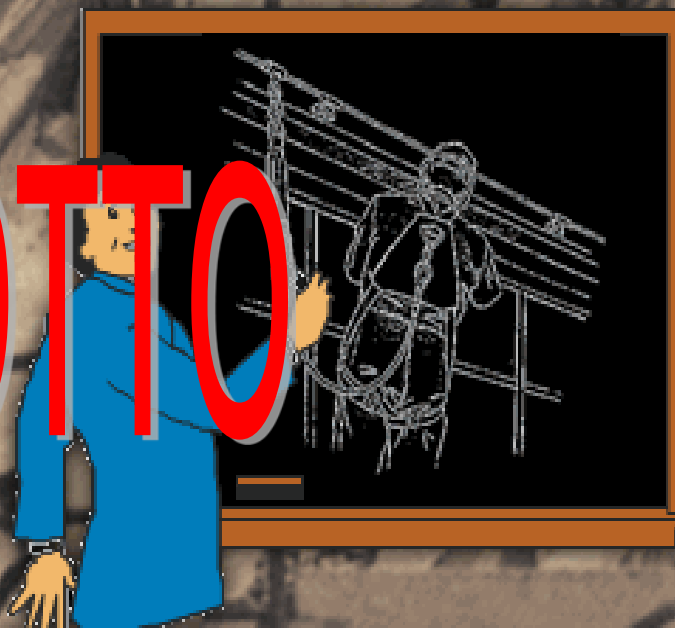




DPI e sistemi anticaduta



RIDOTTO





Obiettivi del corso

• Conoscere i DPI ed i sistemi anticaduta:

1. Normativa

- *D.Lgs. 81/08, ecc.*

2. Generalità

- *Rischi, sospensione inerte, classificazione DPI, ecc.*

3. Elementi di un sistema

- *Imbracature, sistemi di posizionamento, connettori, cordini, ecc.*

4. Ancoraggi

- *Generalità, raccomandazioni, tirante d'aria, ecc.*

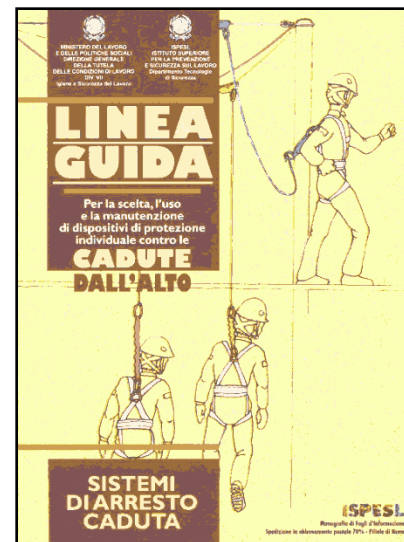
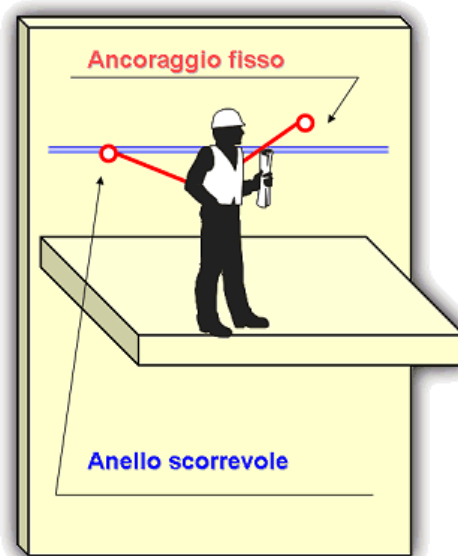
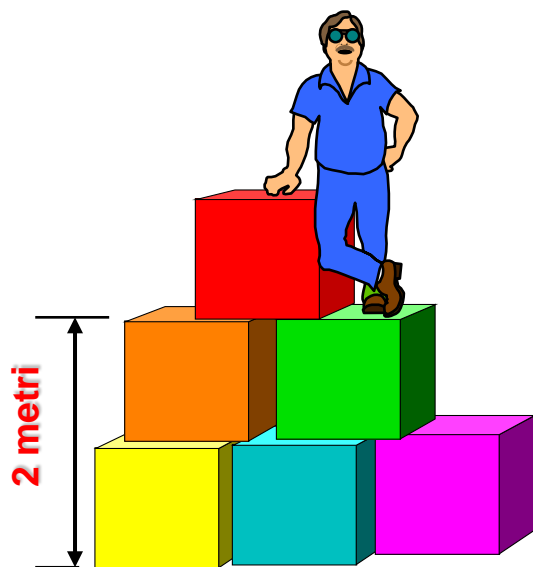
5. Linee flessibili e rigide

- *Generalità, ispezioni, linee certificate, ecc.*





Normativa





1.01 – Normativa: Generalità

La produzione e l'uso dei D.P.I. e dei sistemi anticaduta sono regolati da varie disposizioni normative:

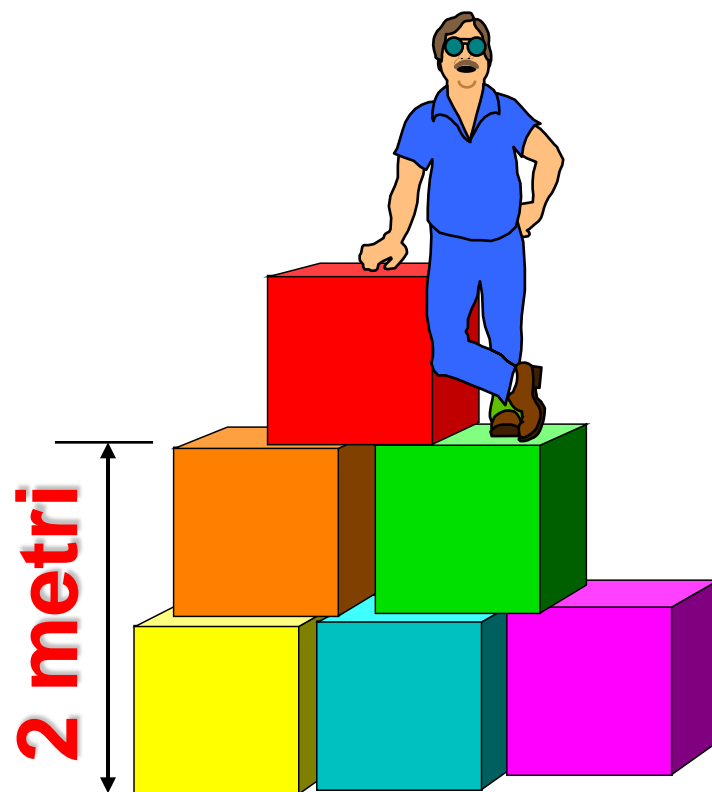
- **D.Lgs. 4 dicembre 1992 n. 475** – disposizioni relative ai dispositivi di protezione individuale.
- **D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81** – Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- **Linee guida ISPESL** e **Norme UNI di prodotto.**



1.02 – Normativa: D.Lgs. 81/08

Art. 122 (Ponteggi ed opere provvisionali)

“1., Nei lavori che sono eseguiti ad un'altezza superiore ai metri 2, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisionali o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose conformemente al punto 2 dell' ALLEGATO XVIII.





1.03 – Normativa: D.Lgs. 81/08

Art. 111 (Obblighi del datore di lavoro nell'uso di attrezzature per lavori in quota)

“1. Il datore di lavoro, nei ... i lavori temporanei in quota . . . , sceglie le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure, in conformità ai seguenti criteri:

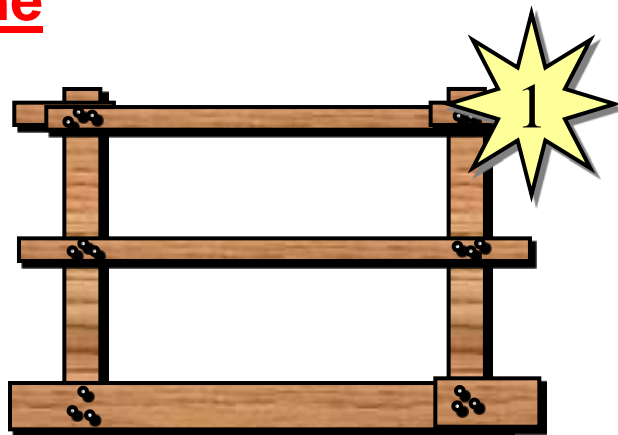
a) priorità alle misure di protezione collettiva (reti di protezione, parapetti, intelaiature speciali, piattaforme, ponteggi, ecc.) **rispetto alle**

misure di protezione

Individuale

(imbracature, ecc);

b) ...





1.04 – Normativa: D.Lgs. 81/08

Art. 111 (Obblighi del datore di lavoro nell'uso di attrezzature per lavori in quota)

“6. Il datore di lavoro nel caso in cui l'esecuzione di un lavoro di natura particolare richiede l'eliminazione temporanea di un dispositivo di protezione collettiva contro le cadute, adotta misure di sicurezza equivalenti ed efficaci. Il lavoro è eseguito previa adozione di tali misure. Una volta terminato definitivamente o temporaneamente detto lavoro di natura particolare, i dispositivi di protezione collettiva contro le cadute devono essere ripristinati.”



1.05 – Normativa: D.Lgs. 81/08

Art. 115 (Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto)

“1. Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all’articolo 111, comma 1, lett. a), è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, quali i seguenti:

- a) assorbitori di energia;*
- b) connettori;*
- c) dispositivo di ancoraggio;*
- d) cordini;*
- e) dispositivi retrattili;*
- f) guide o linee vita flessibili;*
- g) guide o linee vita rigide;*
- h) **imbracature.**”*

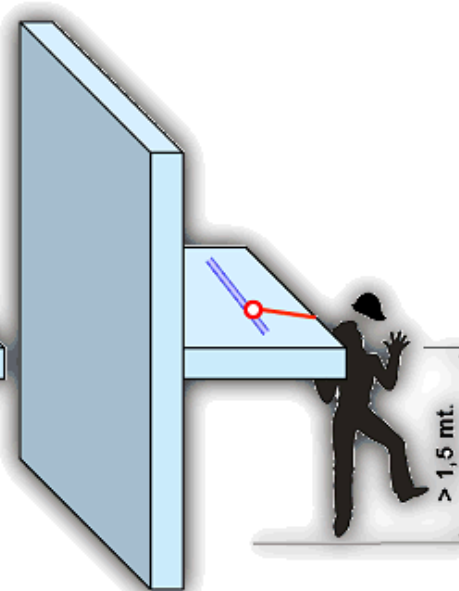
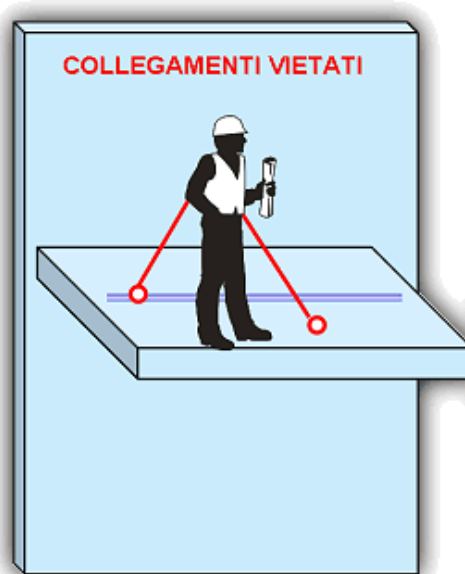
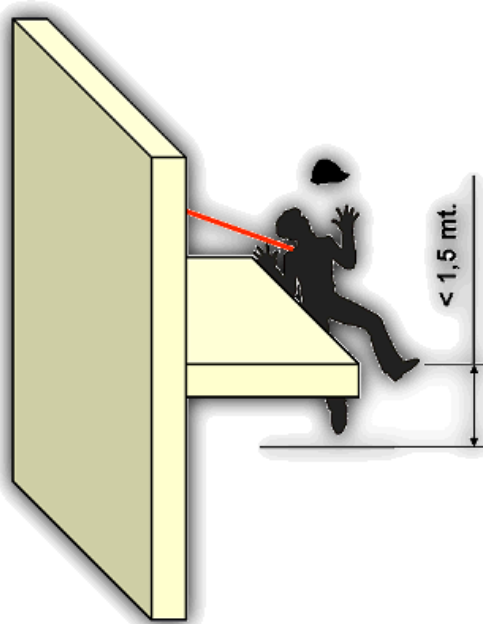




1.06 – Normativa: D.Lgs. 81/08

Art. 115 (Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto)

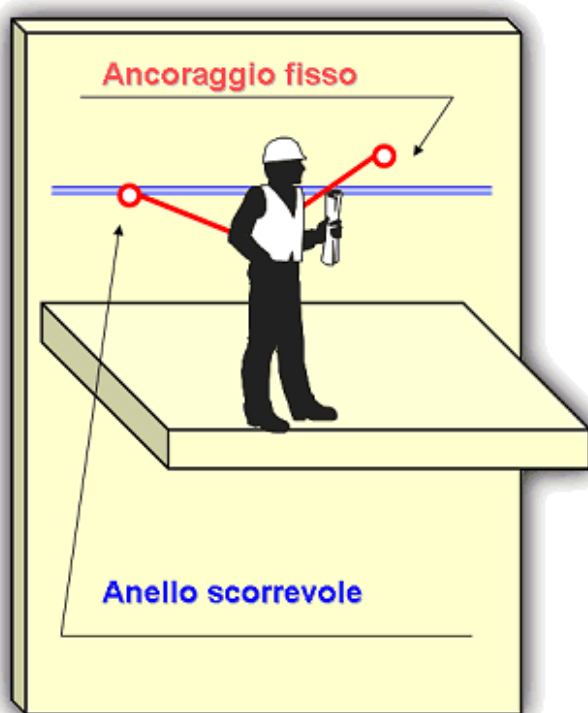
“2. Il sistema di protezione, certificato per l'uso specifico, deve permettere una caduta libera non superiore a 1,5 m o, in presenza di dissipatore di energia a 4 metri.”





