (HMS) | Per collegare dispositivi | Per i tubolari dei ponteggi |

Tab. 6: Settori d'impiego dei moschettoni



Fig.10: Sollecitazioni errate dei moschettoni (Petzi)

Assorbitori di energia

- Nella catena di assicurazione, gli assorbitori di energia sono accoppiati o integrati al cordino (mezzo di collegamento) per limitare la forza d'arresto in caso di caduta.
- In caso di caduta, la fettuccia dell'assorbitore di energia si strappa limitando la forza d'arresto ad un massimo di 6 kN.
- La lunghezza massima consentita del mezzo di collegamento è di norma 200 cm.
- Il fattore di caduta massimo consentito è 2 (per il calcolo vedi pagina 30). I fabbricanti raccomandano di non superare un fattore di caduta di 1.
- Gli assorbitori di energia non sono consentiti per il posizionamento.

Per ulteriori informazioni sugli assorbitori di energia, consultare la pagina 70 «Autoassicurazione con assorbitore di energia a Y».

Altre attrezzature per la protezione anticaduta

Altri attrezzi o sistemi importanti per la protezione anticaduta sono trattati solo brevemente in questo capitolo. Dove è il caso, informazioni più dettagliate vengono fornite nei capitoli seguenti.



Fig.11: Assorbitori di energia conformi alla norma EN 355 (Petzl)

*Attrezzatura importante
per la sicurezza*



Fetture, brache in corda o in fune d'acciaio
come mezzi di collegamento o di ancoraggio



Cordini con dispositivo regolabile di tipo
guidato per il posizionamento o la trattenuta



Dispositivi anticaduta di tipo guidato



Assicuratori e discensori per l'assicurazione
e il salvataggio improvvisato



Dispositivi di sicurezza retrattili utilizzati
come sistema anticaduta



Ancoraggi per calcestruzzo e roccia



Attrezzi di salvataggio incl. asta telescopica
per il salvataggio improvvisato

Fig. 12: Attrezzatura importante per la sicurezza

Materiale ausiliario



Kit per il lancio del cordino al fine di installare la corda dal basso



Protezione articolata per proteggere la corda e le fettucce dagli sfregamenti sugli spigoli



Anello di cordino da utilizzare come staffa per i piedi al fine di evitare la sindrome da sospensione

Fig.13: Materiale ausiliario

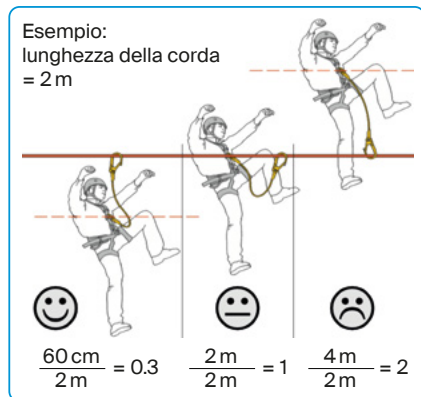
Fisica della caduta

Fattore di caduta

Il fattore di caduta è un rapporto tra l'energia di caduta e l'elasticità del cordino. Il cordino si comporta in modo più o meno elastico sotto carico (paragonabile a una molla).

- Per una stessa altezza di caduta, una corda lunga si allunga di più di una corda corta. Di conseguenza lo spazio di frenata è più lungo e la forza agente sulla persona è minore.
- Per una corda della stessa lunghezza, la forza agente sulla persona aumenta con l'aumentare dell'altezza di caduta.

I sistemi di arresto caduta devono sempre essere installati in modo che il fattore di caduta non sia mai superiore a 1!



$$\text{fattore di caduta} = \frac{\text{altezza di caduta}}{\text{lunghezza della corda}}$$

Più è alto il fattore di caduta,
più grave è la caduta

Fattore di caduta > 0.3
corrisponde a una **caduta grave**

Fig. 14: Definizione di fattore di caduta (UFPP)

Forza d'arresto

La forza d'arresto è il **picco di forza** che agisce su una persona e sulla catena di assicurazione in caso d'arresto di una caduta (forza di frenata massima, urto). Dipende dal peso della persona, dall'altezza di caduta, dal fattore di caduta e dall'elasticità di tutti gli elementi della catena di assicurazione.

Per la protezione anticaduta, la forza d'arresto agente sulla persona assicurata non deve mai superare 6 kN!



Fig.15: Forza d'arresto in caso di caduta (UFPP)

| Forza d'arresto | Significato |
|-----------------|---|
| 6 kN | Forza d'arresto massima consentita per la protezione anticaduta Forza d'arresto massima consentita per una corda semistatica EN 1891 A per un fattore di caduta 0.3 ¹⁾ |
| > 6 kN | Pericolo di lesioni gravi |
| ≥ 15 kN | Pericolo di morte! |
| 12 kN | Forza d'arresto massima consentita per una corda dinamica EN 892 per un fattore di caduta 2 (caduta statica, senza assorbitori di energia aggiuntivi) ¹⁾ |

1) Sintesi non esaustiva: i criteri di prova precisi si trovano nella letteratura tecnica.

Tab. 7: Forze d'arresto di riferimento

Possibili soluzioni per non superare la forza d'arresto massima consentita (6 kN) in caso di caduta dall'alto:

- Arrestare subito la caduta, evitando così l'accumulo di energia.

Esempio: assicurare la persona dall'alto con una corda tesa (nodo mezzo barcaiolo o dispositivo di sicurezza); installare il punto di ancoraggio verticalmente alla persona con l'impiego di un dispositivo di sicurezza retrattile.

Frenata controllata della caduta con componenti ad azione dinamica

Esempio: corda dinamica combinata con un'assicurazione dinamica (moschettone HMS o assicuratore); dispositivo anticaduta di tipo guidato combinato con una fune omologata; assorbitore di energia; componenti dinamici integrati sugli ancoraggi o sulle imbracature.

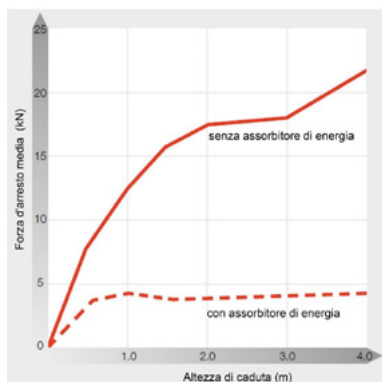


Fig.16: Forza d'arresto in funzione dell'altezza della caduta (test SUVA)

Tirante d'aria

Una caduta dall'alto deve essere arrestata prima che la persona vada a sbattere al suolo o contro un ostacolo e allo stesso tempo la forza massima d'arresto deve essere limitata a 6 kN. Ciò richiede uno spazio di caduta libera (tirante d'aria) sufficientemente alto.

Il tirante d'aria richiesto può variare in funzione del sistema di arresto caduta utilizzato.

Il tirante d'aria deve essere noto e rispettato nei sistemi di arresto caduta!

L'altezza del tirante d'aria è composta come segue:

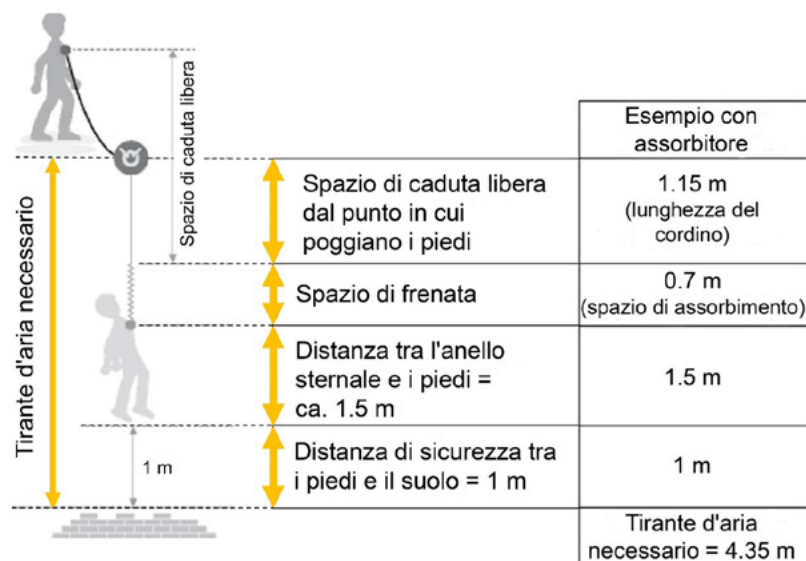


Fig.17: Esempio di calcolo del tirante d'aria necessario

Sindrome da sospensione



Fig.18: Sospensione inerte a un'imbracatura (Petzl)

Misure

Prevenzione:

- Se possibile, legare sempre il cordino all'anello sternale e non all'anello dorsale.
- Portare sempre con sé una staffa per i piedi (anello di cordino o fettuccia) sufficientemente lunga sull'imbracatura anticaduta.
- Addestrare l'autoscaricamento come parte dell'istruzione.
- «Rig for rescue», integrare il sistema di salvataggio improvvisato nel sistema d'assicurazione.
- Preparare il salvataggio improvvisato e il concetto d'emergenza.

Descrizione

- La sindrome da sospensione è un pericolo potenzialmente mortale!
- Si manifesta in caso di sospensione prolungata e passiva all'imbracatura anticaduta.
- Colpisce soprattutto persone ferite o svenute che non sono più in grado di muoversi.
- Le cinghie dell'imbracatura bloccano il ritorno del sangue al cuore dalle gambe. Il sangue scende e si accumula nelle gambe.
- Possibili conseguenze: anemia, collasso circolatorio, stato d'incoscienza e arresto cardiaco.
- Può condurre alla morte già dopo soli 10–20 minuti!

Dopo una caduta:

- Muoversi, alleggerire alternativamente le gambe e poggiare possibilmente i piedi su strutture.
- Collegare la staffa per i piedi al cordino o direttamente alla corda con un nodo autobloccante e alleggerire alternativamente le gambe.
- Salvare il più rapidamente possibile la persona caduta. Il modo più semplice è calarla su una superficie sicura. Se ciò non fosse immediatamente possibile, allertare e chiamare le squadre di salvataggio professionali (salvataggio in quota, REGA).
- Prestare i primi soccorsi dopo il salvataggio. Allentare le cinghie e mettere la persona in posizione seduta (non in posizione anti-shock!).
- Sorvegliare la persona e farla visitare da un medico.

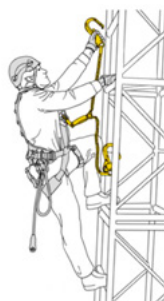


Fig.19: Alleggerire le gambe con l'ausilio di una staffa per i piedi (Petzl)

Principio della ridondanza nella protezione anticaduta

La persona deve essere sempre assicurata con **due elementi indipendenti**. È sempre in grado di avanzare e può muoversi senza il supporto della corda.

Caso A



Elemento 1

Durante la progressione impiego alternato di mani e piedi

Elemento 2

L'assorbitore di energia a Y entra in funzione unicamente se la persona perde l'equilibrio e precipita.

Caso B



Elemento 1

Sistema per il posizionamento e piedi appoggiati su di una struttura stabile (il corpo si stabilizza in modo che le mani siano libere per lavorare).

Elemento 2

L'assorbitore di energia a Y entra in funzione unicamente se il sistema di posizionamento si sgancia e la persona precipita.

Fig.20: Ridondanza nella protezione anticaduta (Petzl)

Sistemi base della protezione anticaduta

Sistemi di trattenuta

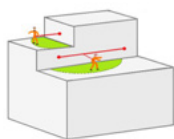


Fig. 21: Sistema di trattenuta (Petzl)

La trattenuta con un cordino impedisce alla persona di cadere, anche quando inciampa!

- La caduta libera o uno scivolamento è impossibile.
- L'accumulo di energia di caduta è impossibile.
- La sospensione libera all'imbracatura è impossibile.

Limiti della trattenuta:



Caduta esclusa –
il sistema di trattenuta è corretto.



