



Dipartimento di Architettura e Territorio – dArTe
Corso di Studio in Architettura quinquennale – Classe LM-4

Corso di **Progettazione e Organizzazione della Sicurezza nel Cantiere**
Ing. Antonino Foti

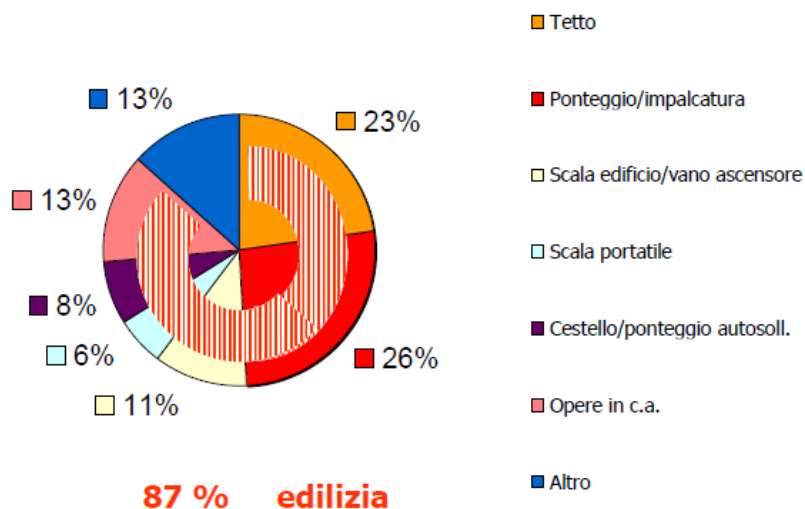


Rischio cadute dall'alto

- **La causa principale dei decessi sui cantieri avviene per cadute dall'alto che si verifica principalmente per la mancanza, l'errato montaggio o lo smontaggio di alcune parti dei dispositivi di protezione collettivi o per il mancato utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) cinture o imbracature di sicurezza**



Alcune considerazioni sui dati relativi al 2005



LAVORI IN QUOTA D.LGS. 81/08

***Si intende per lavoro in quota:
attività lavorativa che espone il
lavoratore al rischio
di caduta da una quota posta ad
altezza superiore a
2 m rispetto ad un piano stabile***

Priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale

Apprestamenti

Le **opere provvisionali** necessarie ai fini della **tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori** in cantiere.



"opera provvisoria"

ogni manufatto che venga realizzato in un cantiere a **servizio dei lavori da effettuare**, siano essi limitati ad una o più fasi delle operazioni costruttive, siano da riferirsi a tutta l'attività del cantiere e sino allo smobilizzo dello stesso



ASSENZA DI PROTEZIONI CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

Art. 122 - D.Lgs. 81/08 - Ponteggi ed opere provvisionali

1. Nei lavori che sono eseguiti ad un'altezza superiore ai m 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



Responsabilità:

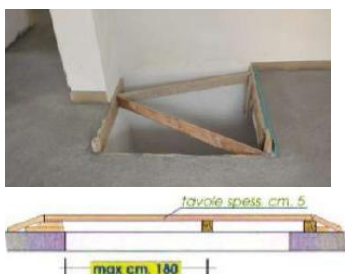
1. **Il datore di lavoro e il dirigente** sono puniti con l'arresto fino a 6 mesi o con **l'ammenda da 2.500 a 6.400 euro** per la violazione degli articoli 122...



Art. 126 - D.Lgs. 81/08 – Parapetti

1. **Gli impalcati e ponti di servizio, le passerelle, le andatoie**, che siano posti ad un'altezza maggiore di 2 metri, **devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto** e in buono stato di conservazione.





ASSENZA DI PROTEZIONI CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

Art. 146 - D.Lgs. 81/08 - Difesa delle aperture

1. Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale **parapetto** e da **tavola fermapiede** oppure devono essere coperte con **tavolato solidamente fissato** e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio



ASSENZA DI PROTEZIONI CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

Art. 147 - D.Lgs. 81/08 - Scale in muratura

1. Lungo le rampe ed i pianerottoli delle scale fisse in costruzione, fino alla posa in opera delle ringhiere, devono essere tenuti parapetti normali con tavole fermapiede fissati rigidamente a strutture resistenti.