1.07 – Normativa: D.Lgs. 81/08

Art. 115 (Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto)

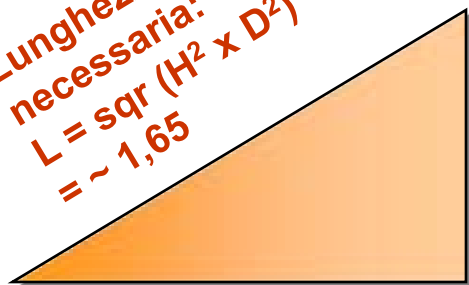


“3. Il cordino deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, **a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.**”



1.08 – Normativa: Esempi

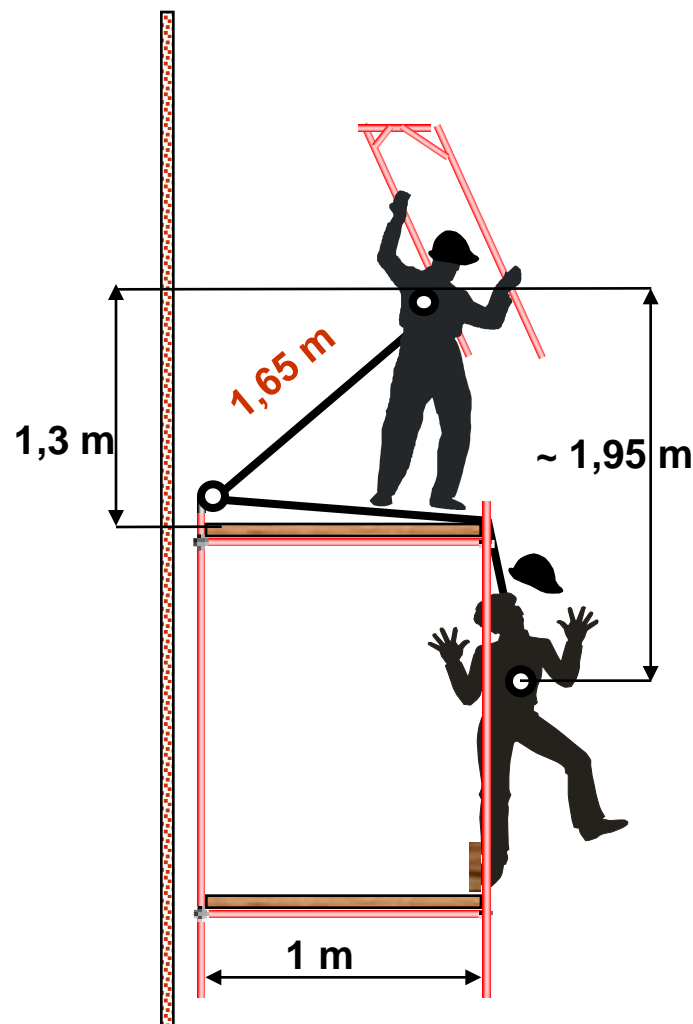
Lunghezza fune
necessaria:
 $L = \text{sqr}(H^2 \times D^2)$
 $= \sim 1,65$



Altezza gancio
posteriore:
 $H = \sim 1,3 \text{ m}$

Distanza tra
ancoraggio e
limite caduta:
 $D = 1 \text{ m}$

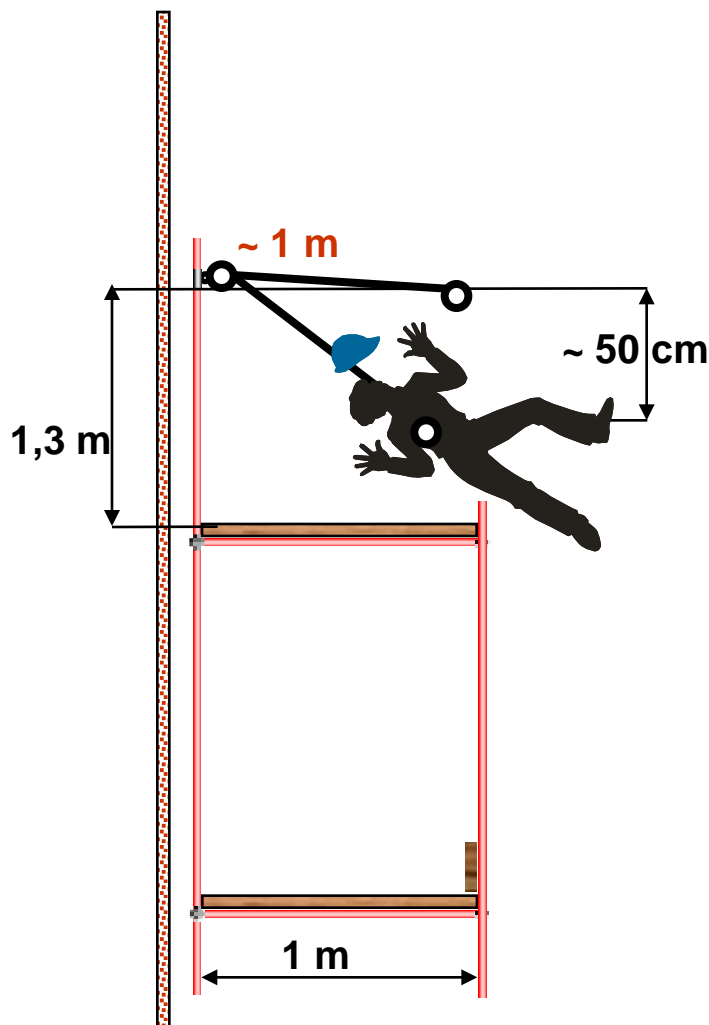
Caduta = $\sim 1,3 \text{ m} + (1,65 - 1)$
 $\sim 1,95 \text{ m} (> 1,50)$





1.09 – Normativa: Esempi

- Con l'ancoraggio alla stessa altezza del gancio posteriore non si ha caduta e quindi il dispositivo non è un dispositivo **anticaduta** ma di **posizionamento** e/o **trattenuta** per cui è sufficiente un cordino fisso senza dissipatore.





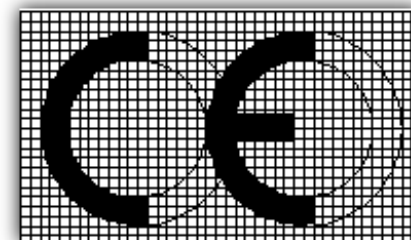
1.10 – Normativa: D.Lgs n. 475/92

• Art.1 (Campo di applicazione e definizione)

- “Si intendono per **Dispositivi di protezione individuali (DPI)** i prodotti che hanno la funzione di salvaguardare la persona che li indossa ... da rischi per la salute e la sicurezza.”

• Art. 3 (Requisiti essenziali di sicurezza)

- “... 2. Si considerano conformi ...
i DPI muniti della marcatura CE”



• Art.4 (Categorie di DPI)

- “1. I DPI sono suddivisi in **tre categorie** ... appartengono alla **terza categoria** i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente ... i **DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto**”



1.11 – Normativa: D.Lgs n. 475/92

• Allegato II - Requisiti essenziali ...

- “I DPI ... devono essere progettati e fabbricati ... senza che la forza di frenatura raggiunga la soglia in cui sopravvengono **lesioni corporali** o quella di **apertura o di rottura di un componente**
- Essi devono inoltre garantire che al termine della frenatura l'utilizzatore abbia una **posizione corretta**, che gli consenta se necessario di attendere i soccorsi.
- ... il fabbricante deve ... precisare i dati utili relativi:
 - alle caratteristiche necessarie per il punto di ancoraggio sicuro, nonché al “**tirante d'aria**” minimo necessario al disotto dell'utilizzatore;
 - al modo adeguato di indossare il dispositivo di presa del corpo”



1.12 – Normativa: D.Lgs.81/08

Art. 74 – Definizioni

“1. Si intende per dispositivo di protezione individuale (**DPI**) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere **indossata e tenuta dal lavoratore** allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.”

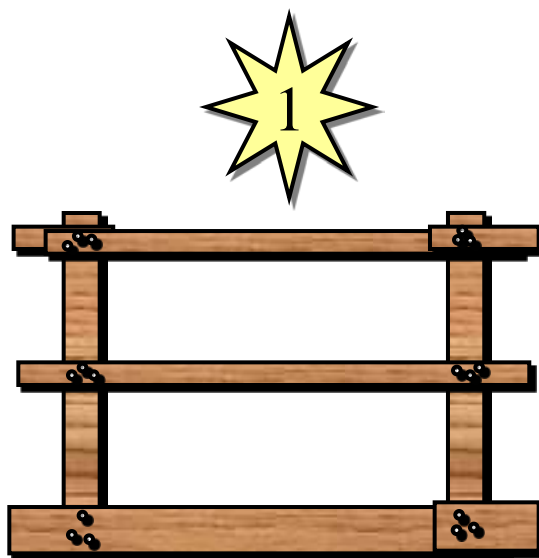




1.13 – Normativa: D.Lgs.81/08

Art. 75 (Obblighi di uso)

- “I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da **misure tecniche di prevenzione**, da **mezzi di protezione collettiva**, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.”





1.14 – Normativa: D.Lgs.81/08

Art. 77 (Obblighi del datore di lavoro)

“4 Il datore di lavoro:

- a) *mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante;”*



DA REVISIONARE OGNI ANNO

La verifica annuale deve essere svolta dal costruttore o da un suo incaricato. L'esito della verifica annuale deve poi essere riportato su apposito documento ed essere disponibile per la consultazione e controllo.



1.15 – Normativa: D.Lgs.81/08

Art. 77 (Obblighi del datore di lavoro)

“4 Il datore di lavoro:

- d) destina ogni DPI ad un **uso personale** e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;
- e) **informa** preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge;



1.16 – Normativa: D.Lgs.81/08

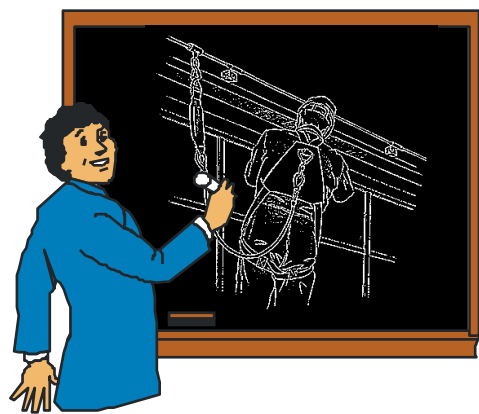
Art. 77 (Obblighi del datore di lavoro)

“4 Il datore di lavoro:

h) assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico **addestramento** circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

5 In ogni caso **l'addestramento è indispensabile**:

a) per ogni DPI che, ai sensi del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla **III categoria**”





1.17 – Normativa: D.Lgs.81/08

Art. 78 (Obblighi dei lavoratori)

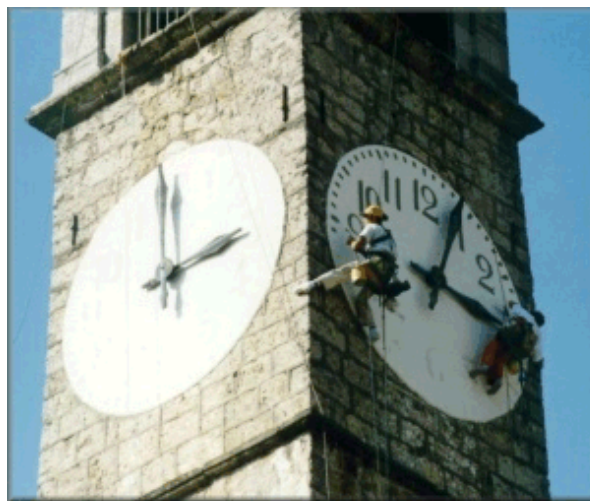
- “1 . . . i lavoratori si sottopongono al **programma di formazione e addestramento** organizzato dal datore di lavoro ...
- 2 . . . i lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'**informazione** e alla **formazione** ricevute e all'**addestramento** eventualmente organizzato.
3. I lavoratori:
- a) **provvedono alla cura dei DPI messi a loro disposizione;**
 - b) **non vi apportano modifiche di propria iniziativa.**
5. I lavoratori segnalano immediatamente ... **qualsiasi difetto o inconveniente**”