Caduta possibile –
è necessario un sistema di arresto caduta!

Fig. 22: Limiti della trattenuta

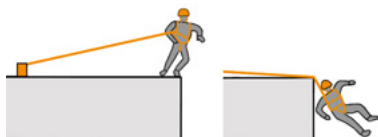


Fig. 23: Limiti della trattenuta (Petzl)

Sugli edifici, il bordo di caduta è solitamente ben visibile. Il confine tra «zona di trattenuta» e «zona di caduta» può essere definito e marcato con precisione. Su un terreno naturale (per es. su pendii ripidi e irregolari), il passaggio è solitamente fluido e può cambiare nel giro di pochi metri. Una delimitazione esatta delle zone è spesso difficile.

Per motivi di sicurezza e di affidabilità (fault-tolerance), per la trattenuta si devono utilizzare solo sistemi consentiti anche per l'arresto caduta.

Sistemi di posizionamento

Il sistema di posizionamento serve a stabilizzare il corpo sulla postazione di lavoro in modo da mantenere braccia e mani libere per lavorare!

- Viene utilizzato solo temporaneamente sul luogo di lavoro. La persona può raggiungere e lasciare la postazione di lavoro da sola senza il supporto di una corda.
- La persona poggia sempre i piedi su una struttura stabile (sporgenza, piolo della scala, ecc.); non deve essere sospesa nel vuoto.
- A partire da un'altezza di 3 metri è necessario anche un sistema di arresto caduta.

Eccezione: per tirare una **linea aerea** con l'ausilio di una **scala**, non è necessario un sistema di arresto caduta neppure se si lavora ad un'altezza superiore ai tre metri (secondo direttive SUVA)! È sufficiente assicurarsi al palo con una cintura e un cordino di posizionamento conformi alla norma EN 358. Ciò costituisce un'eccezione nel senso di una «soluzione settoriale» per l'installazione di linee aeree.

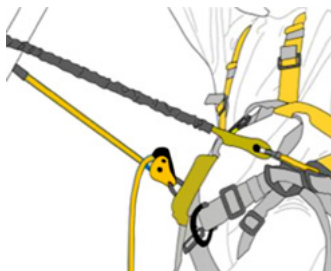


Fig. 24: Sistema di posizionamento (Petzl)

Sistemi d'arresto caduta



Fig. 25: Arresto caduta (Petzl)

Il sistema d'arresto caduta serve ad arrestare la persona prima che vada a sbattere da qualche parte!

- Una caduta con rischio di lesioni è possibile.
- Un'imbracatura anticaduta, un sistema omologato per assorbire le cadute e un tirante d'aria sono indispensabili.
- Sussiste il rischio di sindrome da sospensione. Deve essere possibile garantire un salvataggio improvvisato entro 20 minuti con mezzi propri disponibili sul posto.

Salvataggio improvvisato

In generale

In caso d'impiego di sistemi d'arresto caduta, deve essere possibile pianificare in anticipo un salvataggio improvvisato ed eseguirlo entro 20 minuti con i propri mezzi disponibili sul posto. Se ciò non fosse possibile, l'intervento non può essere eseguito in questa forma!

Il salvataggio è sempre necessario se la persona caduta è ferita o bloccata (per esempio è sospeso ad una corda) in modo da non riuscire a liberarsi con le proprie forze e spostarsi da sola dalla zona di caduta.

A differenza del salvataggio organizzato o del lavoro in sospensione a una corda, il salvataggio **improvvisato** può essere eseguito con **una sola** corda. Si tratta infatti di salvare rapidamente un compagno con tecniche possibilmente semplici e adeguate alla milizia. Se la situazione lo consente è però sempre meglio un'assicurazione ridondante.

Il salvataggio improvvisato è una parte **obbligatoria** della formazione in materia di protezione anticaduta!

Schema d'urgenza per i soccorsi in caso di caduta dall'alto

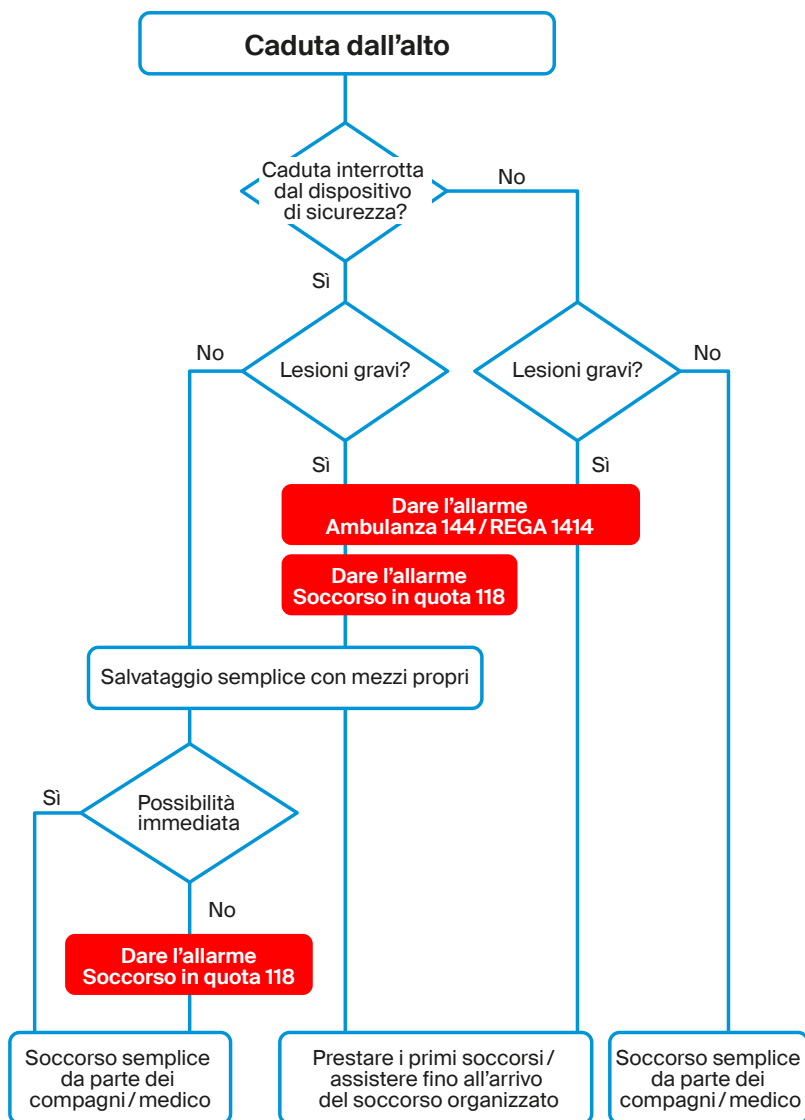


Fig. 26: Esempio di schema d'urgenza per i soccorsi in caso di caduta dall'alto (UFPP)

Metodi di salvataggio semplici

Definizione di «salvataggio semplice»

la persona caduta può essere tratta in salvo da un luogo facilmente accessibile e sicuro con un metodo semplice. Nessun soccorritore deve calarsi o salire fino alla persona.

Presupposti per una persona in grado di agire:

- è in grado di agganciare da sola una corda di salvataggio all'imbracatura anticaduta.
- È in grado di slegare da sola qualsiasi tipo di cordino nella posizione in cui si trova.
- Può essere calata o issata dai soccorritori in un luogo sicuro senza subire lesioni. Deve inoltre essere in grado di superare da sola i passaggi inclinati o piani.

Presupposti per una persona che non è più in grado di agire:

- non è bloccata nella sua posizione con un cordino.
- Il sistema di salvataggio è già integrato nel sistema d'assicurazione (rig for rescue) o i soccorritori possono agganciare una corda di salvataggio all'imbracatura anticaduta da un luogo sicuro (per es. con un'asta telescopica).
- Può essere calata o issata dai soccorritori in un luogo sicuro senza subire lesioni o senza essere bloccata da una sporgenza durante la calata.

Metodo di salvataggio «rig for rescue (RIG)»

Il sistema di salvataggio è già integrato nel sistema d'assicurazione. Non sono necessarie attrezzature o installazioni supplementari. È il metodo di salvataggio **più facile, veloce e sicuro!**

Esempi:

Persona assicurata a una corda:

- la corda per la protezione anticaduta viene fissata al punto d'attacco con un ancoraggio che si può sciogliere anche sotto carico (con nodo mezzo barcaiolo di bloccaggio o con un assicuratore).
- Si mantiene una riserva di corda sufficientemente lunga.
- In caso d'emergenza, l'ancoraggio può essere slegato sotto carico e la persona può essere calata al suolo.

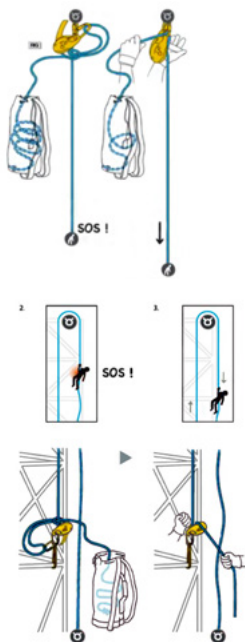


Fig. 27: Rig for rescue (Petzl)

Funziona dall'alto o tramite un rinvio, dal basso.

Persona assicurata a un dispositivo anticaduta retrattile:

- In caso di caduta, il dispositivo retrattile si blocca immediatamente (principio della «cintura di sicurezza») o cala la persona in modo controllato.

Girando la manovella di salvataggio si può calare o issare la persona.



Fig. 28: Salvataggio con un dispositivo anticaduta retrattile (UFPP)

Metodo di salvataggio con un kit di salvataggio supplementare

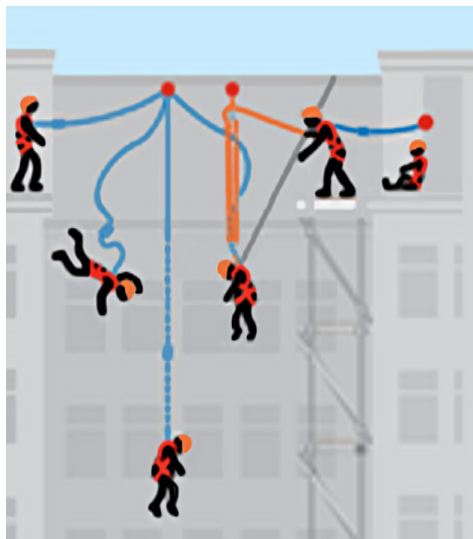


Fig. 29: Salvataggio improvvisato con un kit di salvataggio

L'assortimento di salvataggio può ad esempio includere un paranco improvvisato (seconda corda) o commerciale, un dispositivo di salvataggio speciale o un verricello omologato.

L'assortimento di salvataggio deve essere portato con sé in un sacco separato (**sacco di salvataggio rosso**) e non può essere utilizzato per altri scopi. L'asta telescopica può essere di regola utilizzata solo fino ad una distanza di circa 5 metri.

Procedimento:

1. il sistema di salvataggio viene fissato in alto a un ancoraggio.
2. La corda viene calata verso la persona o consegnata dall'alto con un'asta telescopica.
3. La persona aggancia la corda alla propria imbracatura anticaduta o la corda viene agganciata dall'alto con l'asta telescopica.
4. La persona viene issata leggermente in modo che riesca a sganciare eventuali cordini dall'imbracatura.
5. La persona viene calata o issata in un luogo sicuro.

Il salvataggio con l'assortimento di salvataggio richiede un equipaggiamento supplementare e più tempo d'addestramento. La sua idoneità per l'impiego nella protezione civile, che è un'organizzazione di milizia con brevi periodi d'addestramento, è quindi limitata.

Se la persona caduta dall'alto non può essere salvata subito con un semplice metodo di salvataggio, chiedere sempre un aiuto professionale prima di agire!