Responsabilità:

1. Il **datore di lavoro** e il **dirigente** sono puniti con l'arresto da 2 a 4 mesi o con l'**ammenda da 1.000 a 4.800 €** per la violazione dell'art. 147

NON IDONEITA' DELLE PROTEZIONI CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

**Art. 112 - D.Lgs. 81/08 -
Idoneità delle opere
provvisorie**

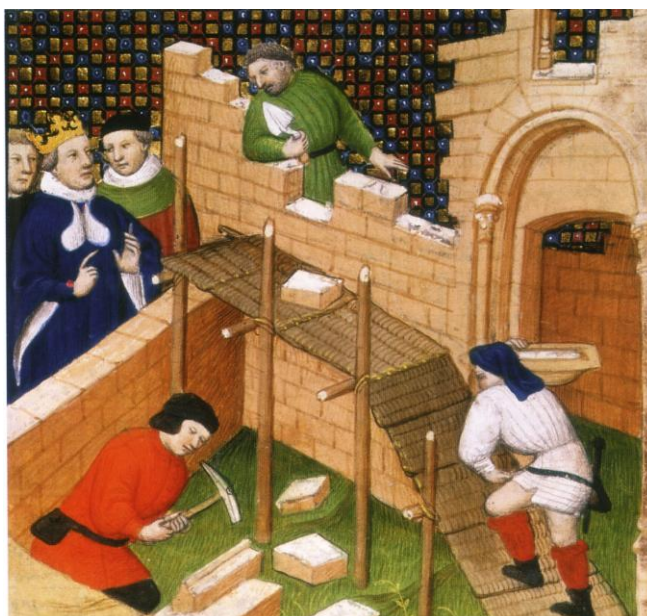
1. Le opere provvisorie
devono essere allestite con
buon materiale **ed a regola
d'arte, proporzionate ed
idonee allo scopo**; esse
devono essere conservate in
efficienza per la intera durata
del lavoro



Responsabilità:

1. **Il datore di lavoro e il dirigente**
sono puniti con l'arresto da 2 a 4 mesi
o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 €
per la violazione degli articoli ... 112

NON IDONEITA' DELLE PROTEZIONI CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO



IDONEITA' ?



IDONEITA' ??



IDONEITA' ??



CHI CADRA' PER PRIMO ?



CHI CADRA' PER PRIMO ?



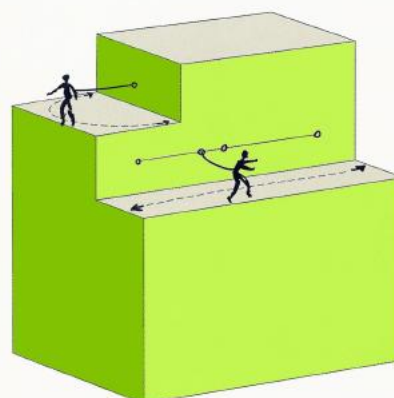
Lavori temporanei in quota

TRATTENUTA

POSIZIONAMENTO

ANTICADUTA

Tecnica con DPI per impedire ad un operatore di raggiungere una zona che presenta rischi di caduta.



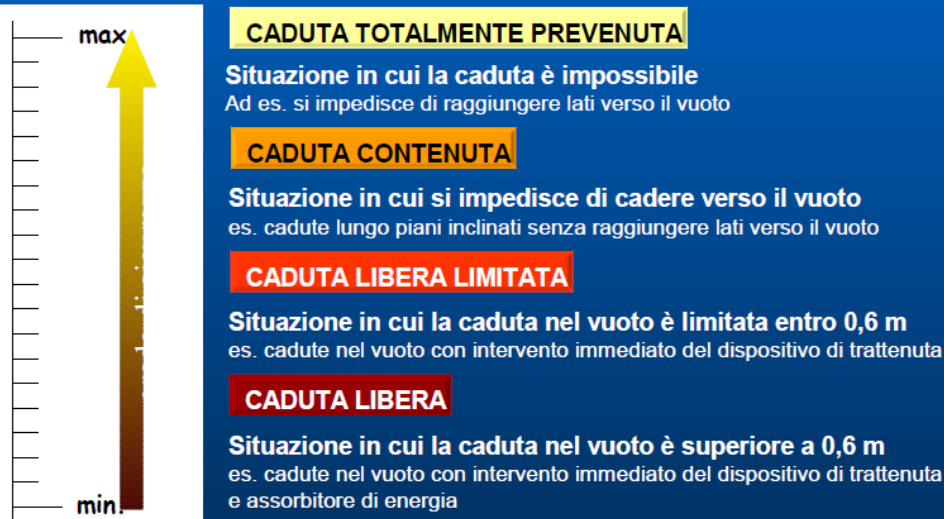
Lavori temporanei in quota

TRATTENUTA	POSIZIONAMENTO	ANTICADUTA
		<p data-bbox="980 534 1184 698">Tecnica con DPI in tensione per prevenire le cadute degli operatori.</p>