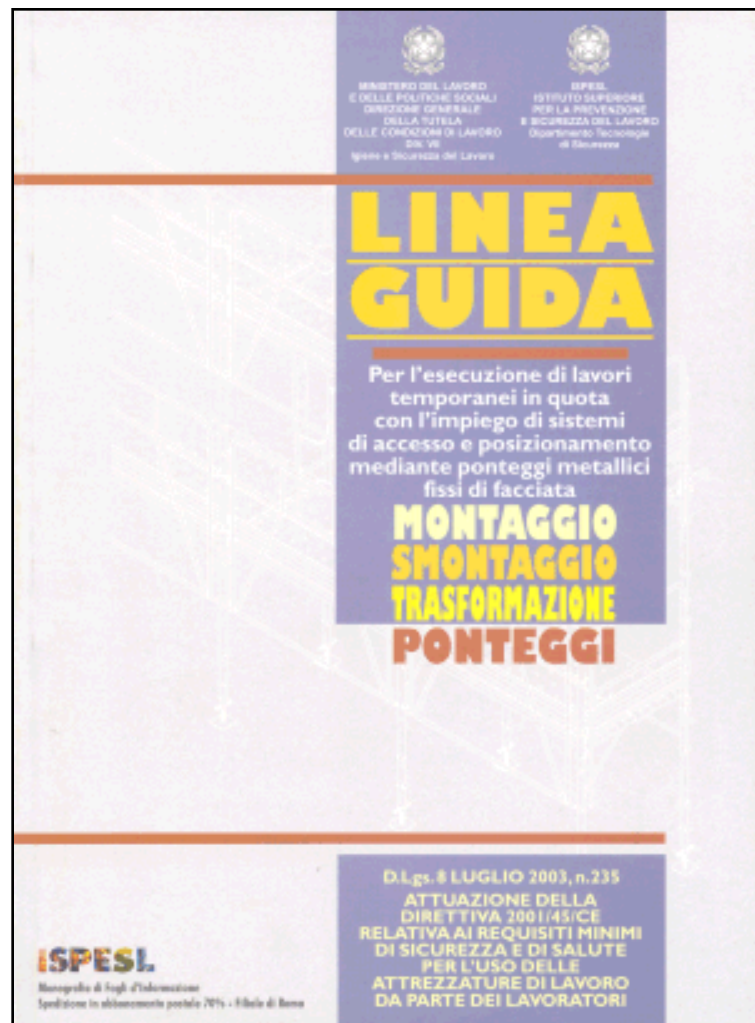
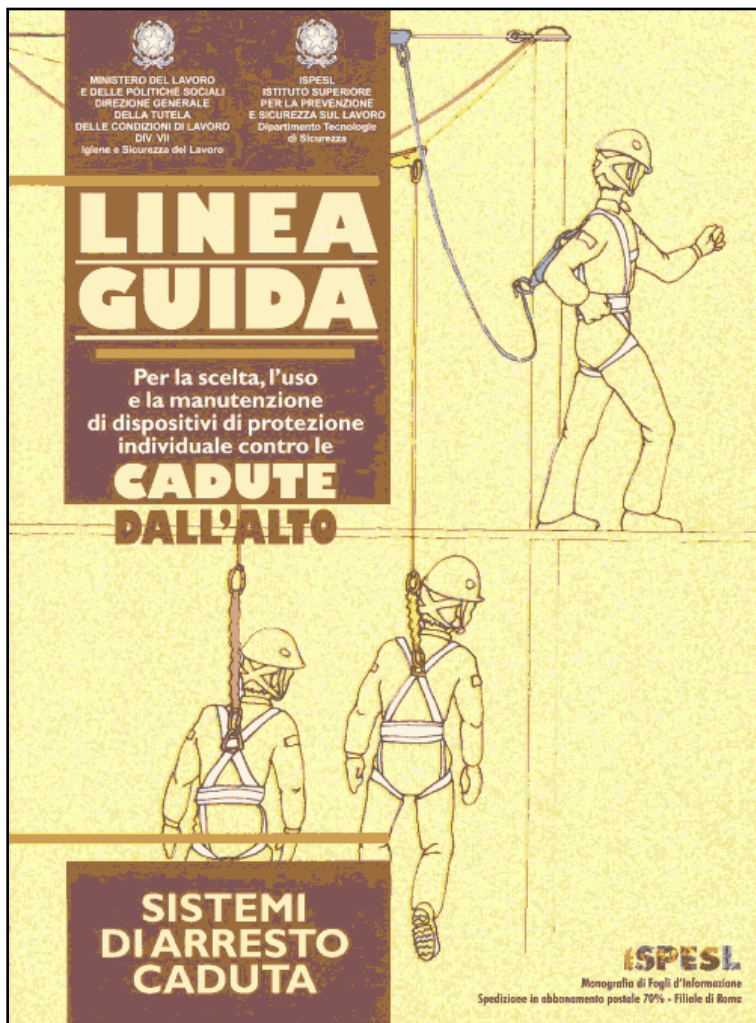
1.18 – Normativa: D.Lgs.81/08

Art. 116 (... sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi).





1.19 – Normativa: Linee guida ISPESL





1.20 – Normativa: Norme UNI

UNI EN 341 UNI EN 341 :1993/A1	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa.	novembre 93 settembre 98
UNI EN 353-1	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida.	novembre 93
UNI EN 353-2	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile.	novembre 93
UNI EN 354	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Cordini.	novembre 93
UNI EN 355	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Assorbitori di energia.	novembre 93
UNI EN 358	Dispositivi individuali per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Sistemi di posizionamento sul lavoro.	dicembre 93
UNI EN 360	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo retrattile.	novembre 93
UNI EN 361	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo.	novembre 93
UNI EN 362	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Connettori.	novembre 93
UNI EN 363	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta.	dicembre 93
UNI EN 364	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Metodi di prova.	dicembre 93
UNI EN 365	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura.	dicembre 93
UNI EN 795	Protezione contro le cadute dall'alto - Dispositivi di ancoraggio - Requisiti e prove.	maggio 98
UNI EN 813	Dispositivi di protezione individuale per la prevenzione delle cadute dall'alto - Cinture con cosciali.	novembre 98
UNI ISO 1891	Dispositivi di protezione individuale per la prevenzione delle cadute dall'alto - Corde con guaina a basso coefficiente di allungamento.	gennaio 01



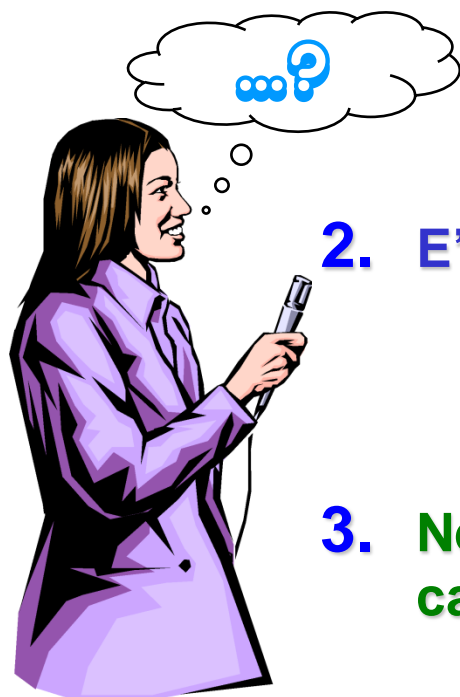
1.21 – Normativa: Norma UNI EN 795:2002

NORMA ITALIANA	Protezione contro le cadute dall'alto Dispositivi di ancoraggio Requisiti e prove	UNI EN 795
		DICEMBRE 2002
	Protection against falls from a height Anchor devices Requirements and testing	Include aggiornamento A1 (ottobre 2000)
CLASSIFICAZIONE ICS	13.340.99	
SOMMARIO	La norma specifica i requisiti, i metodi di prova e le istruzioni per l'uso e la marcatura di dispositivi di ancoraggio progettati esclusivamente per l'uso con dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.	
RELAZIONI NAZIONALI	La presente norma sostituisce la UNI EN 795:1998.	
RELAZIONI INTERNAZIONALI	= EN 795:1996 + A1:2000 La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 795 (edizione luglio 1996) e dell'aggiornamento A1 (edizione	

EUROPEA



1.22 – Normativa: *TEST*



1. L'obbligo di proteggersi contro le cadute dall'alto scatta quando si esegue un lavoro:

- a) ... ad altezza superiore ai 2 metri;
- b) ... con i piedi posti a più di 2 metri;
- c) ... con la testa posta a più di 2 metri.

2. E' preferibile scegliere un ancoraggio:

- a) ... alla stessa altezza dell'aggancio dorsale;
- b) ... alla stessa altezza dell'aggancio laterale;
- c) ... all'altezza che si vuole.

3. Nella scelta della misure di protezione contro le cadute dall'alto:

- a) ... si può scegliere indifferentemente qualsiasi misura;
- b) ... si deve dare priorità a quelle collettive;
- c) ... si deve dare priorità a quelle individuali.



Generalità e valutazione dei rischi

Rischi, sospensione inerte, classificazione DPI, tipologia delle cadute, scelta del sistema, ecc.





2.01 - Generalità: *Rischi*

Nei lavori in quota si è esposti a rischi sia di **caduta dall'alto**, o strettamente connessi ad essa, sia di natura diversa in relazione alla attività specifica da svolgere e che procurano morte o lesioni al corpo o danni alla salute.

Tipologia di rischi

- a) Rischio prevalente di caduta;**
- b) Rischio susseguente alla caduta;**
- c) Rischio connesso al DPI anticaduta;**
- d) Rischio innescante la caduta;**
- e) Rischio specifico dell'attività lavorativa.**



2.02 - Generalità: Sospensione inerte

Il **Documento di Valutazione dei Rischi** (D.V.R.) ed il **Piano Operativo di Sicurezza** (P.O.S.) devono prevedere oltre il rischio di caduta dall'alto anche il rischio di **sospensione inerente** e adottare misure o interventi di emergenza che riducano il tempo di sospensione inerente a pochi minuti.



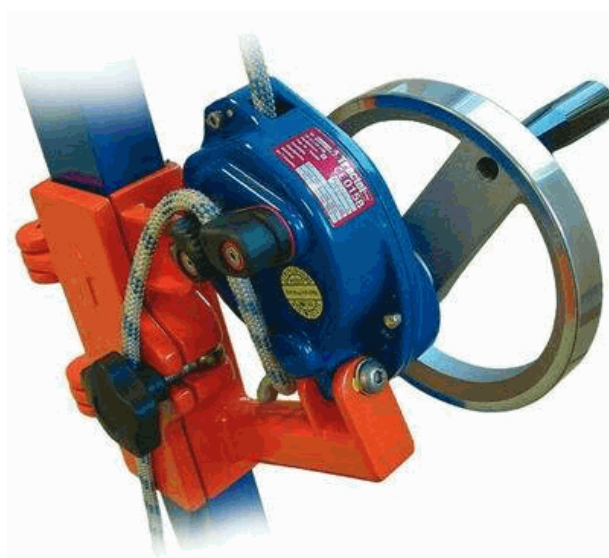


2.03 - Generalità: Recupero dell'infortunato

A seguito di una caduta si può rendere necessario un **recupero dell'infortunato** che però necessita di conoscenze approfondite delle manovre necessarie per evitare una pericolosa perdita di tempo.

Nel caso l'infortunato abbia perso conoscenza la sua evacuazione deve avvenire in un lasso di tempo compreso fra i **15 ed i 20 min.**

La posizione che la persona vittima di caduta dall'alto assume **non deve superare i 50°** di massima angolazione.





2.04 - Generalità: Classificazione DPI “luoghi sopraelevati”

Sistemi di posizionamento

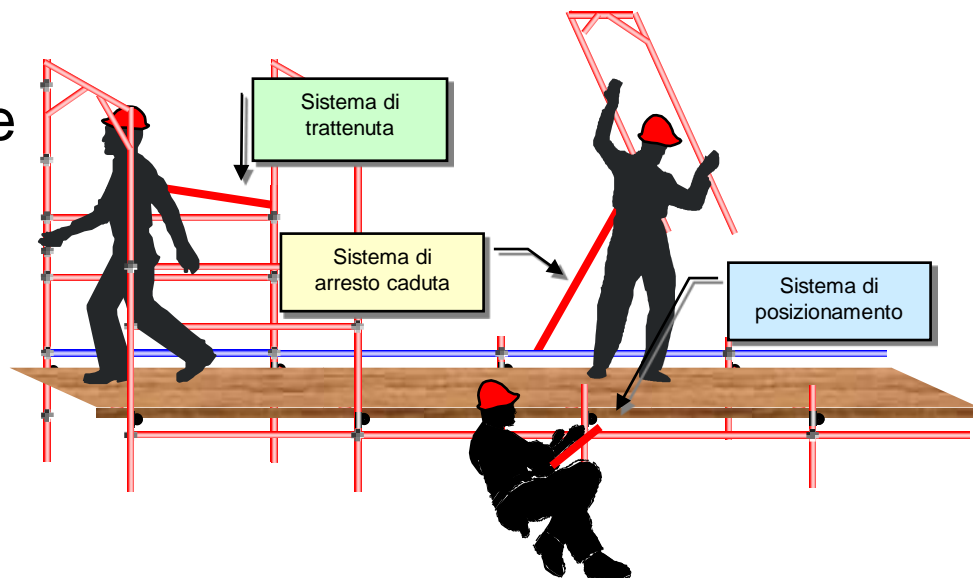
- Dispositivi individuali per operare con le mani libere

Sistemi di trattenuta

- Dispositivi individuali per limitare i movimenti verso una zona di pericolo.