Metodi di salvataggio complessi

Tra i salvataggi complessi rientrano:

- salvataggio di una persona ferita o bloccata in modo tale che il soccorritore deve calarsi o arrampicarsi fino ad essa, assicurarla e sbloccarla e quindi accompagnarla attivamente durante l'operazione di salvataggio.
- Autosalvataggio in calata o ascesa attiva con la corda.

I salvataggi complessi pongono esigenze molto elevate ai soccorritori. Rientrano negli ambiti «Lavorare sospesi a una corda» / «Salvataggio organizzato» e richiedono una formazione certificata. Cosa succede se anche il soccorritore subisce un incidente o è impossibilitato a continuare l'intervento? A causa della complessità e del rischio elevato, tali soccorsi non sono idonei per la protezione anticaduta praticata nella protezione civile.

Eseguire operazioni di salvataggio complesse solo con professionisti del salvataggio!

Regole di sicurezza per l'intervento

Pericolo di danni al materiale

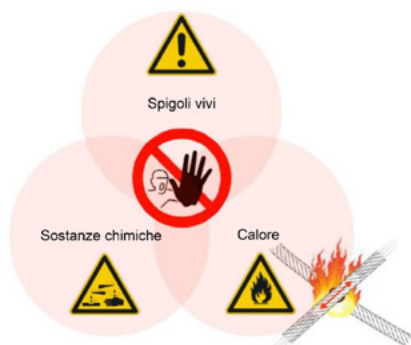


Fig.30: Pericolo di danni al materiale (Gantner/Merkt)

Danni meccanici, termici o chimici all'equipaggiamento devono essere esclusi. Particolarmente sensibili sono le attrezzature tessili come corde, fettucce, imbracature, ecc.

Danni meccanici causati da spigoli vivi:

- evitare che le corde subiscano sfregamenti su spigoli vivi, utilizzare protezioni contro gli spigoli o corde resistenti agli sfregamenti.
- Regola di base: tutto ciò che è meno tondo dell'anello di un moschettone è considerato uno spigolo vivo.
- Quando si lavora con attrezzi taglienti (coltello, motosega, troncatrice, ecc.), utilizzare sempre corde o funi con protezione antitaglio (per es. con un'anima metallica) nel raggio d'azione dell'attrezzo (regola di base: raggio di 2 m).

Attenzione: una motosega è in grado di tranciare anche una fune metallica!

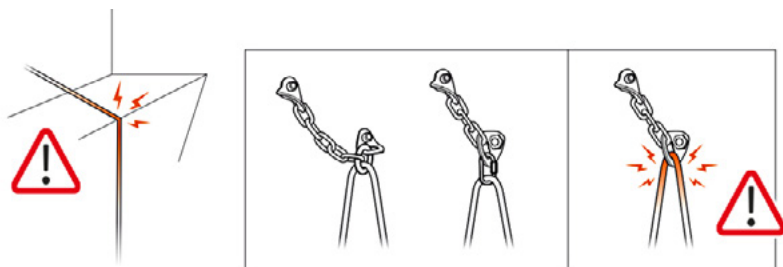


Fig.31: Corda sollecitata da spigoli vivi (Petzl)

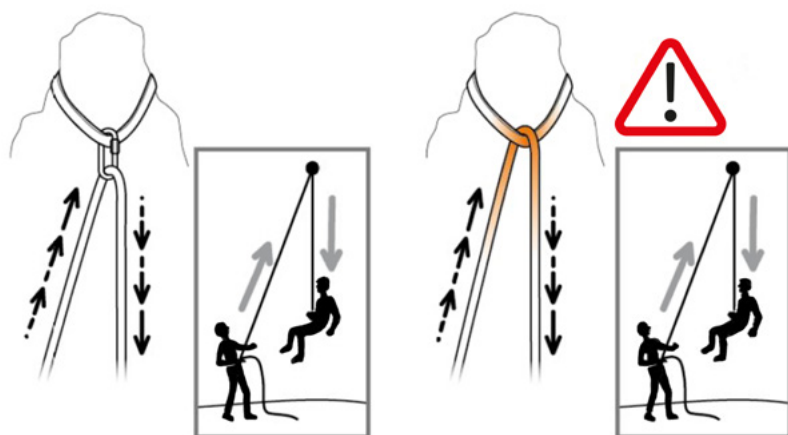


Fig. 32: Danni termici alla corda dovuti a sfregamento (Petzl)

Danni termici dovuti a sfregamento:

- le fibre tessili hanno solitamente un punto di fusione basso.
- Non tirare mai una corda direttamente attraverso un rinvio di materiale tessile (per es. un'altra corda o una fettuccia)! Utilizzare sempre moschettoni per il rinvio della corda!

Danni chimici:

- i danni chimici al materiale tessile causati da acidi, basi, detersivi, ecc. sono spesso difficili da riconoscere e quindi molto insidiosi.
- L'acido solforico (proveniente da batterie di autoveicoli, officine, ecc.) rappresenta un pericolo particolare. Il danno non è visibile, ma il materiale tessile (corde, fettucce, ecc.) viene completamente distrutto.
- Gli articoli di metallo possono essere danneggiati dalla corrosione.
- Immagazzinare e trasportare sempre l'equipaggiamento in un ambiente protetto. Non lasciare sporgere le estremità della corda dallo zaino!
- Eliminare subito gli accessori che hanno subito danni chimici.

Effetto pendolo e lasco di corda

Pericolo di caduta con effetto pendolo

Regola di base per la zona di lavoro consentita vicino a un bordo di caduta (spostamenti laterali dalla perpendicolare rispetto al bordo): l'angolo di apertura massimo rispetto al punto d'attacco deve essere $\leq 20^\circ$ (10° a destra e 10° a sinistra), lo spostamento laterale sul bordo di caduta non deve mai superare **1,5 m** a destra e a sinistra.

Impedire le cadute con effetto pendolo!

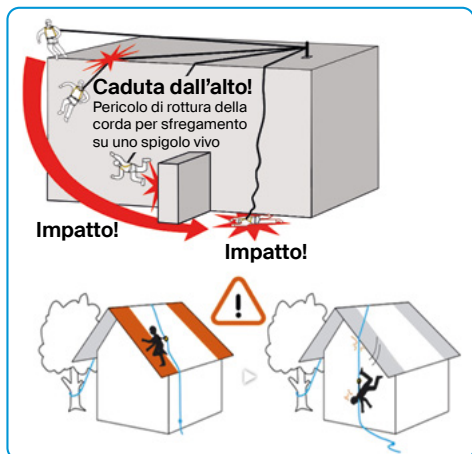


Fig.33: Pericolo di caduta con effetto pendolo (Petzl)

- Se è necessario lavorare all'esterno della zona consentita, si deve realizzare un nuovo ancoraggio o utilizzare una linea di vita (parapetto con corda).

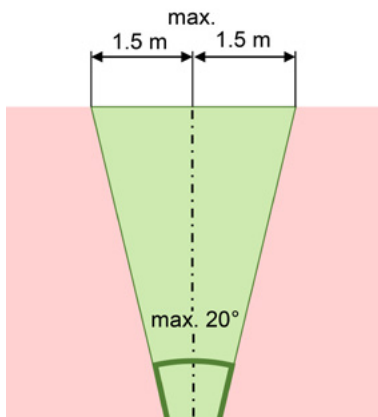


Fig.34: Regola di base per la zona di lavoro consentita vicino a un bordo di caduta (UFFPP)



Fig.35: Pericolo di caduta per lasco di corda (Petzl)

Pericolo di caduta per lasco di corda

- Un lasco di corda aumenta il rischio di caduta, lo spazio di caduta, il rischio di lesioni e la forza d'arresto.
- Tenere la corda sempre tesa – Evitare assolutamente il lasco di corda!

Assicurazione di corde e cordini



Fig. 37: Entrambe le estremità della corda devono essere assicurate (Petzl)

Entrambe le estremità libere della corda devono essere assicurate con un nodo a otto o agganciate a un punto di fissaggio per evitare che la corda si sfilì.

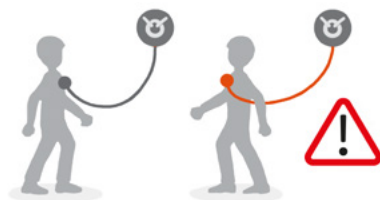


Fig. 38: Posizione corretta del cordino sul corpo (Petzl)

Non fare **mai** passare il cordino sotto le ascelle o tra le gambe. Si corre il pericolo di lesioni in caso di caduta!

Assicurazione a un punto di fissaggio

La persona deve sempre essere agganciata a un ancoraggio. Non deve mai essere allacciata all'imbracatura del compagno che lo assicura!

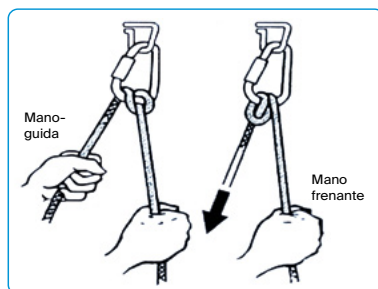


Fig. 36: Assicurazione a un punto di fissaggio con il nodo mezzo barcaiolo (Università di Monaco) (mano-guida/mano frenante)

La corda deve essere sempre accompagnata con entrambe le mani. La mano-guida tira la corda verso il compagno legato. Essa serve per così dire da «sensore» in caso di caduta. La caduta viene arrestata con la mano frenante attraverso il dispositivo d'assicurazione dinamico (moschettone HMS con nodo mezzo barcaiolo, assicuratore). Questa mano non deve **mai** mollare la corda!

Controllo della sicurezza

Prima di utilizzare un sistema d'assicurazione, è **necessario** controllare l'intera catena d'assicurazione.

Questo controllo di sicurezza viene effettuato secondo il principio «quattr'occhi vedono meglio di due»: i compagni del team si controllano a vicenda.

| | | |
|-------------|----------------------|---|
| I | Imbracatura | È chiusa correttamente? Ha gli anelli giusti? |
| N | Nodi | L'estremità della corda è abbastanza lunga? L'esecuzione del nodo è corretta? Le estremità della corda sono assicurate? |
| M | Moschettoni | La ghiera è chiusa e bloccata? Non sono sollecitati in modo errato? |
| A | Attrezzi | Soni chiusi correttamente? La corda è inserita correttamente? È stato eseguito il controlli di funzionamento? |
| .COM | Comunicazione | La comunicazione è garantita? |

Tab. 8: Controllo della sicurezza

Nodi

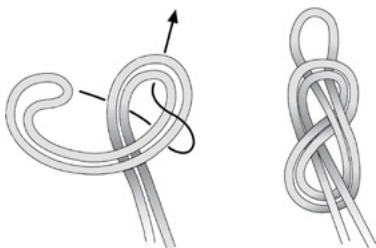
In generale

I nodi **riducono** la resistenza di una corda fino al 50%! Per corde e fettucce in Dyneema o aramide questa percentuale è ancora più alta, motivo per cui non devono essere mai annodate.

In caso di caduta, i nodi si stringono per la sollecitazione e tirano l'estremità libera della corda. In presenza di nodi, la lunghezza dell'estremità libera della corda deve quindi essere almeno **10 volte il diametro della corda**. **Regola di base:** due palmi di mano.

Eseguire accuratamente i nodi secondo la regola **«i nodi tengono solo se sono fatti bene»**.