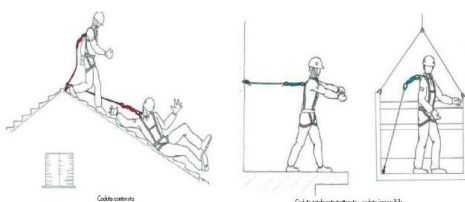
Lavori temporanei in quota

TRATTENUTA	POSIZIONAMENTO	ANTICADUTA
<p data-bbox="302 1496 471 1621">Tecnica con DPI per arrestare una caduta.</p>		

Livelli di protezione...



Stefano Bortolami - Maurizio Gallo

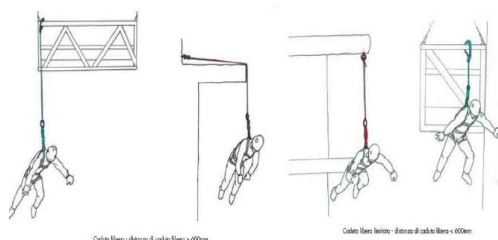


CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA

E' LA SITUAZIONE IN CUI SI REALIZZA LA CONDIZIONE DI PREVENZIONE TOTALE DELLA CADUTA DALL'ALTO

PER QUANTO CONCERNE LA PRIORITA' DEI **LIVELLI DI PROTEZIONE** DALLE CADUTE DALL'ALTO NELL'ESECUZIONE DI LAVORI IN QUOTA, SI DEVE EFFETTUARE LA SCELTA PRIVILEGIANDO NELL'ORDINE:

- **I SISTEMI DOVE LA CADUTA SIA TOTALMENTE PREVENUTA**
- **DOVE CIO' NON SIA POSSIBILE, ADOTTARE SISTEMI IN CUI LA CADUTA LIBERA SIA LIMITATA**
- **E SOLO COME ULTIMA IPOTESI, ADOTTARE SISTEMI DOVE LA CADUTA SIA TOTALMENTE LIBERA**



CADUTA LIBERA

E' LA SITUAZIONE DOVE LA **DISTANZA DI CADUTA DEL LAVORATORE**, PRIMA CHE IL SISTEMA DI ARRESTO ANTICADUTA ENTRI IN FUNZIONE, E' **SUPERIORE A 600 mm**

AL FINE DI MINIMIZZARE LA DISTANZA DI **CADUTA LIBERA**, IL PUNTO DI **ANCORAGGIO DEVE ESSERE AL DI SOPRA DEL PUNTO DI AGGANCIO SULL'IMBRACATURA INDOSSATA DALL'OPERATORE** E LA LUNGHEZZA DEL CORDINO DI ANCORAGGIO DEVE ESSERE LA MINIMA POSSIBILE IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' DA SVOLGERE

I DISPOSITIVI DI ARRESTO DELLA CADUTA **DOVREBBERO CONSENTIRE UNA CADUTA LIBERA AL MASSIMO DI 4 m**, CONTENENDO LE **DECELERAZIONI DINAMICHE**, IN FASE DI ARRESTO-CADUTA, ENTRO LIMITI TALI DA **NON DANNEGGIARE IL CORPO DELL'OPERATORE**

Valutazione dei rischi...

La valutazione del rischio serve a determinare il livello di esposizione e il tipo di rischio a cui è soggetto chi deve lavorare in altezza, per poter poi approntare un adeguato sistema di protezione.

La scelta del metodo di lavoro con funi è subordinata alla:

- *impossibilità di accesso con altre attrezzature di lavoro*
- *pericolosità di utilizzo di altre attrezzature di lavoro*
- *impossibilità di utilizzo di sistemi di protezione collettiva*
- *giustificata urgenza di intervento*
- *durata limitata nel tempo dell'intervento*
- *impossibilità di modifica del sito di lavoro*

Analisi dei rischi...

Rischio prevalente	Rischio da sospensione	Rischi ambientali	Rischi concorrenti
<p>I lavori in quota possono esporre i lavoratori a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare al rischio di caduta dall'alto e ad altri gravi infortuni connessi alla specifica attività lavorativa.</p>			



Stefano Bortolami - Maurizio Gallo

Analisi dei rischi...