Sistemi di arresto caduta

- Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.



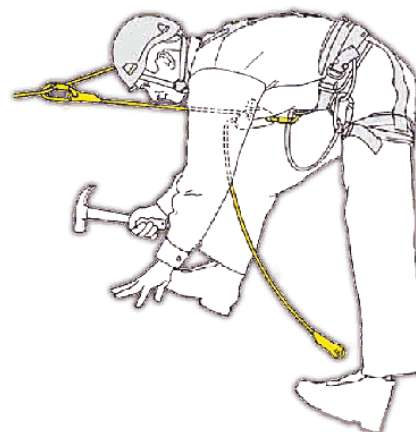


2.05 - Generalità: Sistemi di posizionamento

I **sistemi di posizionamento** permettono all'operatore di operare in posizioni con pericolo di caduta, azzerando il rischio e **prevenendo totalmente la caduta**.

L'operatore ha le mani libere e non ha bisogno di mantenersi in equilibrio con una mano.

E' meglio impedire la caduta che doverne subire le conseguenze



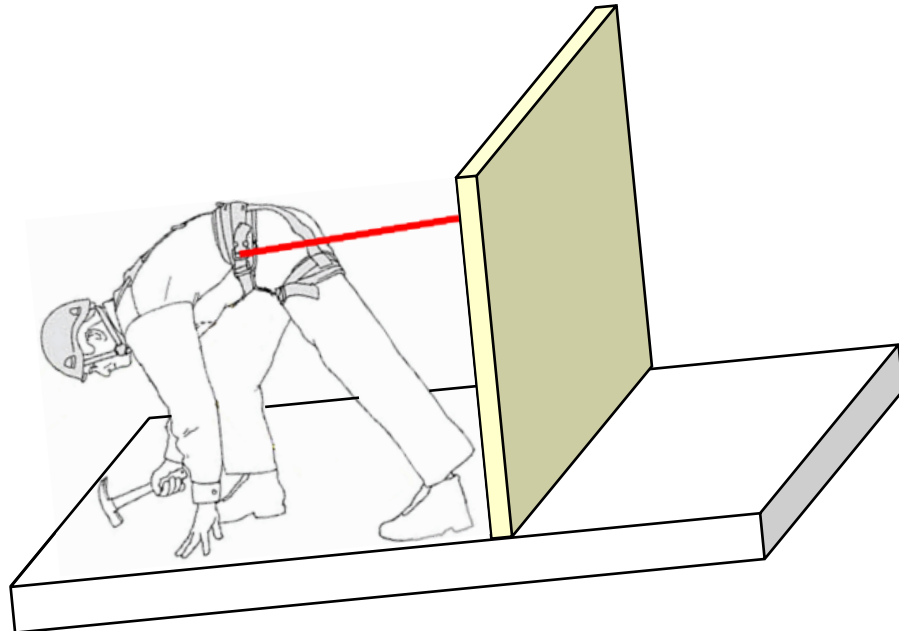


2.06 - Generalità: Sistemi di trattenuta

I **sistemi di trattenuta** limitano il movimento orizzontale del lavoratore dal punto di ancoraggio, così che non è possibile raggiungere una posizione con rischio di caduta.

Questi sistemi devono essere impiegati quando il movimento è previsto su di una superficie orizzontale o per un pendio non eccedente i 15° .

Cinture e cordini di posizionamento sul lavoro e/o di trattenuta non possono essere utilizzati come componenti in un sistema di arresto caduta.

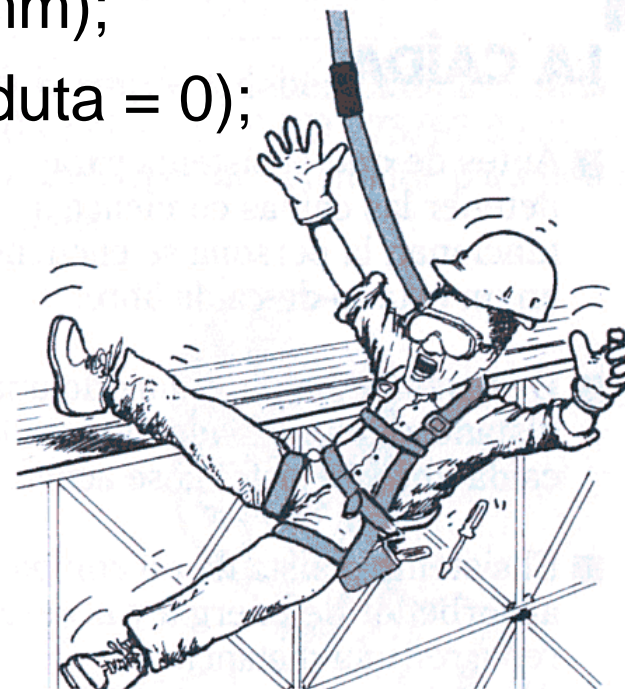




2.07 - Generalità: Tipologie di caduta

- a) **Caduta libera** ($600 \text{ mm} < \text{caduta} < 1500 \text{ mm}$);
- b) **Caduta libera limitata** ($\text{caduta} < 600 \text{ mm}$);
- c) **Caduta contenuta** ($\text{arresto} < 600 \text{ mm}$);
- d) **Caduta totalmente prevenuta** ($\text{caduta} = 0$);

La priorità dei livelli di protezione dovrà essere: **d** – **c** – **b** – **a**.





2.08 - Generalità: Forze risultanti da una caduta

Con una massa di 100 Kg in caduta

Caduta libera	Picco di forza
0.5 m	660 daN
1.0 m	1220 daN
1.5 m	1780 daN
2.0 m	2340 daN

Considerato che

tutte le risultanti sono superiori a **600 daN** (circa 600 Kg) che ritenuta la massima forza d'arresto cui può essere sottoposta una persona senza riportare danni (UNI – 363):

USARE SEMPRE UN AMMORTIZZATORE





2.09 - Generalità: Scelta del sistema

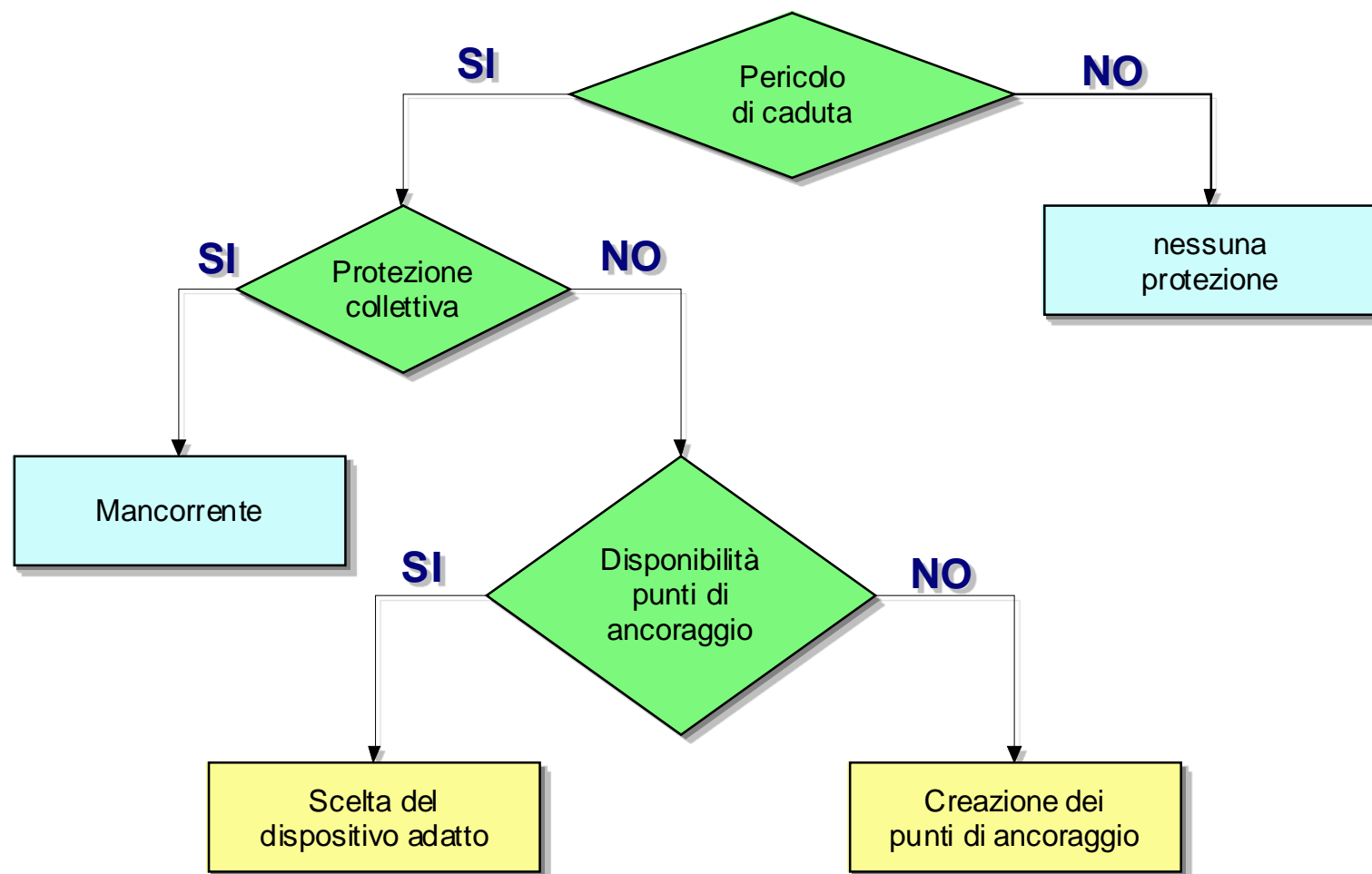
Per la scelta si deve tener conto di:

1. **Tipo di lavoro;**
2. **Severità della caduta;**
3. **Requisiti di mobilità** laterale, verticale per l'attività;
4. **Limitazione nella distanza di caduta** e spazio libero sia in direzione verticale che orizzontale;
5. **Caratteristiche** dei sistemi e dei componenti anticaduta e dei punti di ancoraggio.
6. **Conseguenza di una possibile caduta**

In ogni caso il dispositivo anticaduta non deve trasmettere al lavoratore una forza maggiore di **6 kN (~ 600 daN)**.

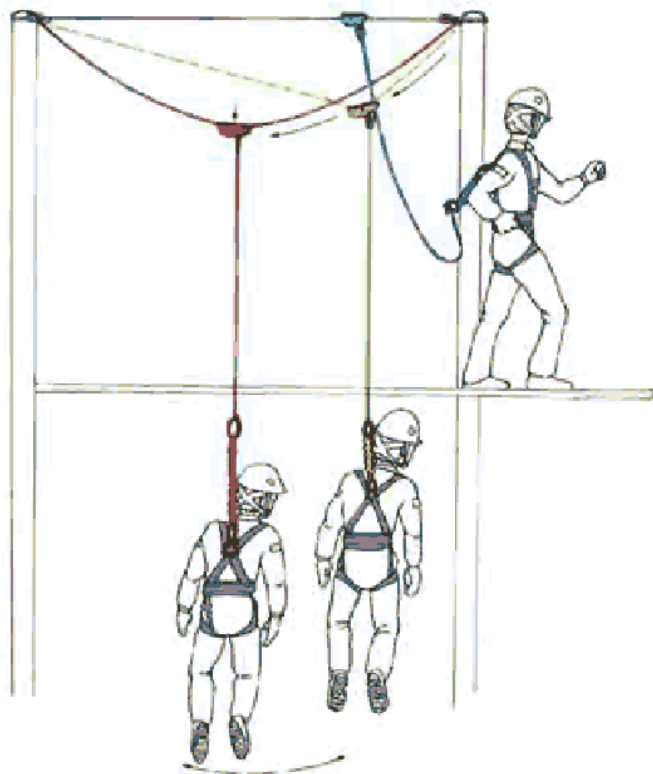


2.10 - Generalità: Analisi della situazione di rischio





2.11 - Generalità: D.P.I.



Per i **DPI contro la caduta dall'alto**, è da considerare DPI non solo la parte dell'attrezzatura destinata ad essere indossata dal lavoratore, ma l'intero **sistema di arresto della caduta**, completo di ogni complemento ed accessorio (collegamento) raccordabile ad un **punto di ancoraggio sicuro**.

Il sistema di protezione, certificato per l'uso specifico, deve permettere una caduta libera non superiore a 1,5 m o in presenza di dissipatore di energia a 4 m.