Per l'ancoraggio:



Nodo a otto

Scopo

- Collegare la corda all'imbracatura
- Collegare la corda a un punto di fissaggio
- Collegare un assicuratore
- Realizzare un punto di fissaggio sulla corda
- Assicurare l'estremità della corda

Peculiarità

- Nodo di base per la protezione anticaduta
- Facile da sciogliere dopo un carico
- Attenzione: se si sollecita troppo il cappio, il nodo potrebbe rivoltarsi e sciogliersi

Per la legatura:

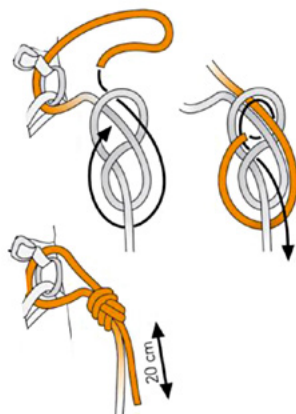
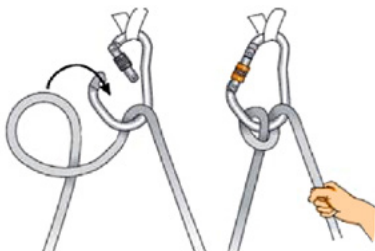


Fig. 39: Nodo a otto (Club Alpino Svizzero – CAS)

Nodo mezzo barcaiolo (HMS) e nodo di bloccaggio

Nodo mezzo barcaiolo:



Nodo mezzo barcaiolo con nodo di bloccaggio:

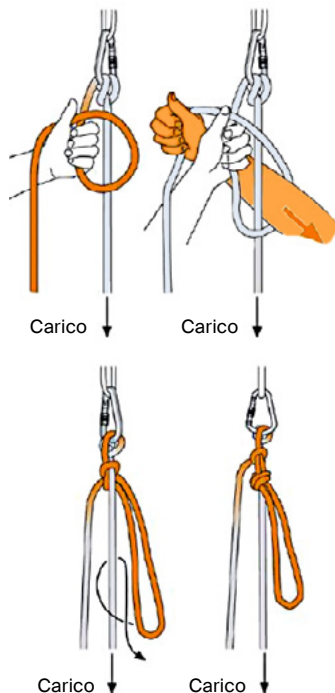


Fig.40: Nodo mezzo barcaiolo (HMS) e nodo di bloccaggio (CAS)

Scopo

- Trattenere, posizionare o arrestare dinamicamente una persona legata
- Frenare la calata passiva di una persona durante il salvataggio improvvisato
- Con il nodo di bloccaggio: fissare una persona caduta
- Con il nodo di bloccaggio: eseguire un ancoraggio che si slega sotto carico

Peculiarità

- Solo con moschettoni HMS a pera
- L'HMS non è autobloccante, la corda di frenaggio deve essere tenuta sempre con almeno una mano
- In presenza di inesperti, chiedere a una seconda persona di tenere la corda di frenaggio
- Legare sempre l'HMS a un ancoraggio
- Non fare mai scorrere la corda sulla ghiera di sicurezza del moschettone
- Chi fa scorrere la corda deve indossare i guanti!
- Forza frenante: ca. 2.5 – 3.5 kN

Non mollare mai la corda di frenaggio!

Nodo barcaiolo

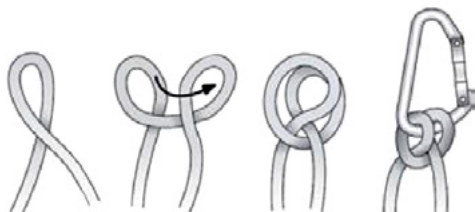


Fig.41: Nodo barcaiolo (CAS)

Scopo

- Collegare una corda o una fettuccia a un punto d'attacco (moschettone, struttura)

Peculiarità

- Può essere spostato anche sotto carico
- Assicurare sempre l'estremità libera della corda con un nodo inglese

Nodo doppio inglese

Scopo

- Collegare corde dello stesso diametro
- Assicurare le estremità della corda

Peculiarità

- Assicurarsi che l'esecuzione sia perfetta

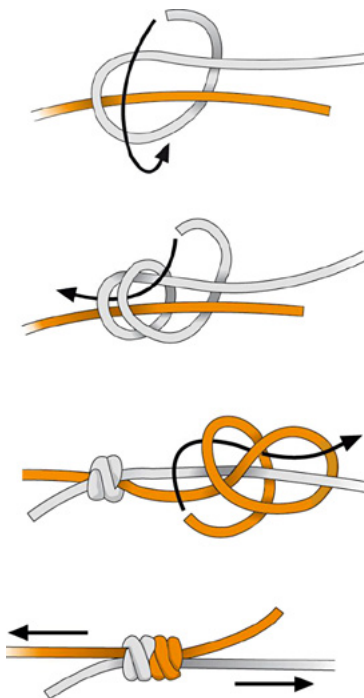


Fig.42: Nodo doppio inglese (CAS)

Nodo Machard

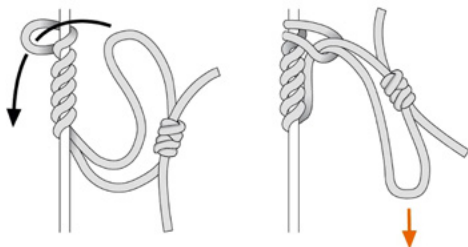


Fig. 43: Nodo Machard (CAS)

Scopo

- Collegare la staffa per i piedi alla corda tesa per evitare la sindrome da sospensione.
- Eseguire un punto di fissaggio mobile lungo una corda per un paranco in un salvataggio improvvisato.

Peculiarità

- È solo un nodo ausiliario: non deve mai essere utilizzato come punto d'attacco per il sistema di protezione anticaduta!
- Può essere spostato lungo la corda se non è sotto carico.
- Si blocca se caricato tramite un cordino o una fettuccia.
- Mantenere un rapporto 2:1 tra diametro della corda e diametro del cordino.
- Eseguire almeno 3-4 avvolgimenti.
- Si blocca solo in una direzione.

Ancoraggi

Definizione di ancoraggio (sistema d'attacco)

1. Punto d'attacco

Vi si aggancia l'elemento di collegamento del sistema anticaduta.

2. Dispositivo d'attacco

Per es. fettuccia di corda o braca d'acciaio

3. Elemento portante (punto di fissaggio)

Per es. albero, trave, putrella, elemento in acciaio o calcestruzzo, soletta in calcestruzzo. **Non** rientra nella normativa EN! Il **distributore è quindi l'unico responsabile** della sicurezza portante!

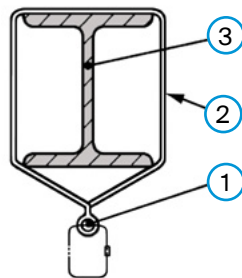


Fig. 44: Sistema d'attacco secondo la norma EN 795

Un ancoraggio, come inteso nel presente documento, comprende tutti gli elementi di un sistema d'attacco secondo la norma EN 795!

Carico di rottura minimo richiesto nel punto d'attacco

Ancoraggi eseguiti con i propri mezzi

Forza di rottura minima richiesta

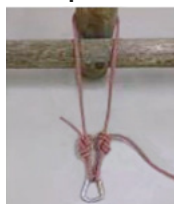
Protezione anticaduta:

- Carico massimo $\leq 6 \text{ kN}$
Punto d'attacco $\geq 12 \text{ kN}$
- Carico massimo $> 6 \text{ kN}$
Punto d'attacco $> 22 \text{ kN}$

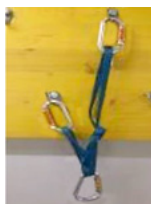


Chi esegue l'ancoraggio deve essere in grado di valutarne la resistenza!

Esempi



Ancoraggio a un palo



Ancoraggio su calcestruzzo



Ancoraggio alla linea di colmo

Ancoraggi normati eseguiti da terzi

Forza di rottura minima richiesta

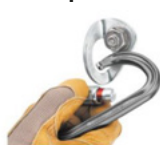
La resistenza è garantita dalle norme, dai produttori e dai distributori

Valgono le istruzioni del fabbricante / distributore!



L'utente deve solo controllare visivamente lo stato dell'ancoraggio

Esempi



Ancoraggio su calcestruzzo



Gancio per tegole



Treppiede mobile



Linea di vita

Fig. 45: Carico di rottura minimo richiesto per gli ancoraggi (UFPP)

Forze di carico superiori a 6 kN possono ad esempio verificarsi nei punti d'attacco nei quali la corda viene rinvitata!

I carichi di rottura minimi indicati per i punti d'attacco valgono solo per l'assicurazione di un'unica persona!

Regola di base: assicuratevi solo a punti a cui appendereste la vostra auto!

Scelta dei punti di ancoraggio

Scegliere possibilmente il punto di ancoraggio sempre sopra e nella linea di caduta della persona assicurata!

Possibili punti d'ancoraggio sul luogo d'intervento:

- strutture: alberi, travi di legno, calcestruzzo o acciaio e putrelle.
- Ancoraggio per cemento armato da 5 t della protezione civile.
- Ancoraggio per cemento armato secondo la norma EN 795 (sempre due punti per ogni ancoraggio).
- Treppiede EN 795 e altri dispositivi d'attacco mobili secondo la norma EN 795.
- Ancoraggio in titanio della protezione civile (ancoraggio a terra).
- Tubi per ponteggi e componenti di ponteggio omologati (per es. dischi forati modulari).
- Altre strutture ausiliarie sufficientemente robuste.

Attacco tramite fettucce

Modalità d'attacco di una fettuccia

- Scegliere possibilmente la variante d'attacco con la resistenza più elevata
- Applicare una protezione sugli spigoli vivi
- In caso di dubbio, utilizzare due fettucce ridondanti!

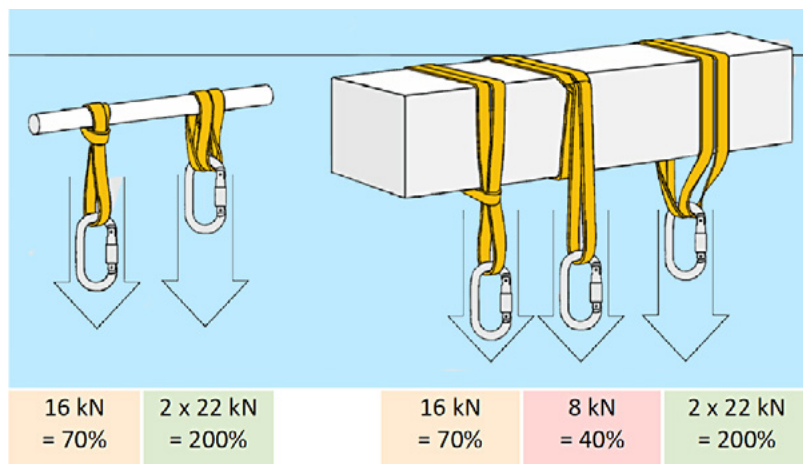


Fig. 46: Effetto della modalità d'attacco di una fettuccia EN 795 (MBL = 22 kN) sulla resistenza finale del punto d'attacco (Gantner/Merkt)

Ancoraggio a un unico punto



Fig. 47: Ancoraggio a un punto (schematico) (UFPP)

- Ancoraggio a un unico punto di fissaggio.
- Se il punto di fissaggio cede, non c'è ridondanza!

Gli ancoraggi a un unico punto devono essere testati o essere sicuri al 100% (il carico di rottura deve essere superiore al carico di rottura minimo richiesto)!

- In caso di dubbio, scegliere sempre l'ancoraggio a più punti.

Esempi di ancoraggio a un unico punto:

ancoraggio a un unico punto con una corda attorno a un albero (corda singola o doppia, con nodo a otto)

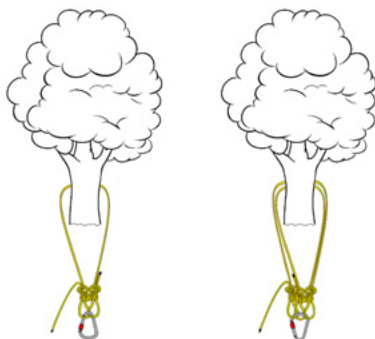


Fig. 48: Ancoraggio a un unico punto (FSP)

Ancoraggio a un unico punto con una fettuccia da 22 kN attorno a una trave

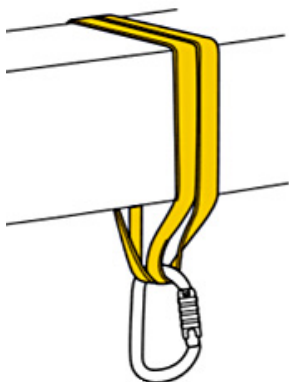


Fig. 49: Ancoraggio a un unico punto (FSP)

Ancoraggio a un unico punto con un ancoraggio omologato per cemento armato

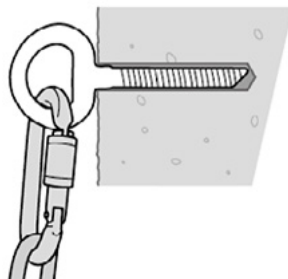


Fig. 50: Ancoraggio a percussione (Petzl)

Ancoraggio a un unico punto su un tubo di ponteggio con un moschettone omologato per ponteggi



Attenzione: moschettoni non omologati possono spezzarsi!!