Rischio prevalente	Rischio da sospensione	Rischi ambientali	Rischi concorrenti
	<p>Sospensione cosciente</p> <p>può comportare un rischio dovuto alla compressione dei vasi degli arti inferiori e al conseguente disturbo del ritorno di sangue venoso.</p>		
	<p>Sospensione inerte</p> <p>Può indurre la cosiddetta "patologia causata dall'imbracatura", che consiste in un rapido peggioramento delle funzioni vitali in particolari condizioni fisiche e patologiche.</p>		

Stefano Bortolami - Maurizio Gallo

Analisi dei rischi...

Rischio prevalente	Rischio da sospensione	Rischi ambientali	Rischi concorrenti
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Caduta di oggetti o di parti di struttura dall'alto ■ Scivolosità dei supporti ■ Cedimenti strutturali ■ Crollo di parti non soggette a demolizione ■ Esposizione a scariche elettriche atmosferiche ■ Puntura e/o morso di animali pericolosi ■ Innesco di incendi 	

Stefano Bortolami - Maurizio Gallo

Analisi dei rischi...

Rischio prevalente	Rischio da sospensione	Rischi ambientali	Rischi concorrenti
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Scarsa aderenza delle calzature ■ Abbagliamento agli occhi ■ Rapido raffreddamento o congelamento ■ Riduzione di visibilità o del campo visivo ■ Colpo di calore o di sole ■ Insorgenza di vertigini e/o disturbi dell'equilibrio

Stefano Bortolami - Maurizio Gallo

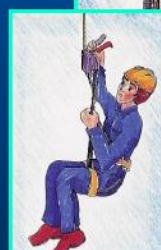
Tipologie di DPI...



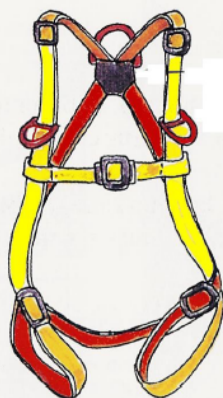
POSIZIONAMENTO

**NON SONO
DESTINATE
ALL'ARRESTO
DELLE
CADUTE**

- Le cinture di posizionamento (UNI EN 358) sono destinate a sostenere e trattenere gli addetti nella posizione di lavoro consentendo di operare con le mani libere.

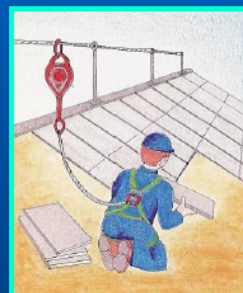


Tipologie di DPI...

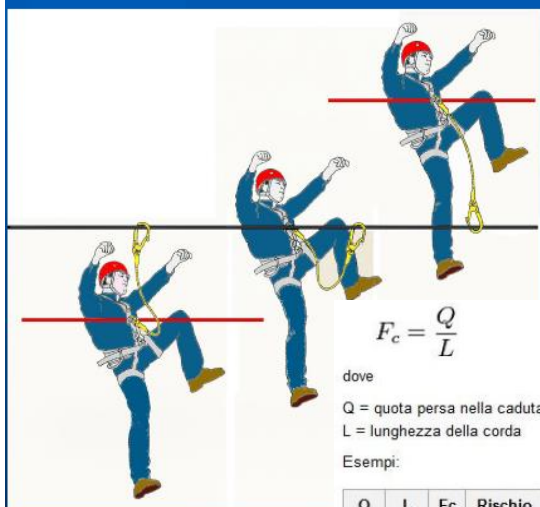


ANTICADUTA

- Le imbracature (UNI EN 361) sono DPI destinati ad arrestare le cadute, sono costituiti da una imbracatura del corpo, un assorbitore di energia e collegamento ad un ancoraggio.



Fattore di caduta



$$F_c = \frac{Q}{L}$$

dove

Q = quota persa nella caduta
L = lunghezza della corda

Esempi:

Q	L	Fc	Rischio
2 m	15 m	0,13	Basso
30 m	15 m	2	Molto alto

Il fattore di caduta esprime il grado di gravità proporzionale di una caduta. Si tratta del rapporto tra l'altezza della caduta e la lunghezza della corda disponibile per ripartire la forza di arresto della caduta.

Seggiolino ergonomico per la sospensione su funi, munito di adeguato sistema di appoggio per i piedi.



Scelta del tipo di ancoraggio...