2.12 - Generalità: *Dispositivi anticaduta fissi*

UNI EN 354 - **Cordini CON ammortizzatore** e lunghezza massima 2 m

- Cavo in nylon
- Fune in acciaio
- Catena
- Cinghia

Collegati ad una imbracatura

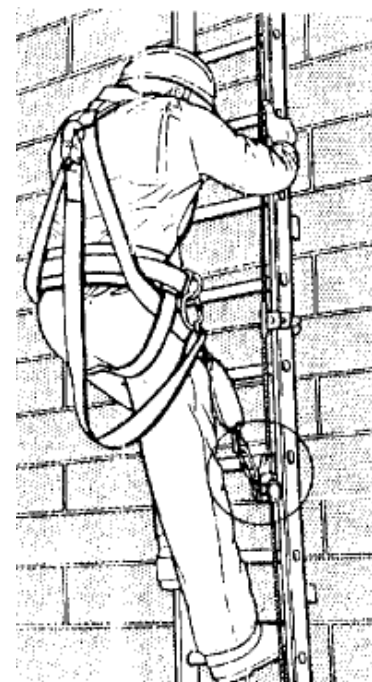




2.13 - Generalità: *Dispositivi anticaduta scorrevoli*

UNI EN 352.1 - Si utilizzano quando i movimenti dell'operatore debbano essere essenzialmente di salita e discesa lungo una scala senza notevoli movimenti laterali.

- **Scorrevoli su supporto flessibile** (una estremità è libera) in nylon o acciaio.
- **Scorrevoli su supporto rigido** (funi in acciaio)





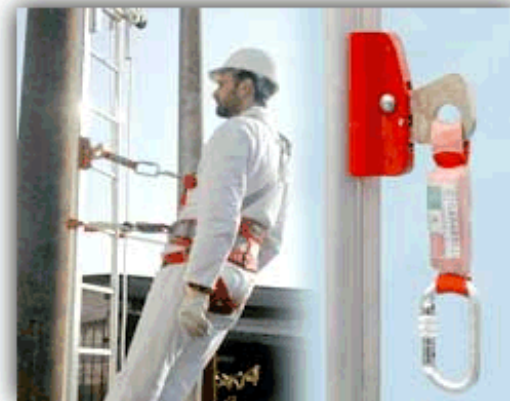
2.14 - Generalità: *Dispositivi anticaduta scorrevoli*

Con **miniassorbitore di energia**, idonei per linee d'ancoraggio in acciaio.

Scorrono liberamente in salita e discesa senza l'ausilio delle mani.

I dispositivi di caduta di tipo guidato su linee di ancoraggio rigide, sono generalmente fissati o integrati a scale o sistemi di salita resi solidali a strutture idonee.

Questi dispositivi sono impiegati nei sistemi d'arresto caduta definiti nella norma UNI-EN 361 aventi attacco sternale.



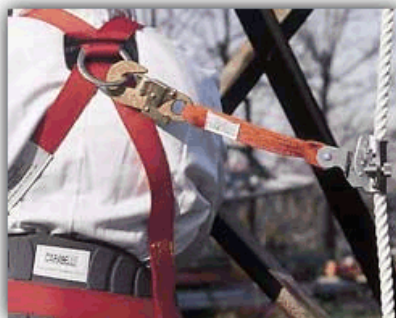


2.15 - Generalità: *Dispositivi anticaduta su guida flessibile*



UNI EN 353.1 - Vengono fissati ad un punto di ancoraggio superiore e sono impiegati nei sistemi d'arresto caduta definiti nella norma UNI-EN 363, unitamente alle imbracature per il corpo di cui alla norma UNI-EN 361.

Una linea di ancoraggio flessibile, può essere una corda in fibra sintetica o una fune metallica, deve in tutti i casi essere dotata di un terminale inferiore, o contrappesata.





2.16 - Generalità: *Dispositivi anticaduta retrattili*



Assicurano l'arresto automatico in caso di caduta dell'operatore. La lunghezza del cavo è regolata automaticamente grazie ad un sistema di tensionamento e richiamo dello stesso.

Questi dispositivi sono utilizzati per **spostamenti verticali** (* **orizzontali**) e trovano impiego in vari settori dell'industria: elettricità, edilizia, montaggi industriali, miniere...

CARATTERISTICHE TECNICHE			
MOD	B10	B20	B30
Lunghezza m	10	20	30
Peso Kg	4,4	7,3	9,5
Diam. cavo mm	4,0	4,0	4,0
Carter	Polipropilene antiurto	Polipropilene antiurto	Alluminio
Dimensione mm	400x190x80	550x260x110	600x300x130



2.17 - Generalità: *Dispositivi anticaduta retrattili*

I dispositivi sono generalmente attaccati ad una struttura per mezzo di un **connettore**.

L'utilizzatore ha un raggio d'azione, in un cono figurato, contenuto in un angolo di 30° dalla sommità; lo spostamento laterale deve essere contenuto entro 3 m dall'asse verticale.

I dispositivi retrattili sono utilizzati nei sistemi d'arresto caduta definiti dalla norma UNI-EN363, unitamente alle imbracature per il corpo UNI-EN361. Devono essere collegati ad un punto di **ancoraggio superiore**, con idoneo elemento di collegamento.



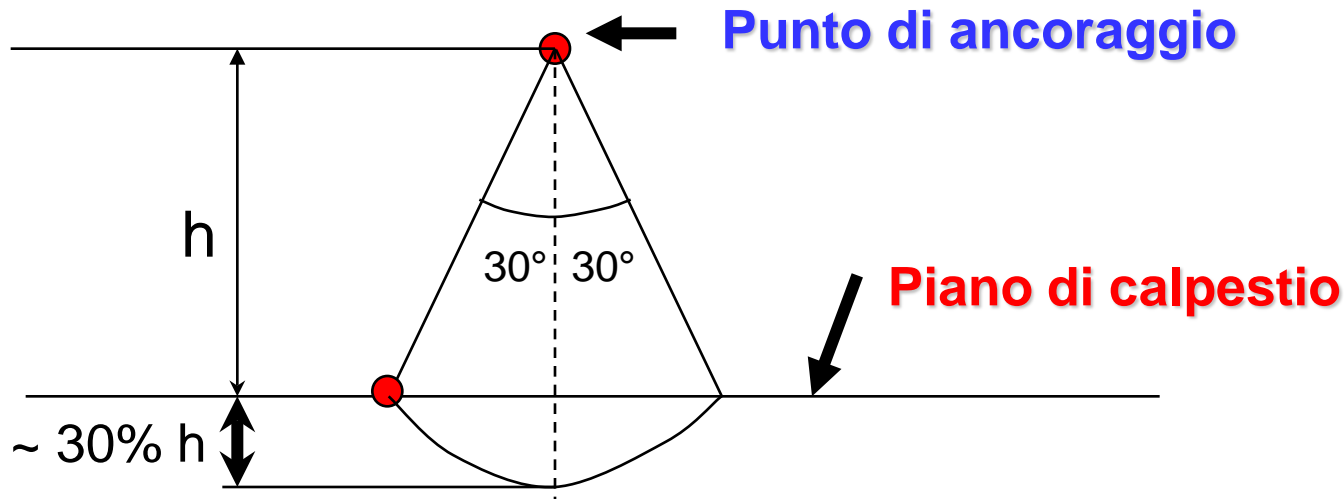


2.18 - Generalità: *Dispositivi anticaduta retrattili*



UNI EN 360 – Concedono e recuperano il cavo di collegamento assecondando i movimenti.

Attenzione all'effetto pendolo



Il punto di ancoraggio dovrà possedere i requisiti di resistenza indicati nella UNI EN 795 (10 kN min).



2.19 - Generalità: *Dispositivi anticaduta retrattili*

Quando non si può evitare l'**effetto pendolo** è necessario intervenire secondo uno dei metodi sotto descritti:

- 1. Deve essere utilizzato **un secondo cordino** collegato ad un secondo ancoraggio al fine di limitare l'oscillazione.
- 2. Deve essere utilizzata **una seconda fune** di deviazione della fune principale, collegata ad un secondo ancoraggio.
- 3. Devono essere utilizzati dei **fermi sul bordo** in corrispondenza della zona di lavoro per contenere lo scivolamento della fune tra un fermo e l'altro contiguo.





2.20 - Generalità: Ispezioni

Tipo di ispezione	Applicazione
ispezione del lavoratore prima e dopo l'uso	equipaggiamento personale incluso imbracatura, cordini, assorbitori di energia, cordini con assorbitori di energia integrati, dispositivi di arresto caduta di tipo retrattile, dispositivo anticaduta di tipo guidato su linee di ancoraggio flessibili e rigide
ispezione effettuata da personale competente	dispositivo di arresto caduta - solo controllo esterno
	imbracature, cordini, assorbitori di energia, cordini con assorbitori di energia integrati, ed equipaggiamenti associati
ispezione annuale effettuata da personale competente	<ul style="list-style-type: none"> • ancoraggi permanentemente installati • dispositivi di arresto caduta: revisione completa • linee di ancoraggio flessibili e rigide, inclusi i componenti integrati e i dispositivi mobili di attacco
ispezione di entrata o rimessa in servizio	tutti i componenti dei dispositivi e di sistemi di arresto caduta
ispezione dopo un arresto di caduta e prima di un ulteriore uso	tutti i componenti che hanno subito una sollecitazione in arresto della caduta

La ispezioni vanno eseguite secondo quanto indicato dal costruttore nel **libretto d'uso e manutenzione**.

In generale per tutti i componenti controllare la **marcatura**.



2.21 - Generalità: Ispezioni del lavoratore



Il **lavoratore** dovrà ispezionare mediante controllo visivo, tutto l'equipaggiamento **prima e dopo l'uso**.

Il **lavoratore** dovrà inoltre ispezionare anche la parte interna degli equipaggiamenti, dove ne è possibile l'accesso.



Il **lavoratore** dovrà segnalare immediatamente qualsiasi difetto o inconveniente rilevato nel corso dell'ispezione di ogni DPI che compone il sistema di arresto caduta.



2.22 – Generalità: *TEST*



1. I DPI di trattenuta :

- a) ... limitano la caduta ad una forza non pericolosa;
- b) ... impediscono completamente la caduta;
- c) ... permettono di cadere in maniera controllata;

2. Il picco di forza superiore ai 660 dN, considerati pericolosi per l'uomo, si ha:

- a) ... con cadute da altezza > 50 cm;
- b) ... con cadute da altezza > 100 cm;
- c) ... con cadute da altezza > 200 cm;

3. La maggior parte dei dispositivi anticaduta retrattili funzionano con tiro:

- a) ... esclusivamente verticale;
- b) ... esclusivamente orizzontale;
- c) ... indifferentemente verticale od orizzontale;



Elementi di un sistema

Imbracature, sistemi di posizionamento, connettori, cordini, ecc.





3.01 – Elementi di un sistema: Composizione

1. Imbracatura;

- Con bretelle e cosciali quando vi è pericolo di caduta
- A vita, per posizionamento ... sul lavoro (cintura)

2. Collegamenti con l'operatore;

- Fissi (cordino con moschettone), Scorrevoli (su fune o su cavo), Regolabili o retrattili

3. Elementi di collegamento;

- Moschettoni, ganci e pinze

4. Punti di ancoraggio;

- Fissi, Mobili

Non esiste un Sistema Anticaduta universale ma, spesso, è necessario disporre di più DPI, in grado di essere collegati tra di loro in modo diverso a comporre **Sistemi Anticaduta diversi** per poter essere usati in situazioni diverse.



3.02 – Elementi di un sistema: Imbracature

• Tipologie ed uso

– Attacco solo posteriore PR 1 – PR X

- Per uso con cordini dotati di ammortizzatore
- Per uso con dispositivi anticaduta retrattili



– Attacchi anteriore e posteriore PR 2 - PR 3 – PR 7

- Come sopra ed in più possibilità di uso con dispositivi anticaduta scorrevoli collegati anteriormente all'imbracatura.

Nelle imbracature con attacco sternale, le asole devono essere sempre collegate tramite un moschettone, che deve essere chiuso e bloccato

– Attacchi laterali (posizionamento) PR 4 – PR 7

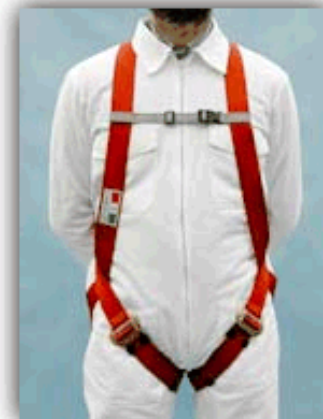
- Per uso generale con collegamento sia anteriore che posteriore ad un qualsiasi sistema anticaduta.
- Per uso come posizionamento sul lavoro, utilizzando gli anelli laterali.



3.03 – *Elementi di un sistema:* *Imbracature*

• **UNI-EN 361**

- Punto d'ancoraggio dorsale.
- Nastri ad unica regolazione tramite i cosciali.
- Due punti d'ancoraggio dorsale-sternale.
- Bretelle ad autoregolazione rapida continua e simultanea.
- Cosciali regolabili. Connettore per attacco sternale optional.