Fig. 51: Ancoraggio a un ponteggio (D-A-CH-S)

Ancoraggio a più punti

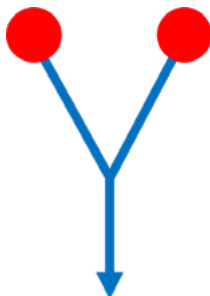


Fig. 52: Ancoraggio (schematico) a più punti (UFPP)

In generale

- Ancoraggi ridondanti a due o più punti di fissaggio ben collegati tra loro.
- I punti di fissaggio sopportano insieme le forze agenti. Se un punto cede, le forze vengono sopportate dagli altri punti di fissaggio.
- L'ancoraggio a più punti è indispensabile in caso di punti di fissaggio deboli o difficili da valutare.
- Non dovrebbero esserci grosse differenze troppo tra le resistenze dei singoli punti di fissaggio.
- La distanza orizzontale tra i singoli punti di fissaggio non dovrebbe mai superare i 2 m (per evitare un movimento dinamico laterale quando un punto cede).
- Tenere conto dell'ampiezza degli angoli tra i punti di fissaggio.

Gli ancoraggi a più punti devono essere realizzati sempre in modo tale che non ceda l'intero ancoraggio quando un punto di fissaggio si rompe!

Ancoraggio statico a più punti

- Il punto d'attacco è ben collegato ai punti di fissaggio. Se un punto di fissaggio cede, gli altri sopportano il carico senza una reazione dinamica pericolosa.
- È ideale per una direzione di trazione predefinita non modificabile.
- Attenzione: la direzione di trazione non deve cambiare troppo, altrimenti la forza viene sopportata solo da un punto di fissaggio. Se quest'ultimo cede, si verifica una reazione dinamica (urto) poiché gli altri collegamenti sono allentati. L'urto della caduta potrebbe strappare un punto di fissaggio dopo l'altro («effetto cerniera lampo»)!

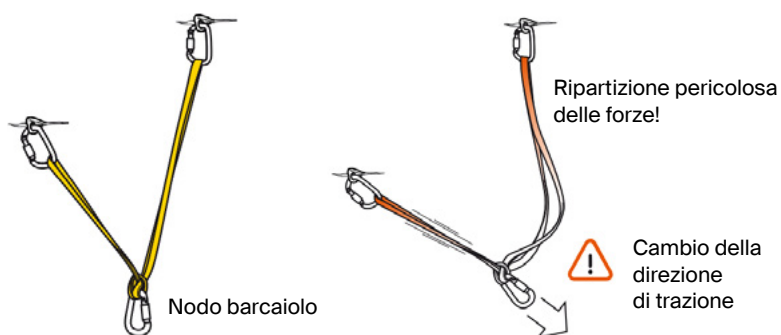


Fig. 53: Ancoraggio statico ridondante a due punti di fissaggio con una fettuccia (Petzl)

Esempi di ancoraggio statico a più punti:

ancoraggio statico attorno a due alberi con corda e nodo a otto

Ancoraggio statico a tre punti di fissaggio con corda e nodo a otto

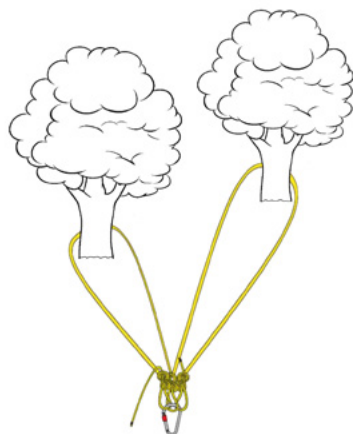


Fig. 54: Ancoraggio a due punti (FSP)

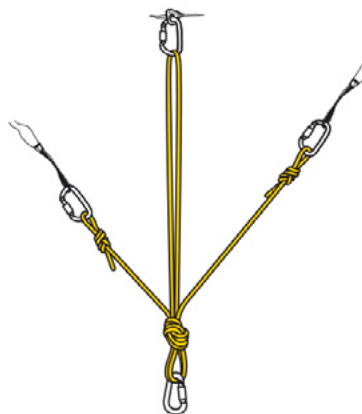


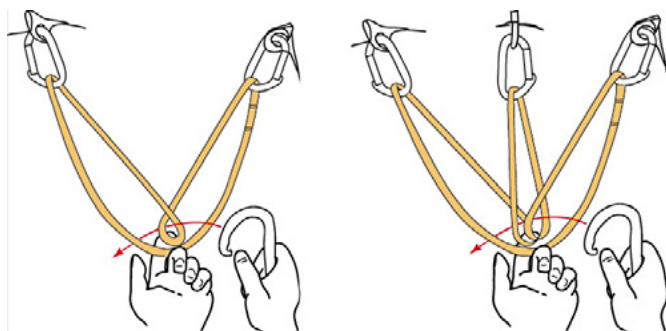
Fig. 55: Ancoraggio a tre punti (Petzl)

*Ancoraggio dinamico a più punti
(ancoraggio di compensazione)*

Attenzione: per non commettere errori, gli ancoraggi di compensazione devono essere realizzati solo da esperti!

- Se la direzione di trazione cambia, il carico viene sempre ripartito su tutti i punti di fissaggio.
- L'ancoraggio viene solitamente realizzato con una fettuccia.

- Per evitare che l'intero ancoraggio ceda in caso di rottura di un punto di fissaggio, le fettucce mediane vanno attorcigliate mezzo giro prima di agganciarle al moschettone:
- Se un punto di fissaggio cede, si verifica una reazione dinamica (urto) a causa di una fettuccia allentata. Per questo motivo occorre eseguire brevi collegamenti o annodarli con un nodo a otto.



Esecuzione di un ancoraggio di compensazione su due o tre punti di fissaggio

Attorcigliare le fettucce sempre dalla stessa parte!

Fig. 56: Ancoraggio di compensazione (per l'arrampicata)

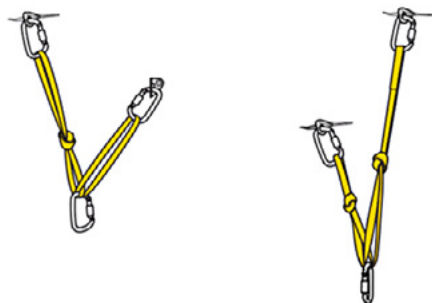


Fig. 57: Annodamento di uno o entrambi i collegamenti di un ancoraggio di triangolazione (Petzl)

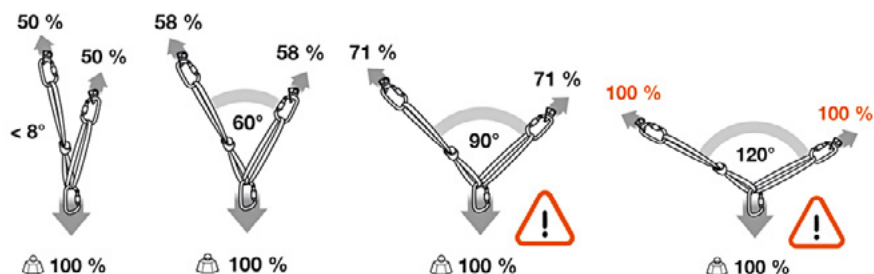


Fig. 58: Influsso dell'angolo di triangolazione sulla ripartizione del carico sui due punti di fissaggio (Petzl)

Angolo di triangolazione di un ancoraggio a due punti

- Più ampio è l'angolo di triangolazione, maggiore è il carico sui due punti di fissaggio e minore è la resistenza dell'ancoraggio.
- Angolo ideale: tra 0° e 60°
- Se l'angolo è $\geq 120^\circ$, il carico non viene più ripartito.
- La distanza orizzontale tra i due punti di fissaggio non deve essere inferiore a 2 metri.

Per ripartire il carico sui due punti di fissaggio, l'angolo di triangolazione non deve essere più ampio di 90°!

Tecniche di assicurazione

In generale

Le tecniche di assicurazione descritte qui di seguito costituiscono una scelta di tecniche adeguate per gli interventi della protezione civile. Sono cosiddette **soluzioni settoriali** che possono essere applicate in forma diversa dalle singole forze d'intervento della protezione della popolazione (pompieri, polizia, servizi di salvataggio, soccorso alpino) e dell'esercito (truppe di salvataggio). Con un minimo di equipaggiamento è possibile coprire un ampio spettro di interventi.

Le tecniche corrispondono fondamentalmente ai metodi che vengono applicati nel mondo del lavoro civile. Vi sono però delle differenze. Nel mondo del lavoro si bada ad utilizzare sistemi molto semplici preconfezionati per un impiego specifico (per es. copertura di tetti, montaggio di ponteggi). L'installazione di sistemi d'assicurazione sul posto o l'impiego di nodi (per es. nodo mezzo barcaiolo) è poco tollerata.

Le tecniche di assicurazione vengono suddivise **in assicurazione da parte di un compagno e autoassicurazione**.

Assicurazione da parte di un compagno

- La persona viene assicurata da un compagno posizionato in un luogo sicuro, che non deve generalmente legarsi o agganciarsi e può quindi concentrarsi completamente sul suo compito. Il metodo è quindi sicuro e poco soggetto a errori.
- La persona è costantemente sorvegliata dal compagno che la assicura durante il suo intervento. Il lavoro individuale è quindi escluso.
- Grazie alla corda di collegamento, il sistema di salvataggio improvvisato è già integrato nel sistema d'assicurazione (rig for rescue). In caso d'emergenza, la persona può essere calata subito dal compagno (a condizione che la riserva di corda sia sufficiente).

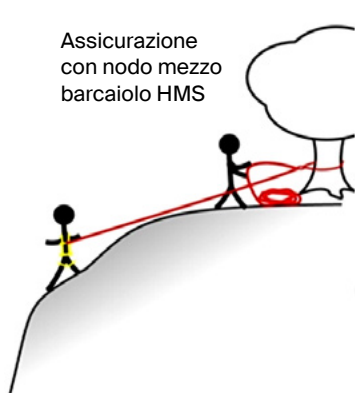
Autoassicurazione

- La persona può generalmente contare solo su sé stessa. Deve legarsi o agganciarsi da sola alla corda e accompagnare da sola la corda. Persone poco esperte potrebbero commettere errori fatali.
- La sorveglianza da parte di un compagno non è una prassi scontata, ma deve essere richiesta.
- Non è solitamente possibile integrare il sistema di salvataggio improvvisato. Se una persona cade ed è trattenuta dal sistema di sicurezza, in base alla situazione, il suo salvataggio potrebbe risultare difficile se non impossibile per il personale di milizia.

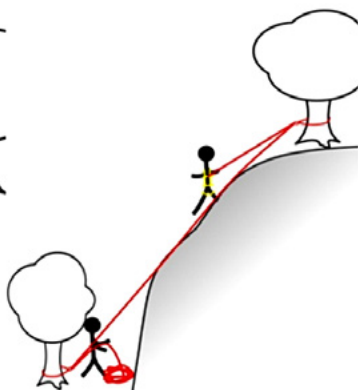
Se possibile, prediligere sempre l'assicurazione da parte di un compagno!

Panoramica delle tecniche d'assicurazione

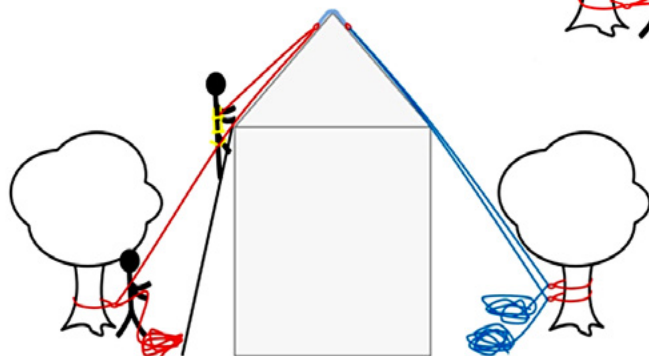
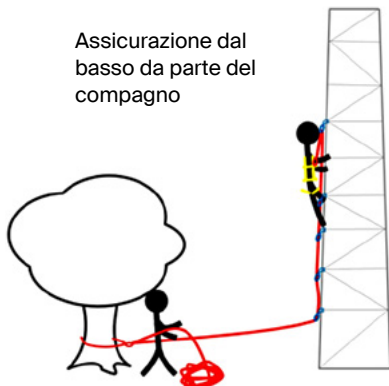
Assicurazione
con nodo mezzo
barcaiolo HMS



Assicurazione
Toprope da
parte del compag-
no diretta/indiretta

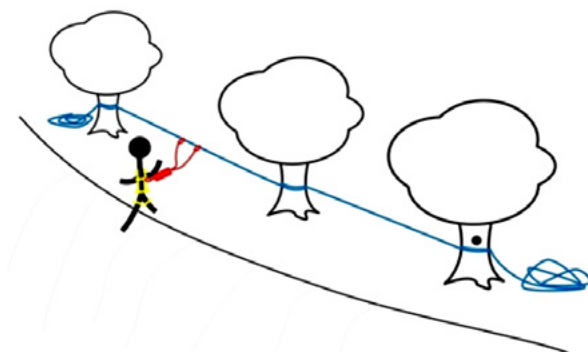


Assicurazione dal
basso da parte del
compagno

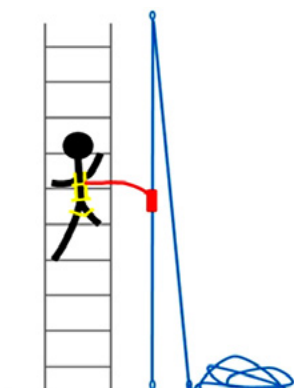
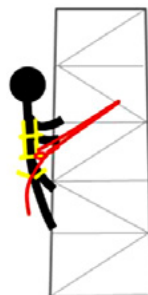


Assicurazione Toprope da parte del compagno combinata con una seconda corda

Autoassicurazione
a una linea di vita



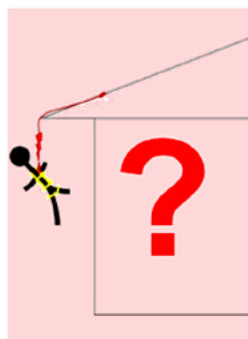
Posizionamento



Autoassicurazione
con dispositivo
anticaduta di tipo guidato



Autoassicurazione
con l'assorbitore di
energia a Y



Salvataggio-
improvvisato

Fig. 59: Tecniche di assicurazione per la protezione civile (UFPP)

Assicurazione Toprope da parte del compagno

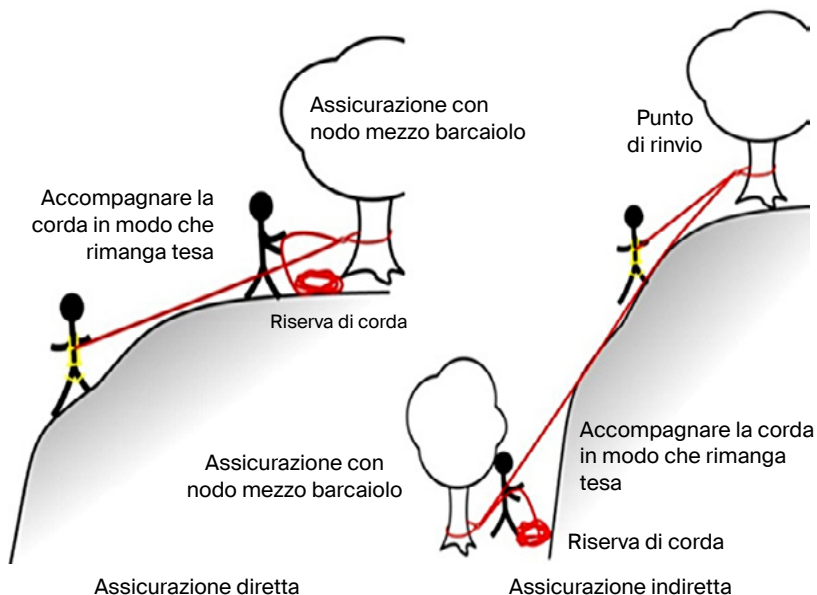


Fig. 60: Assicurazione Toprope da parte del compagno (UFPF)

Si presta per i seguenti sistemi:

- **SI** – Sistema di trattenuta.
- **SI** – Posizionamento (solo con assicurazione supplementare).
- **SI** – Arresto caduta (solo con imbracatura anticaduta e corda dinamica).

Condizioni per l'impiego:

- È possibile realizzare un punto di assicurazione/rinvio della corda.
- Il luogo dell'intervento si trova sulla linea di caduta della corda.
- Altezza della zona di caduta < Lunghezza della riserva di corda.

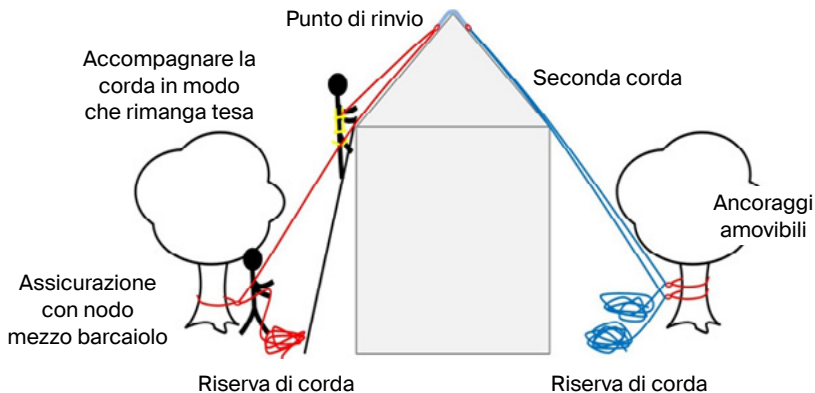
Descrizione / Dettagli:

- assicurazione diretta o indiretta da parte di un compagno con il nodo mezzo barcaiolo o un assicuratore omologato.
- Accompagnare la corda in modo che rimanga tesa per evitare cadute e ridurre l'altezza della caduta.
- Condurre la corda lungo la linea di caduta – Evitare una caduta con effetto pendolo.
- Utilizzare come sistema d'arresto solo con imbracatura anticaduta e corda dinamica. Permette di mantenere la forza d'arresto sotto 6 kN.

Salvataggio improvvisato:

- Rig for rescue: frenaggio controllato della persona tramite la corda d'assicurazione. Se questo metodo non può essere applicato subito, chiedere prima sempre un aiuto professionale!
- Issare la persona con una seconda corda (tirata da una squadra oppure con un paranco o un attrezzo di salvataggio) da un punto sicuro.

Assicurazione top rope da parte del compagno combinata con una seconda corda



Si presta per i seguenti sistemi:

- **NO** - Sistema di trattenuta.
- **NO** - Posizionamento.
- **SI** - Arresto caduta
(solo con imbracatura anticaduta
e corda dinamica).

Condizioni per l'impiego:

- il punto di assicurazione/rinvio della corda non è accessibile dall'alto.
- È possibile lanciare dal basso una corda con un dispositivo di lancio.
- Il colmo è sufficientemente resistente.
- Il luogo dell'intervento si trova sulla linea di caduta della corda.
- Altezza della zona di caduta < lunghezza della riserva di corda.

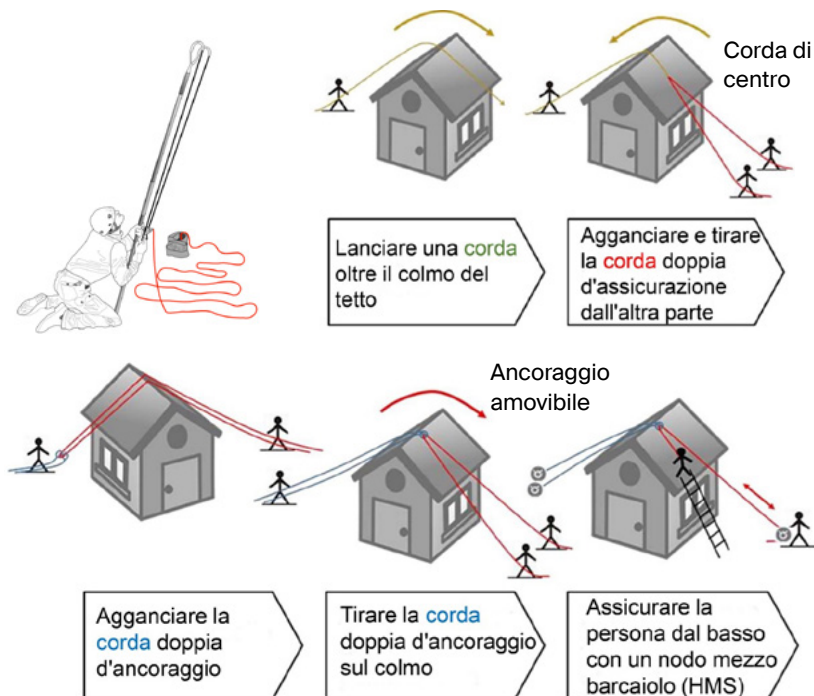
Descrizione/ Dettagli:

- Come installare un sistema d'assicurazione dal basso lanciando un cordino.
- Tirare una corda d'ancoraggio doppia (per ridondanza) e fissare le sue estremità in basso a due moschettoni indipendenti con un nodo mezzo barcaiolo slegabile sotto carico (mezzo barcaiolo HMS bloccato). Anche corde semi-statiche sono adatte a questo scopo.
- Tenere pronte riserve di corda sufficientemente lunghe per il salvataggio.
- Per evitare torsioni della corda, non tirare le corde in parallelo, bensì a V.
- In presenza di spigoli vivi sul colmo, utilizzare brache in fune d'acciaio .

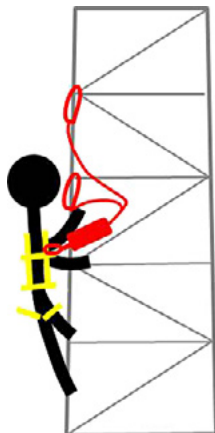
- Assicurazione indiretta dal basso da parte di un compagno con nodo mezzo barcaiolo annodato al moschettone o con un assicuratore omologato.
 - Accompagnare la corda in modo che rimanga tesa per evitare cadute e ridurre l'altezza della caduta.
 - Condurre la corda lungo la linea di caduta - Evitare una caduta con effetto pendolo.
 - Utilizzare come sistema d'arresto solo con imbracatura anticaduta e corda dinamica. Permette di mantenere la forza d'arresto sotto 6 kN.
- Grazie a questa tecnica la persona è assicurata anche quando scavalca il colmo.

Salvataggio improvvisato:

Rig for rescue: frenaggio controllato della persona tramite la corda d'assicurazione o le due corde d'ancoraggio. **Se questo metodo non può essere applicato subito, chiedere prima sempre un aiuto professionale!**



Autoassicurazione con l'assorbitore di energia a Y



Si presta per i seguenti sistemi:

- **NO** – Sistema di trattenuta.
- **NO** – Posizionamento.
- **SI** – Arresto caduta.