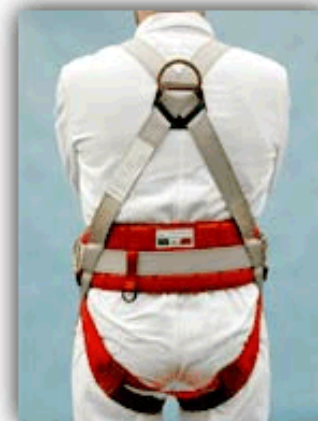




3.04 – Elementi di un sistema: Imbracature

• UNI-EN 361 – 358

- Tre punti d'ancoraggio: dorsale - sternale - laterale.
- Connettore per attacco sternale optional. Schienalino comfort h 130 mm.
- Fibbia per cintura di posizionamento a doppio anello in acciaio a regolazione rapida.

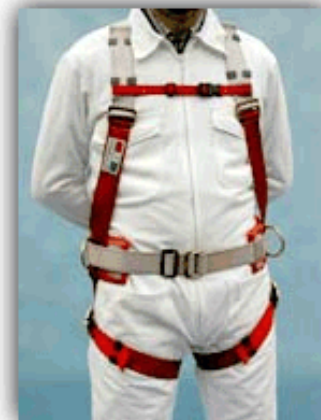




3.05 – Elementi di un sistema: Imbracature

• UNI-EN361 – 358

- Due punti d'ancoraggio: dorsale
Schienalino comfort h 130 mm.
Fibbia per cintura di posizionamento a doppio anello in acciaio a regolazione rapida.
- Tre punti d'ancoraggio: dorsale - sternale - laterale.
Connettore per attacco sternale optional.
Schienalino comfort h 170 mm.
Fibbia per cintura di posizionamento a regolazione continua.





3.06 – Elementi di un sistema: Imbracature



• UNI EN 361 – 358

- Tre punti d'ancoraggio:
dorsale - sternale - laterale.
Protezione cosciali con supporti

NOVITÀ

Attacco sternale con assorbitore d'energia integrato



- Questa soluzione consente, nella scalata dei tralicci, di evitare l'utilizzo dei tradizionali cordini con assorbitori d'energia integrato UNI EN 355. In tal caso l'operatore può impiegare il cordino regolabile



3.07 – Elementi di un sistema: Sistemi di posizionamento - cinture

• UNI EN 358

- Con fibbia a regolazione rapida e schienalino h 130 mm;
- Con fibbia regolazione continua e schienalino comfort h **170** mm.



Un sistema di posizionamento sul lavoro **non è destinato all'uso come dispositivo anticaduta**, ma deve sostenere l'utilizzatore in altezza, durante il lavoro.



3.08 – Elementi di un sistema: Sistemi di posizionamento - cordini



• UNI EN 358

- In fibra poliammidica Ø 16 mm, lungh. 2,00 m
- Connettore in lega d'alluminio
- Regolatore automatico di lunghezza
- Manicotto di protezione
- Terminale di fine corsa Manicotto: **1020 gr**

I cordini di posizionamento non sono associabili ai dispositivi d'arresto caduta, di cui alla norma UNI-EN 363.



3.10 – Elementi di un sistema: Connettori

- Un connettore ai sensi della Norma UNI EN 362 è un **elemento di collegamento** o componente di un sistema. Un connettore può essere un **moschettone** o un **gancio** (EN 363).
- Il gancio è un connettore con sistema di chiusura automatico e sistema di bloccaggio automatico o manuale mentre un moschettone è un tipo particolare di gancio.

I ganci e i moschettoni a bloccaggio manuale possono essere usati soltanto nel caso in cui durante la giornata lavorativa l'utilizzatore non debba mettere e togliere il gancio o il moschettone numerose volte.



3.11 – Elementi di un sistema: Connettori

• Moschettoni

- Triangolare in lega di alluminio con chiusura automatica.
- Ovale in alluminio con ghiera di chiusura autom. twist-lock.
- Ovale con ghiera di chiusura manuale in acciaio o alluminio.

Non si agganciano mai due moschettoni assieme

• Pinze

- Pinze d'ancoraggio in inox (apertura 60 mm e 110 mm).





3.12 – Elementi di un sistema: Cordini

• Caratteristiche

- Il cordino è un **elemento di collegamento** o componente di un sistema di arresto caduta. Un cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, una fune metallica, una cinghia o una catena [EN 363].
- Il **dispositivo di regolazione** è un elemento di un cordino per variarne la lunghezza [EN 363].
- Il **terminale** è l'estremità di un cordino pronta per l'utilizzo.
- La **lunghezza totale** di un sottosistema con un cordino provvisto di assorbitore di energia, terminali e connettori non deve essere maggiore di 2 m.

Un cordino senza un assorbitore di energia non deve essere utilizzato in o come un sistema di arresto caduta.



3.13 – Elementi di un sistema: Cordini con assorbitore integrato

• UNI EN 355

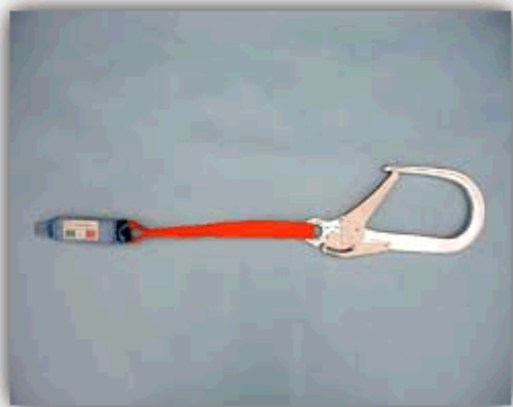
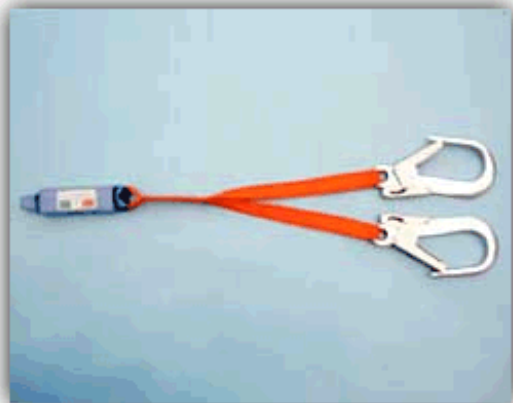
- Cordini in poliammide Ø 14 mm, consente la regolazione dello stesso da 1,1 a 1,6 m.
- Cordini fissi in nastro poliestere L. 1,6 m
- *In funzione dei punti di ancoraggio devono essere applicati gli opportuni connettori EN362 o connettersi ai dispositivi d'ancoraggio trasportabile.*



Gli assorbitori di energia sono impiegati nei sistemi d'arresto caduta definiti dalla norma **UNI-EN363**. In caso d'intervento ammortizzano il picco di caduta contenendolo nei 600 daN prescritti.



3.14 – Elementi di un sistema: Cordini con assorbitore integrato



- **Consigliati per tralicci e ponteggi**
 - Cordini di trattenuta realizzati con nastro poliestere. Connettori terminali in alluminio idonei per ancoraggi aventi Ø max 60 mm e/o 110 mm - L. totale 0,85 m.
 - Contengono lo spazio d'arresto caduta in 4 m.
 - Il primo offre il massimo grado di protezione anche a quegli operatori che devono salire su tralicci o ponteggi sprovvisti di linee d'ancoraggio.



3.15 – Elementi di un sistema: *TEST*

1. Un dispositivo anticaduta retrattile può essere agganciato:



- a) ... all'anello sternale;
- b) ... all'anello dorsale;
- c) ... indifferentemente all'anello sternale o dorsale.

2. Una cintura di posizionamento si può usare come anticaduta :

- a) ... sempre purché ci si agganci all'anello di destra;
- b) ... mai;
- c) ... solo in caso di necessità;

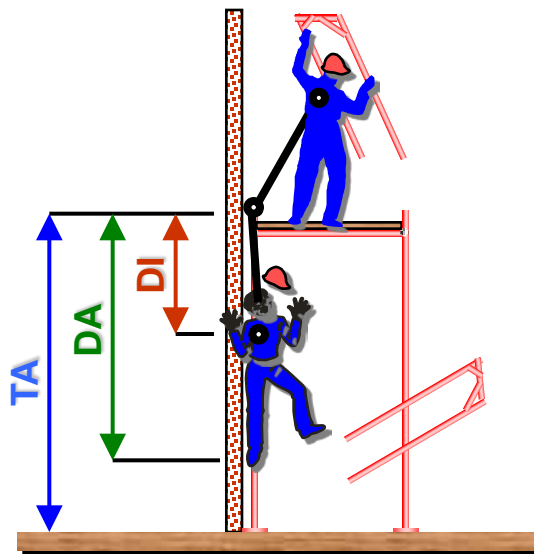
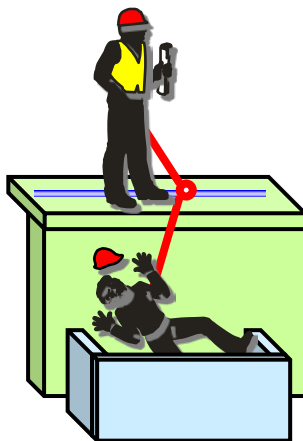
3. Un assorbitore di energia:

- a) ... serve per le scalate in montagna;
- b) ... serve quando si può cadere da più di 50 cm;
- c) ... serve quando si può cadere da più di 2 metri;



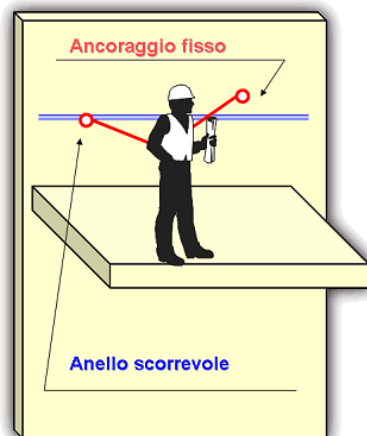
Ancoraggi

Generalità, raccomandazioni, tirante d'aria, scelta, classi, indicazioni specifiche, ecc.



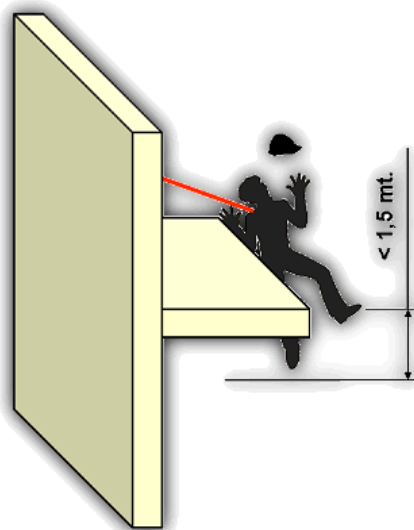


4.01 – Ancoraggi: Generalità



In generale:

- Preferire un ancoraggio posto verticalmente al di sopra dell'operatore.
- Tale punto d'ancoraggio deve resistere ai carichi di caduta (almeno 10 kN come indicato dalla UNI EN 795).
- Per contenere i carichi dinamici sul corpo (max 6 kN) è **assolutamente indispensabile utilizzare un assorbitore d'energia**.
- Se servono importanti lunghezze è indispensabile prevedere un **dispositivo anticaduta retrattile**.

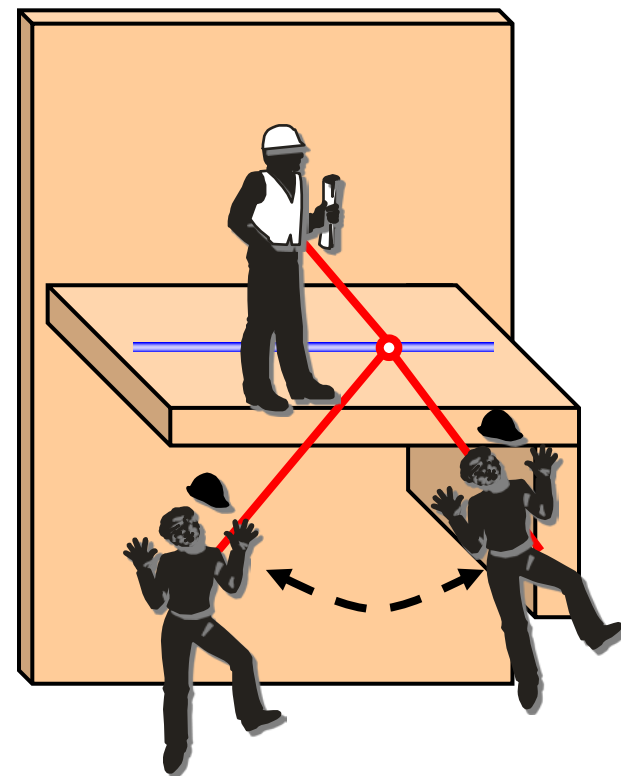




4.02 – Ancoraggi: Raccomandazioni

Raccomandazioni generali

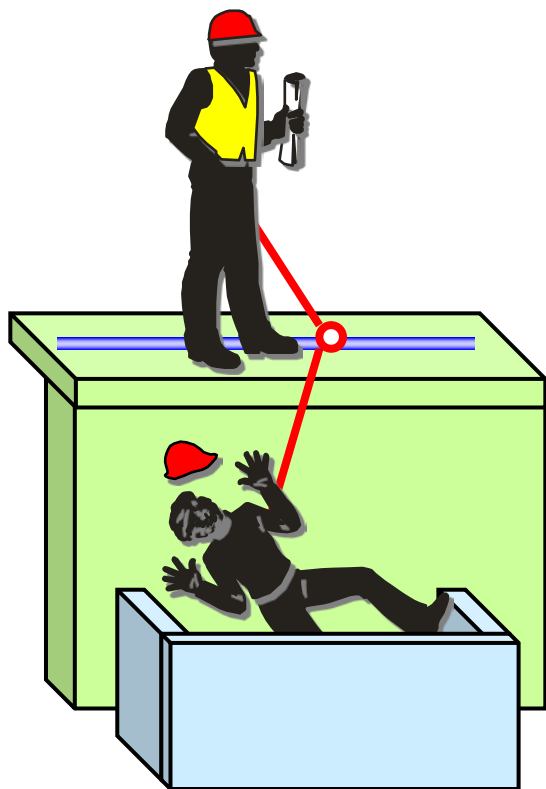
- Deve essere usato un adatto punto di ancoraggio posizionato il **più vicino possibile al lavoratore**, sulla verticale del luogo di lavoro al fine di ridurre l'effetto pendolo.
- Deve essere usato, quando ne esiste la possibilità, un punto di ancoraggio posizionato **più in alto rispetto al punto di aggancio** posto sull'imbracatura, in modo da ridurre il più possibile l'altezza di caduta libera.