Condizioni per l'impiego:

- l'assicurazione dall'alto da parte del compagno tramite un punto di assicurazione/rinvio non è possibile o non è adatto alla situazione.
- Punti d'attacco sufficientemente saldi (ganci, tubi di ponteggio, linea di vita, ecc.) sono disponibili a intervalli di 1 metro al massimo (resistenza ≥ 12 kN).
- Un salvataggio improvvisato dall'alto può essere effettuato da un luogo sicuro.

Descrizione / Dettagli

- Valgono fundamentalmente le istruzioni del fabbricante!
- Permette il movimento verticale o orizzontale e il trasferimento sicuro da un punto di attacco all'altro.
- Pericolo di lesioni in caso di caduta.
- Solo con l'imbracatura anticaduta.
- Agganciare possibilmente sempre entrambi i moschettoni (in direzioni opposte).
- Mantenere possibilmente il fattore di caduta inferiore a 1, non superare mai il fattore di caduta 2.
- Non prolungare mai i cordini (energia cinetica non ammissibile in caso di caduta).
- Rispettare il tirante d'aria (spazio di caduta) prescritto! Se si sale dal basso, questo spazio non è ancora disponibile – in queste situazioni, agganciare sempre i moschettoni sopra la testa ed evitare a tutti i costi un fattore di caduta > 1 . Una caduta al suolo deve essere esclusa!

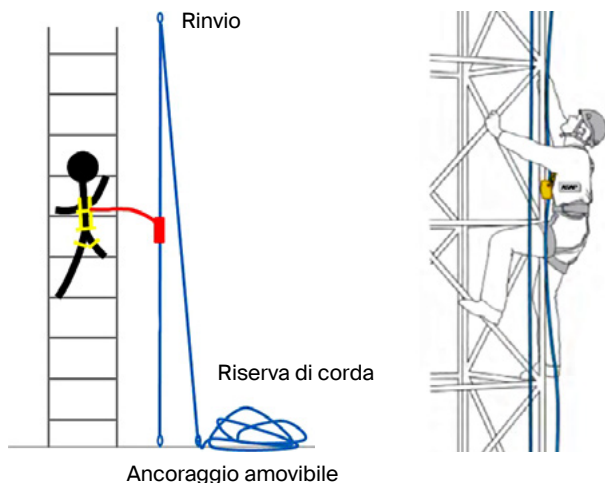


- Non agganciare mai il cordino libero all'imbracatura anticaduta (poiché in caso di caduta si annullerebbe l'azione dell'assorbitore di energia). Eccezione: fettucce omologate per questo scopo con un punto di rottura teorico.
- Non fare mai passare il cordino sotto l'ascella – pericolo di lesioni in caso di caduta!
- Sganciare/agganciare i moschettoni sempre con una mano sola. Chi usa entrambe le mani, corre il pericolo di sganciare contemporaneamente entrambi i moschettoni e di rimanere senza assicurazione.
- Non utilizzare questa tecnica per il posizionamento.

Salvataggio improvvisato:

- Attenzione: il salvataggio di una persona può risultare molto difficile, soprattutto quando penzola liberamente dalla corda (per es. sotto una sporgenza di un tetto) e non è più in grado di agire. Chiedere sempre un aiuto professionale prima di agire!
- Alleggerire la persona sollevandola con una corda di salvataggio (tirata da una squadra oppure con un paranco o un attrezzo di salvataggio) da un luogo sicuro, sganciare i moschettoni e quindi calare o issare la persona.

Autoassicurazione con dispositivo anticaduta di tipo guidato



Si presta per i seguenti sistemi:

- **NO** – Sistema di trattenuta
- **NO** – Posizionamento
- **SI** – Arresto caduta

Condizioni per l'impiego:

- l'assicurazione dall'alto da parte del compagno tramite un punto di assicurazione/rinvio non è possibile o non è adatto alla situazione.
- Un ancoraggio o punto di rinvio può essere realizzato in alto.
- Il luogo dell'intervento si trova sulla linea di caduta della corda.
- Altezza della zona di caduta.
< Lunghezza della riserva di corda.
- Un salvataggio improvvisato da un luogo sicuro può essere effettuato dall'alto o dal basso.

Descrizione / Dettagli:

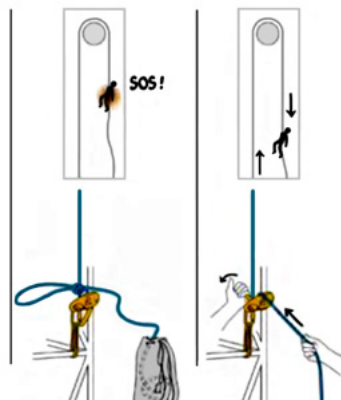
- Valgono fundamentalmente le istruzioni del fabbricante!
- Consente una progressione verticale o obliqua.
- Pericolo di lesioni in caso di caduta.
- Solo con l'imbracatura anticaduta
- È generalmente prescritta una corda semistatica.
- Garantire un tirante d'aria sufficiente.
- Rinviare la corda in alto (resistenza dell'ancoraggio ≥ 22 kN) e annodarla in basso a un moschettone con un nodo mezzo barcaiolo slegabile sotto carico (mezzo barcaiolo HMS bloccato). Tenere a disposizione una riserva di corda sufficientemente lunga per il salvataggio.
- Mantenere corto lo spazio di caduta, tenere sempre alto il cordino (nell'incavo del gomito o sopra la spalla).
- La corda d'assicurazione deve essere sempre tesa. Non allungare mai lo spazio di caduta lasciando un lasco di corda o oltrepassando il punto d'ancoraggio in alto. Appesantire o fissare l'estremità libera della corda in modo che il dispositivo anticaduta scorra bene e non allenti la corda.

- Alcuni dispositivi si bloccano solo dopo una certa accelerazione. Per fare in modo che questi dispositivi si blocchino in tempo anche su superfici inclinate, si può annodare la corda all'altezza desiderata con un nodo di arresto (nodo a otto).
- Non fare mai passare il cordino sotto l'ascella – pericolo di lesioni in caso di caduta!

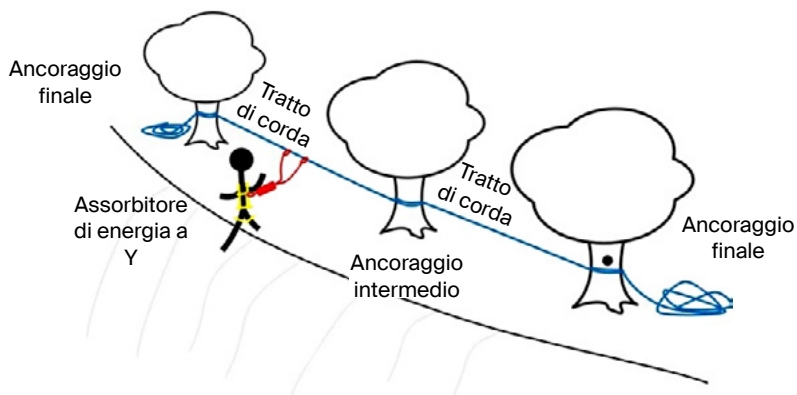


Salvataggio improvvisato:

Rig for rescue: frenare in modo controllato la persona bloccata nel dispositivo anticaduta con la corda d'assicurazione. **Se questo metodo non può essere applicato subito, chiedere sempre un aiuto professionale prima di agire!**



Autoassicurazione a una linea di vita



Si presta per i seguenti sistemi:

- **SI** – Sistema di trattenuta
- **NO** – Posizionamento
- Arresto caduta (adatto solo per persone ben istruite!)

Condizioni per l'impiego:

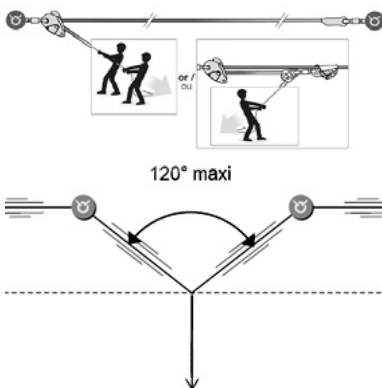
- per attraversare o lavorare lungo una zona di caduta orizzontale.
- Durante l'installazione della linea di vita, le persone possono essere assicurate contro la caduta.
- Un salvataggio improvvisato dall'alto può essere effettuato in qualsiasi punto della linea di vita da un punto sicuro.

Descrizione / Dettagli:

- Per i sistemi commerciali valgono le istruzioni del fabbricante!
- Consente una progressione lungo una linea orizzontale.
- Se viene utilizzato come sistema di arresto caduta:
 - sussiste il pericolo di lesioni;
 - il salvataggio improvvisato di una persona può essere molto difficile;
 - è adatto solo per persone ben istruite;
 - assicurarsi che il tirante d'aria (spazio di caduta) sia sufficiente.
- Sono adatte le corde semi-statiche. Con le corde dinamiche, l'abbassamento della linea in caso di caduta è molto pronunciato.
- L'uso di funi metalliche e paranchi («Habegger») della protezione civile è molto sicuro se l'installazione è corretta. Comporta tuttavia pericoli molto elevati e non è adatto per l'organizzazione di milizia della protezione civile. Inoltre, la maggior parte dei fabbricanti non approva l'equipaggiamento per questo uso.
- Possibile assicurazione delle persone durante l'installazione: «assicurazione top rope da parte del compagno» o «assicurazione dal basso da parte del compagno».

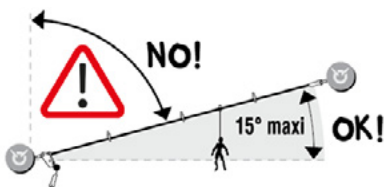


- Applicare ancoraggi intermedi a distanze regolari (2–5 m) e agganciare la corda.
- Resistenza degli ancoraggi:
Ancoraggi finali: $\geq 22 \text{ kN}$
Ancoraggi intermedi: $\geq 12 \text{ kN}$.

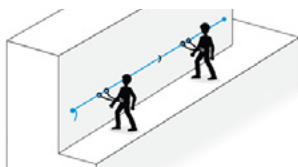


- Tensionamento: la linea di vita viene tesa direttamente da due persone al massimo o da una persona con un paranco 1:3. Durante la prova di carico, l'angolo di abbassamento della corda non deve superare 120° .
- Utilizzare la linea di vita solo con un'imbracatura anticaduta e un assorbitore di energia a Y (per motivi di sicurezza anche per un sistema di trattenuta). In questo modo la persona può agganciarsi sempre al prossimo tratto di corda e in caso di caduta la forza d'arresto rispettivamente il carico sulla catena di sicurezza non supera 6 kN .
- Se possibile, non superare il fattore di caduta 1.

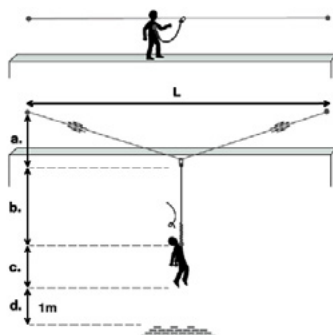
Inclinazione max 15°!



Al massimo una persona su ogni tratto di corda!



Il tirante d'aria necessario viene allungato dall'abbassamento della corda in caso di caduta.