4.03 – Ancoraggi: Raccomandazioni

Raccomandazioni generali

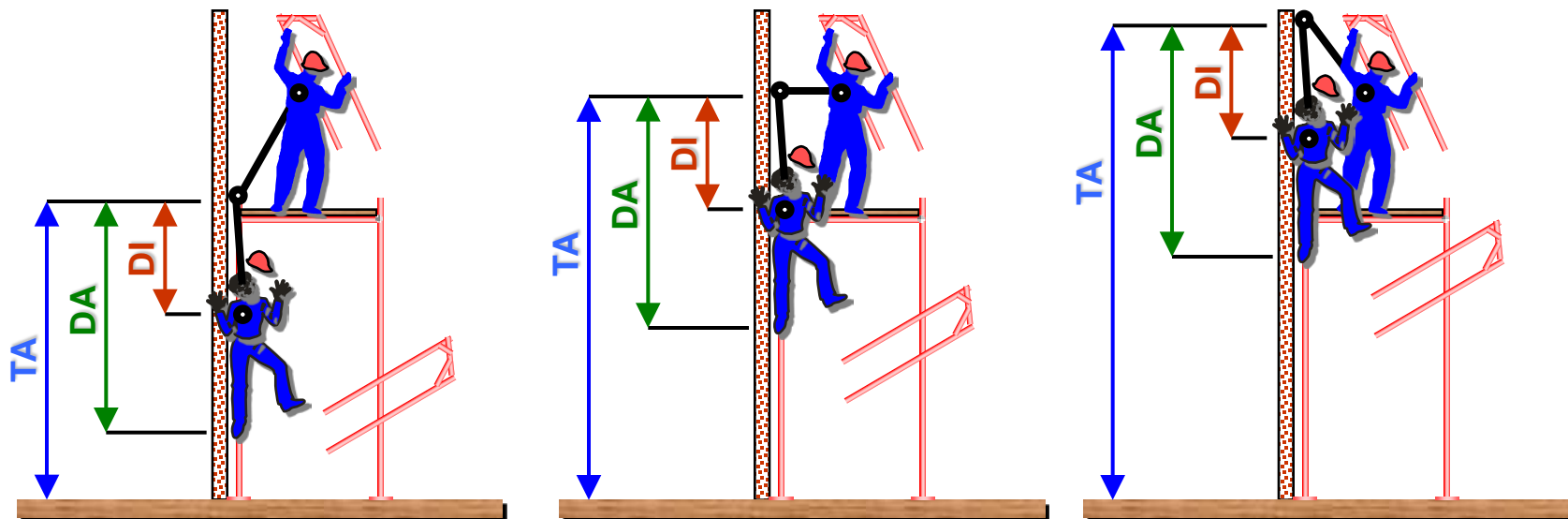


- Deve essere utilizzato un punto di ancoraggio posizionato in modo tale da assicurare, in relazione al tipo di dispositivo anticaduta utilizzato, un **adeguato spazio libero di sicurezza** al di sotto del lavoratore.
- Devono essere utilizzati ancoraggi di adeguata resistenza.
- Deve essere approntato un accesso sicuro al punto di ancoraggio.



4.04 – Ancoraggi: *Tirante d'aria*

- **Tirante d'aria (TA)** = Distanza tra il punto di ancoraggio e l'ostacolo più vicino.
- **Distanza di arresto (DA)** = Distanza tra il punto di ancoraggio e il punto di arresto.
- **Distanza di intervento (DI)** = Distanza necessaria al dissipatore per arrestare la caduta.



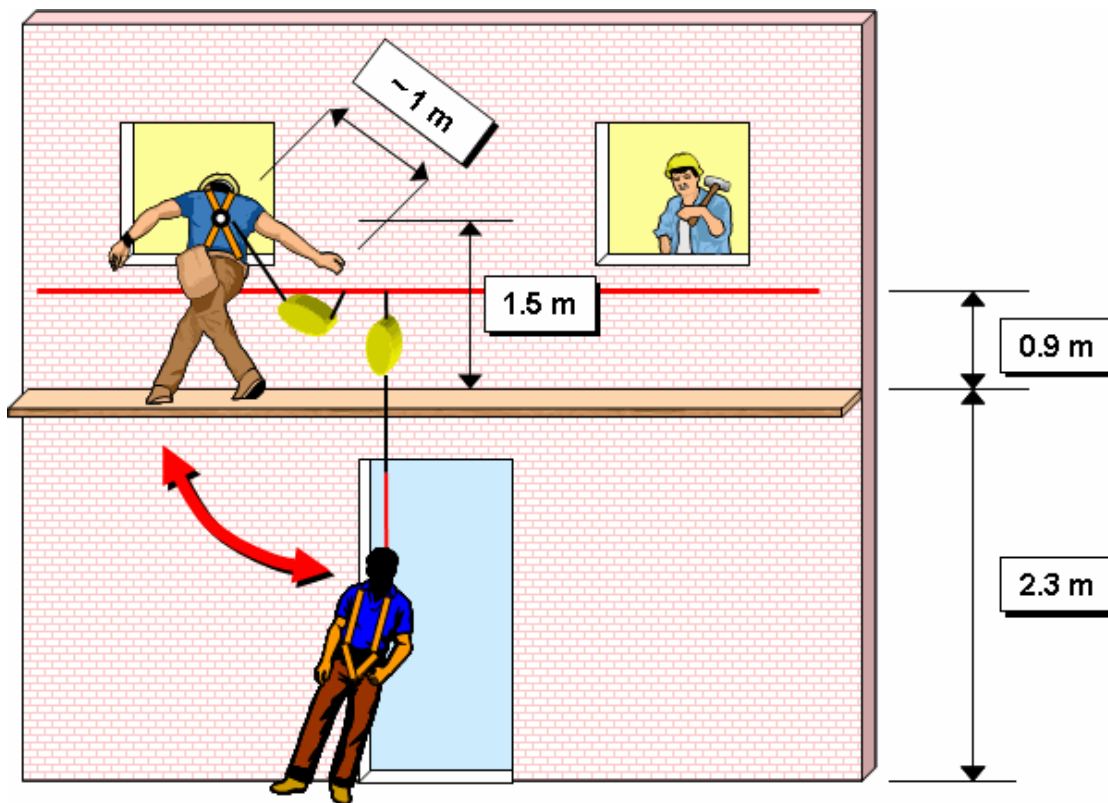
La **distanza di arresto (DA)** deve essere sempre minore del **tirante d'aria (TA)**.
ATTENZIONE: per calcolare una giusta **distanza di arresto (DA)**, alla **distanza di intervento (DI)**, va sempre sommata l'altezza dell'operatore.



4.05 – Ancoraggi: Esercizio ...

Calcolare il tirante d'aria tenendo conto che l'avvolgitore blocca la caduta in ~ 70 cm e che va tenuto un margine di sicurezza di 1 metro.

lunghezza del collegamento (~ 1m) +
lunghezza massima raggiungibile
dall'assorbitore (~ 0,7) +
distanza tra l'attacco della cintura ed i
piedi dell'utilizzatore (~ 1.50 m) +
distanza di sicurezza (1.00 m) = 4,2 m >
(2,3 + 0,9)





4.06 – Ancoraggi: Norma UNI EN 795:2002

CEDE L'ANCORAGGIO CADE DAL TETTO

di Filippo Angeli

Un operaio edile è caduto ieri da una altezza di 8 metri. Stava lavorando sopra ad un tetto in ETHERNIT quando ad un certo punto una lastra si è rotta sotto ai suoi piedi facendolo cadere di sotto. A nulla è valso l'essersi agganciato con la cintura di sicurezza ad un trave sporgente dal tetto. Quest'ultimo infatti sotto al peso di N.K., 27 anni, si è rotto facendo cadere l'operaio che è morto poco dopo all'ospedale.

I tecnici dell'ASL hanno dichiarato l'ancoraggio non aveva la resistenza per tenere il peso del corpo in piena accelerazione.

NORMA ITALIANA

Protezione contro le cadute dall'alto
Dispositivi di ancoraggio
Requisiti e prove

UNI EN 795

DICEMBRE 2002

Include aggiornamento
A1 (ottobre 2000)

Tra le norme tecniche
spicca per importanza la
Norma UNI EN 795: 2002.

La norma specifica i requisiti, i metodi di prova e le istruzioni per l'uso e la marcatura di **dispositivi di ancoraggio** progettati esclusivamente per l'uso con dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.



4.07 – Ancoraggi: Scelta

Si possono scegliere per i sistemi di arresto caduta:

– **Ancoraggi a punto unico:**

- Su struttura verticale;
- Su struttura orizzontale;

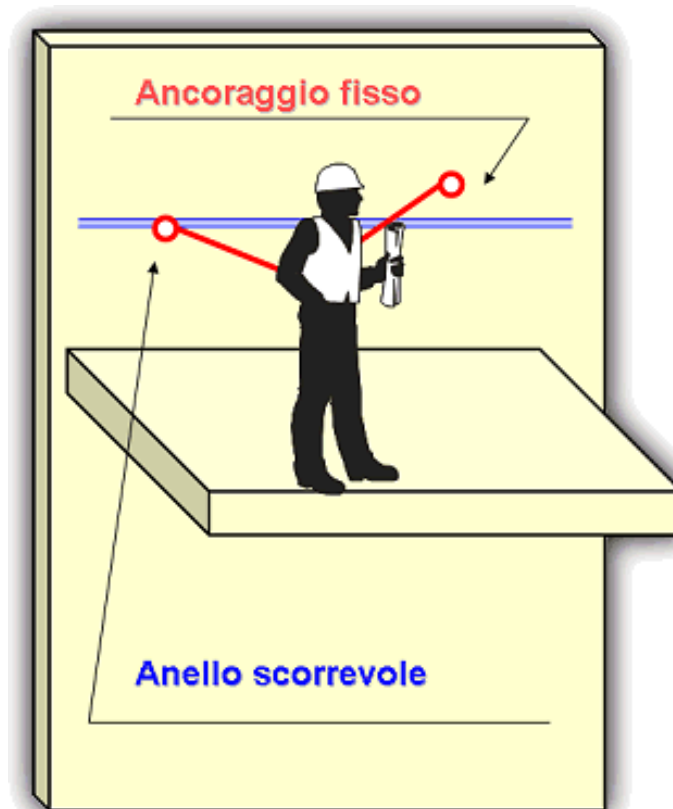
– **Linee di ancoraggio**

• **VERTICALI**

- Tipo flessibili
- Tipo rigide

• **ORIZZONTALI**

- Tipo flessibili
- Tipo rigide





4.08 – Ancoraggi: Scelta

Scelta degli ancoraggi

- La scelta del tipo di ancoraggio e del suo posizionamento dipende dalla natura dell'attività e dalle strutture che dovranno ospitare l'ancoraggio.
- Qualora le strutture non siano adeguate ad ospitare gli ancoraggi, si dovrà provvedere ad altri sistemi protettivi mediante una **analisi del rischio**.
- La resistenza della struttura a cui è fissato l'ancoraggio è rilevabile dal manuale di istruzione fornito dal fabbricante dell'ancoraggio stesso.

DOMANDA : chiunque può costruire questi ancoraggi e cosa si deve fare per poi metterli in uso (marcatura, certificazione, ecc.) ?