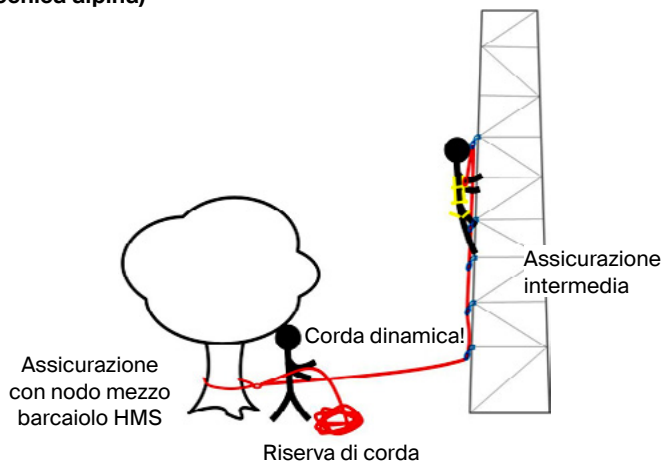
Abbassamento della corda in funzione della lunghezza del tratto di corda tra gli ancoraggi (valori di riferimento).

| L | 2m | 3m | 5m | 10m | 15m | 20m |
|---|------|------|----|------|------|------|
| a | 0.5m | 0.6m | 1m | 1.9m | 2.8m | 3.7m |

Salvataggio improvvisato:

- Attenzione: il salvataggio di una persona può essere molto difficile, soprattutto se la persona penzola liberamente dalla corda e non è più in grado di agire. Chiedere sempre un aiuto professionale prima di agire!
- Alleggerire la persona sollevandola con la corda di salvataggio (tirata da una squadra oppure con un paranco o un attrezzo di salvataggio) da un punto sicuro. Sganciare i moschettoni e calare o issare la persona.

Assicurazione dal basso da parte del compagno (tecnica alpina)



Si presta per i seguenti sistemi:

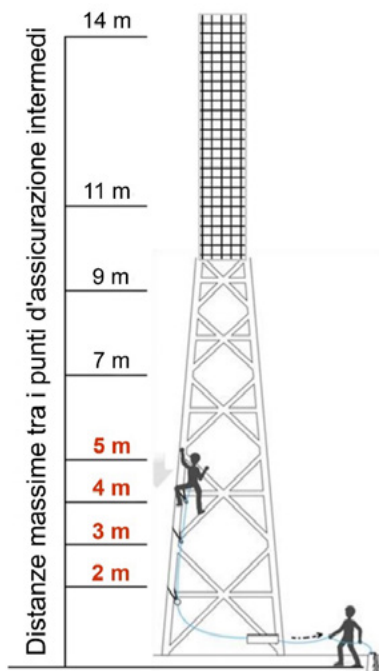
- **NO** - Sistema di trattenuta
- **NO** - Posizionamento
- **SI** - Arresto caduta

Condizioni per l'impiego:

- il punto di assicurazione / rinvio della corda sopra il luogo d'intervento non è accessibile dall'alto.
- Non è possibile lanciare la corda dal basso con un dispositivo di lancio.
- Punti d'attacco sufficientemente saldi per le assicurazioni intermedie sono disponibili a intervalli di ca. 1 m.
- Altezza della zona di caduta < Lunghezza della riserva di corda.

Descrizione / Dettagli:

- È la tecnica d'assicurazione più pericolosa poiché le lesioni sono frequenti in caso di caduta. Applicare solo quando altre tecniche d'assicurazione non sono possibili.
- Realizzabile solo da persone ben istruite e in ottima forma fisica.
- Solo con imbracatura anticaduta, corda dinamica e assicurazione dinamica (nodo mezzo barcaiolo su moschettone HMS, assicuratore omologato).
- La persona sale assicurata dal compagno al suolo. Applica ancoraggi intermedi a brevi intervalli e aggancia la corda con un moschettone. Ciò permette di limitare l'altezza di caduta e il fattore di caduta.
- Pianificare bene il percorso della persona che sale: praticabilità, rischi, punti di fissaggio per gli ancoraggi intermedi, materiale necessario.
- Accompagnare la corda dal basso senza frenare la persona che sale – evitare inutili laschi di corda.
- Una caduta è particolarmente pericolosa nei primi cinque metri. Le distanze tra i punti d'assicurazione intermedi non devono superare 1 m.
- La corda può essere agganciata solo quando il punto d'assicurazione intermedio si trova all'altezza del torace. Altrimenti si corre il pericolo di cadere al suolo a causa del lasco di corda!

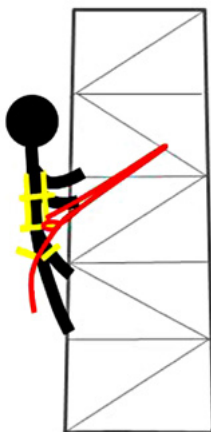


- Dopo cinque metri si possono intercalare distanze di due metri, dopo 11 metri distanze di tre metri.
- Resistenza dei punti d'assicurazione intermedi ≥ 22 kN.
- Corda di riserva sufficiente per il salvataggio improvvisato.
- Non fare mai passare la corda tra le gambe.

Salvataggio improvvisato:

Rig for rescue: frenaggio controllato della persona tramite la corda d'assicurazione. **Se questo metodo non può essere applicato subito, chiedere sempre un aiuto professionale prima di agire!**

Posizionamento



Si presta per i seguenti sistemi:

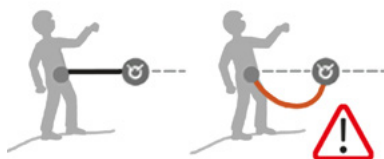
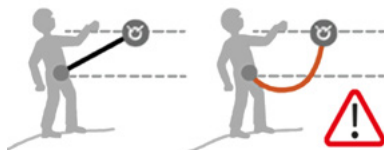
- **NO** - Sistema di trattenuta
- **SI** - Posizionamento
- **NO** - Arresto caduta

Condizioni per l'impiego:

- per le attività sul luogo di lavoro che richiedono la stabilizzazione del corpo, in modo che entrambe le mani siano libere per lavorare.
- Il cordino di posizionamento può essere agganciato ad un ancoraggio sicuro.
- La persona può sempre posare i piedi su una struttura solida.
- A partire da un'altezza di tre metri, la persona può essere ulteriormente assicurata con un sistema d'arresto.
- Un salvataggio semplice e improvvisato è possibile anche con il cordino di posizionamento agganciato.

Descrizione / dettagli:

- valgono fundamentalmente le istruzioni del fabbricante.
- I piedi devono poggiare sempre stabilmente sulla struttura; la persona non pende liberamente dalla corda!
- Solo per un impiego temporaneo sul luogo di lavoro; il punto di lavoro può essere raggiunto senza il supporto di una corda.
- Il cordino di posizionamento può essere agganciato ai due anelli laterali (sempre ad entrambi!) o all'anello di trattenuta centrale.
- Appoggiarsi sempre al cordino di posizionamento in modo controllato; non lasciarsi mai cadere all'indietro!
- A partire da tre metri d'altezza è necessario anche un sistema d'arresto.
- Il cordino di posizionamento deve essere agganciato alla struttura sempre più in alto o alla stessa altezza dell'anello d'attacco dell'imbracatura ed essere teso; una caduta lungo il cordino deve essere esclusa (pericolo di lesioni gravi)!



- Non oltrepassare mai il punto d'attacco!
- Per lavori con attrezzi taglienti, utilizzare sempre un cordino di posizionamento resistente ai tagli.

Salvataggio improvvisato:

- Attenzione: salvare una persona che non è più in grado di agire può essere un'operazione molto difficile!
- Per il salvataggio semplice utilizzare anche un sistema d'arresto. Se questo metodo non può essere applicato subito, chiedere sempre un aiuto professionale prima di agire!

Protezione anticaduta durante l'installazione di linee aeree



Si presta per i seguenti sistemi:

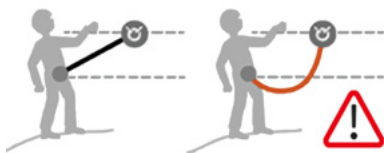
- **NO** – Sistema di trattenuta
- **SI** – Posizionamento
- **NO** – Arresto caduta

Condizioni per l'impiego:

- Lavori per installare una linea aerea su un palo con l'ausilio di una scala.
- La scala può essere montata e posizionata secondo le istruzioni e assicurata contro le cadute.

Descrizione / dettagli:

- Questa tecnica d'assicurazione costituisce un'eccezione nel senso di una soluzione settoriale per l'installazione di linee aeree ed è approvata solo per questo scopo!
- A differenza dello standard generale per la protezione anticaduta, non è necessario un sistema d'arresto supplementare neppure quando si lavora ad un'altezza superiore ai tre metri (secondo direttive SUVA).
- La persona deve però sempre poggiare bene entrambi i piedi su un piolo della scala.
- Solo per un impiego temporaneo sul luogo di lavoro.
- Di principio è sufficiente una semplice cintura di posizionamento EN 358, ma per motivi di sicurezza si raccomanda vivamente di utilizzare sempre un'imbracatura combinata (imbracatura anticaduta + cintura di posizionamento).
- Agganciare il cordino di posizionamento ai due anelli laterali.
- Appoggiarsi sempre al cordino di posizionamento in modo controllato. Non lasciarsi mai cadere all'indietro!
- Il cordino di posizionamento deve essere legato al palo sempre più in alto o alla stessa altezza dell'anello d'attacco dell'imbracatura ed essere teso; una caduta lungo il cordino di posizionamento deve essere esclusa (pericolo di lesioni gravi)!



- Non oltrepassare mai il punto d'attacco!
- Per fissarlo meglio, il cordino di posizionamento può essere legato due volte intorno al palo se questo è liscio (per es. palo in acciaio).

Controllo del materiale

In generale

I dispositivi di protezione anticaduta devono essere controllati regolarmente per verificare che siano completi, privi di danni e funzionanti.

Per il controllo di sicurezza e il servizio di parco dell'equipaggiamento valgono le istruzioni del fabbricante!

Controllo di sicurezza dell'equipaggiamento

Intervallo di controllo e controllori autorizzati

Valgono fondamentalmente le istruzioni del fabbricante.

Regola generale per il controllo dell'equipaggiamento semplice (imbracature, corde, fettucce, moschettoni, attrezzi semplici, ecc.):

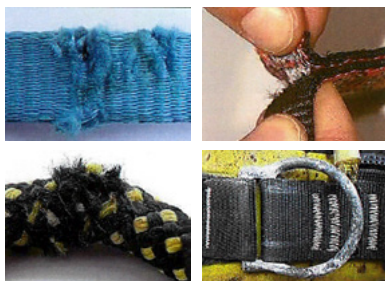
- prima e durante l'uso da parte dell'utente.
- Una volta all'anno da parte di uno specialista. Questo controllo dev'essere documentato.

Regola generale per il controllo dell'equipaggiamento complesso (argani per persone, dispositivo anticaduta retrattile, attrezzature di salvataggio, ecc.):

- prima e durante l'uso da parte dell'utente.
- Una volta all'anno da parte di una ditta certificata.

Controllo da parte dell'utente

- Controllo della completezza.
- Controllo visivo e tattile con le dita (senza guanti!).



- Danni e usura
- Punti logorati
- Cuciture strappate
- Decolorazioni
- Rigonfiamenti / Irrigidimenti delle corde
- Corrosione di parti metalliche
- Contaminazione con sostanze chimiche
- Leggibilità / Presenza delle marcature
- Controllo del funzionamento

Non utilizzare più ed eliminare subito l'equipaggiamento danneggiato o non più funzionale!

Pulizia e immagazzinamento

Valgono fondamentalmente le istruzioni del fabbricante.

Di regola, lavare l'equipaggiamento solo con acqua tiepida senza detersivo. Non utilizzare **mai** l'idropulitrice. Lavare le corde non migliora significativamente la loro resistenza alla rottura. Con il lavaggio non è infatti possibile rimuovere le particelle dannose di sporcizia penetrate all'interno della corda.

Non asciugare l'equipaggiamento al sole o a contatto diretto con una fonte di calore (calorifero, stufa).

Immagazzinare l'equipaggiamento in un luogo asciutto e protetto dalla luce e da sostanze chimiche.

La durata dell'equipaggiamento dipende dall'utilizzo. Se viene usato intensamente su superfici ruvide, il materiale deve essere sostituito già dopo uno o due utilizzi. La durata massima di vita delle attrezzature tessili (anche se non vengono utilizzate) di norma è di 10 anni.