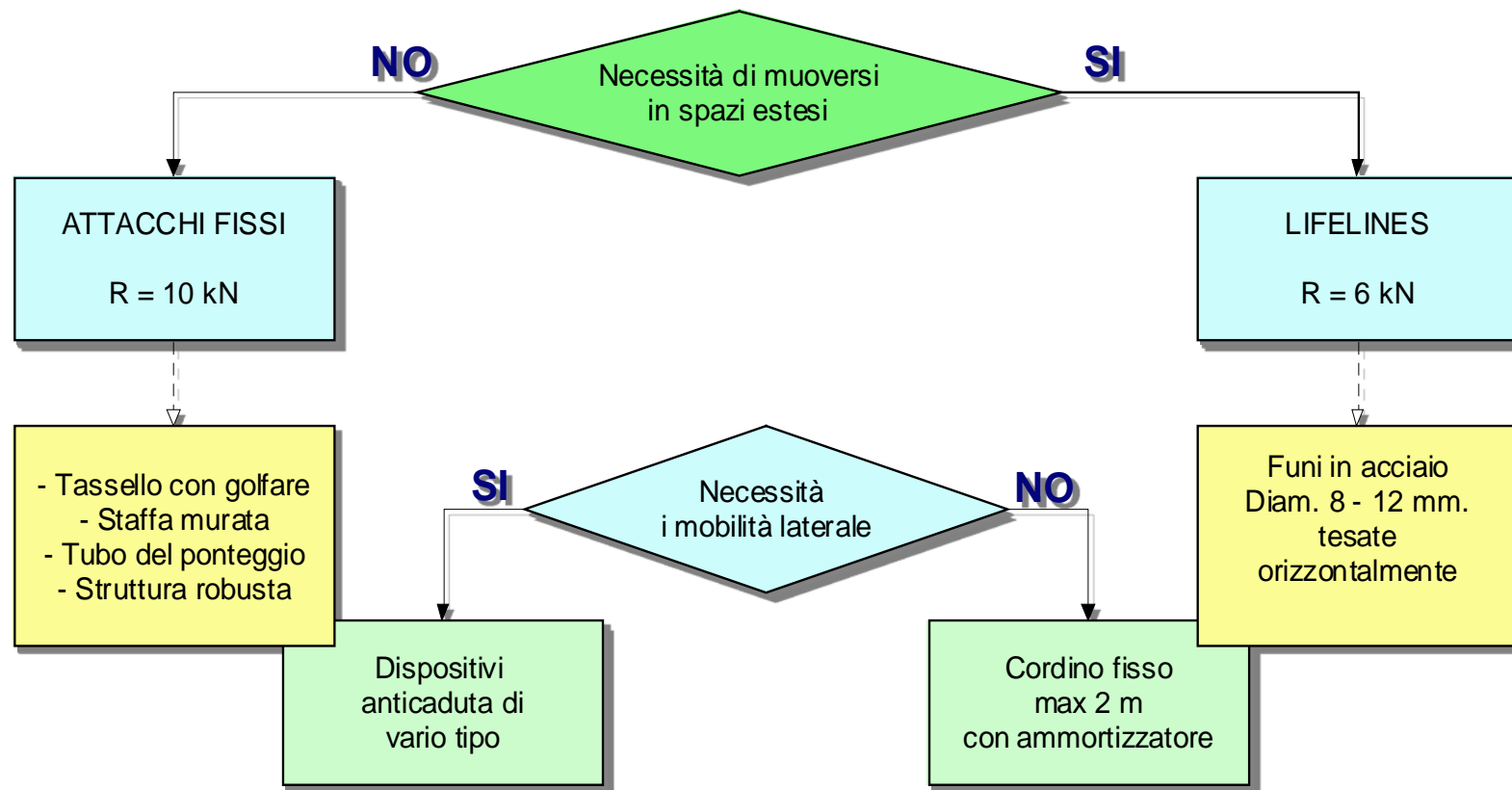
4.09 – Ancoraggi: Scelta

Nella **scelta** dell'ancoraggio si deve considerare:

- **La natura della struttura di ancoraggio**
- **Le modalità d'uso**
 - Il **numero di utilizzatori** che il sistema può supportare nello stesso momento;
 - La **frequenza d'uso e velocità** di movimentazione sulle linee;
 - Le **condizioni ambientali** e le relazioni agli effetti di queste sulle prestazioni e sullo stato di conservazione;
 - La **facilità** con cui l'utilizzatore accede con sicurezza alla linea nei vari punti di accesso;
 - La **possibilità di passare attraverso i punti di ancoraggio** intermedio senza disconnettersi.
- **Dispositivi ausiliari**



4.10 – Ancoraggi: Scelta





4.11 – Ancoraggi: Classi

	Classe - scopo	Resistenza minima dell'ancoraggio e delle strutture in condizioni di laboratorio
	<p>A</p> <p>A1: ancoraggi strutturali progettati per essere fissati su superfici verticali, orizzontali ed inclinate, per esempio colonne, pareti architravi.</p> <p>A2: ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati.</p> <p>B: dispositivi di ancoraggio provvisori portatili</p>	10 kN



4.12 – Ancoraggi: Classi

	Classe - scopo	Resistenza minima dell'ancoraggio e delle strutture in condizioni di laboratorio
	<p>C: dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali. Per linea di ancoraggio flessibile orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 15°.</p> <p>Massima presenza consentita: vedere le istruzioni del fabbricante.</p> <p>D: dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali.</p> <p>Massima presenza consentita: vedere le istruzioni del fabbricante.</p>	<p>una volta e mezzo la forza consentita dal progetto del fabbricante</p> <p>10 kN + 1 kN per ogni persona aggiunta oltre la prima</p>



4.13 – Ancoraggi: Classi

	Classe - tipo	Requisiti
	E: ancoraggio a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali. Si intende per superficie orizzontale una superficie che devia dall'orizzontale per non più di 5°.	Non utilizzare in presenza di rischio di gelo o in condizioni di gelo. Distanza del bordo del tetto non minore di 2500 mm.



4.14 – Ancoraggi: Resistenza

ANCORA GRAVE L'OPERAIO CADUTO

di Gerardo Architetti

Rimangono ancora gravi le condizioni di K.C. l'operaio muratore che giovedì scorso è caduto dal tetto della costruzione che stava ristrutturando. I tecnici dell'A.S.L. hanno precisato che il lavoratore indossava la cintura di sicurezza ma non si era agganciato. Sul tetto infatti vi era solamente un camino a cui l'impresario titolare aveva dato indicazioni di attaccarsi ma senza specificare le modalità.

L'ancoraggio e la struttura che lo ospita devono possedere i requisiti e la resistenza minima prevista.

La valutazione della resistenza della struttura deve essere **affrontata da tecnico competente**.

Deve essere valutata la **resistenza richiesta all'ancoraggio** in base alla:

- **Caduta totalmente prevenuta**
- **Caduta contenuta**
- **Caduta libera limitata**
- **Caduta libera.**

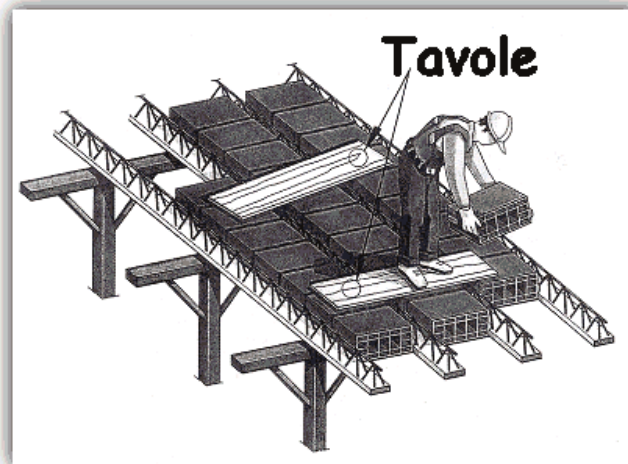


4.15 – Ancoraggi: Posizione

La posizione dell'ancoraggio deve permettere al lavoratore di **agganciare il cordino all'ancoraggio prima di trovarsi in posizione di rischio di caduta**. In caso contrario il lavoratore deve utilizzare già un altro dispositivo anticaduta.

Deve essere valutata la possibilità di deterioramento dell'ancoraggio, nel qual caso deve essere selezionato un ancoraggio di adatto materiale.

Deve essere rispettata ogni specifica raccomandazione del fabbricante.





4.16 – Ancoraggi: *Indicazioni specifiche*

- Deve essere usata una **imbracatura compatibile**.
- Devono essere utilizzate linee di ancoraggio non superando il **numero massimo di utilizzatori** previsti dal fabbricante.
- Dopo un arresto di caduta, le linee di ancoraggio devono essere tolte **dal servizio e revisionate** secondo le istruzioni del fabbricante.
- Una **linea di ancoraggio** predisposta per l'aggancio di un sistema anticaduta non deve essere usata come **sistema di posizionamento sul lavoro**, a meno che non sia espressamente progettata per questo tipo d'uso.



4.17 – Ancoraggi: *Indicazioni specifiche*

Quando risulta necessario passare da un sistema di ancoraggio ad un altro ed esiste il rischio di caduta, deve essere mantenuto l'**aggancio contemporaneo ai due sistemi** durante il trasferimento.

Deve essere verificato che **gli assorbitori di energia non presentino segni di estensione**: nel caso sostituirli.

I sistemi di ancoraggio devono essere installati da persone competenti.

In prossimità del luogo ove si ha l'accesso alla linea di ancoraggio permanente, devono essere installati dei **cartelli riportanti le informazioni specifiche** (data installazione, ecc.).



4.18 – Ancoraggi: *Dispositivi trasportabili*



UNI EN 795 cl.B

- Realizzato in fibra poliammidica di Ø 16 mm e una lung. standard di 2 m. Sul cordino è inserita una slitta mobile in acciaio inox che consente la regolazione dello stesso in funzione delle dimensioni del punto di ancoraggio.



Trattasi di **componenti di un sistema d'arresto caduta** e devono **obbligatoriamente** essere connessi ad un dispositivo di arresto caduta di cui alle norme UNI_EN355/360.



4.19 – Ancoraggi: *Dispositivi trasportabili*

UNI EN 795 cl.B

- Fettucce realizzate in nastro poliammidico ad alta tenacità (carico di rottura >22 kN) possono essere fornite nelle seguenti tipologie:



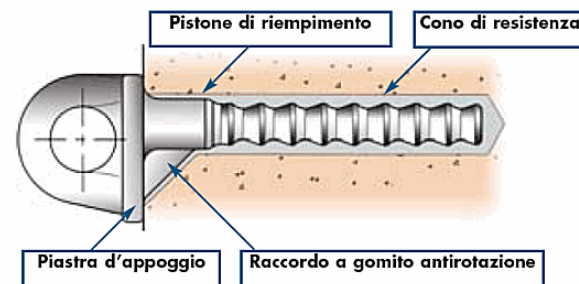
1. I dispositivi devono essere posizionati e regolati in modo tale che, se connessi ad un cordino con assorbitore d'energia UNI-EN355, la lunghezza max dell'intero sistema d'arresto caduta non sia superiore a 2 m
2. L'utilizzatore deve accertarsi che il punto d'ancoraggio sia adeguato come prescritto dalla norma UNI-EN795



4.20 – Ancoraggi: Punti di ancoraggio

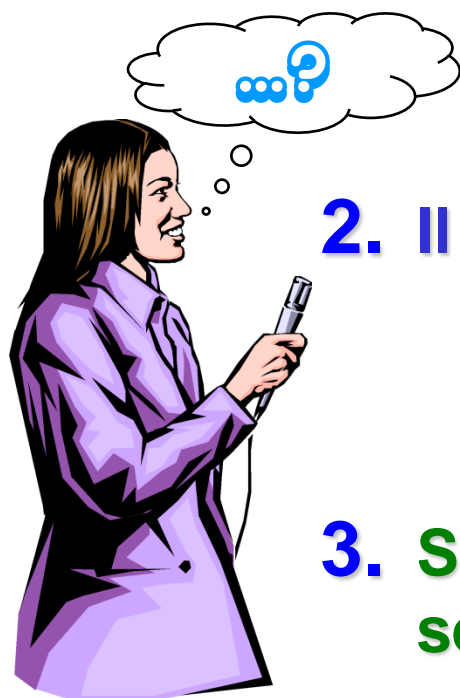
Quando non sia possibile ancorarsi ad una struttura esistente (trave, impalcatura) ed il campo di lavoro sia circoscritto, è possibile mettere in sicurezza l'operatore utilizzando i **punti di ancoraggio per parete**.

Più punti di ancoraggio possono costituire un'alternativa ad una linea di vita, laddove ne sia impossibile l'installazione.





4.21 – Ancoraggi: *TEST*



1. Quando vi è la possibilità:

- a) ... è meglio un ancoraggio basso;
- b) ... è meglio un ancoraggio alto;
- c) ... qualsiasi altezza dell'ancoraggio va bene;

2. Il tirante d'aria deve essere :

- a) ... maggiore della distanza d'arresto;
- b) ... uguale all'altezza dell'operatore;
- c) ... uguale alla distanza di intervento;

3. Se un assorbitore di energia presenta segni di estensione:

- a) ... va usato solo dai lavoratori più leggeri;
- b) ... va immediatamente tolto dall'uso;
- c) ... va revisionato subito dopo lavori.