Rispetto alla disposizione dei punti di ancoraggio devono essere presi in considerazione i seguenti principi :

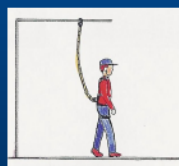
- La fase di installazione degli ancoraggi deve avvenire ovviamente in condizioni di sicurezza.
- I punti di ancoraggio, quando possibile, vanno posizionati sempre più in alto del punto di aggancio sull'imbracatura per limitare lo spazio di una eventuale caduta, ancoraggi posti al di sotto del livello dell'imbracatura determinano spazi di caduta libera superiori.



punto di ancoraggio in basso



ampia caduta prima dell'arresto



punto di ancoraggio in alto

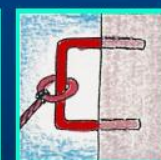
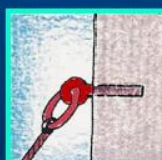
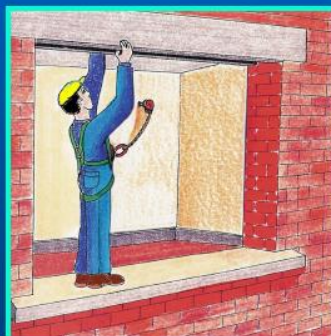


caduta molto ridotta

Punto di ancoraggio fisso...

Può essere costituito da :

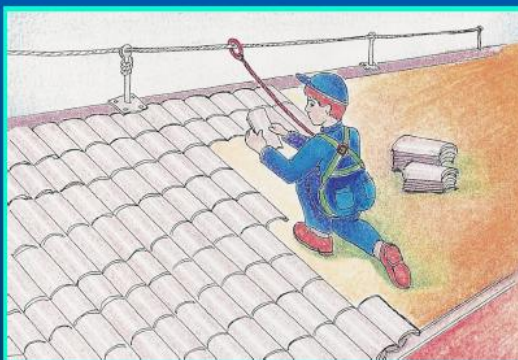
- Parti della struttura edilizia di idonea resistenza.
- Opere provvisorie a loro volta ancorate a parti fisse (es. ponteggi).
- Dispositivi quali golfari, tasselli, boccole o staffe murate installate allo scopo.



Linea di ancoraggio orizzontale...

E' costituita da :

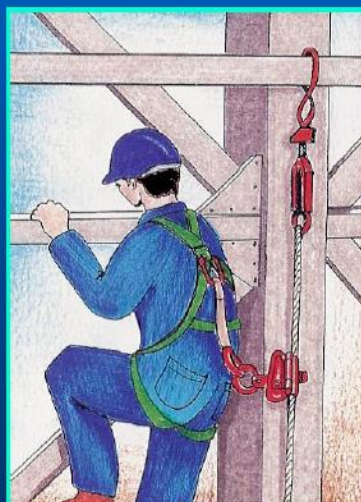
- Una fune metallica o sintetica tesa (ancoraggio orizzontale flessibile) tra due punti di ancoraggio alle estremità e sostegni rompitratta ogni $6 \div 10$ m
- Una guida metallica (ancoraggio orizzontale rigido) su cui scorre un dispositivo di aggancio.



Linea di ancoraggio verticale od obliqua...

E' costituita da :

- Una fune tesa (linea verticale flessibile)
- Una guida metallica (linea verticale rigida)



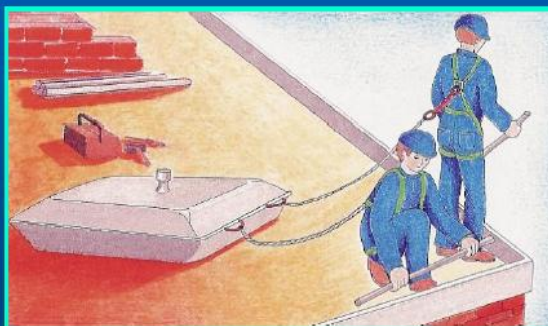
Scelta del tipo di ancoraggio...

- Il passaggio da un ancoraggio all'altro nella fase di lavoro o il primo aggancio nella fase di accesso in quota, deve avvenire evitando situazioni con rischio di caduta in cui l'operatore non risulti agganciato o protetto.
- Possono essere previsti più punti di ancoraggio da utilizzare contemporaneamente per garantire le migliori condizioni di trattenuta dell'operatore.



Ancoraggio a corpo morto...

- Il corpo morto deve essere sistemato in posizione opportuna a non meno di 2,5 m dai lati verso il vuoto.



- Utilizzabile su superfici orizzontali o con inclinazione inferiore al 10 %



Ancoraggio provvisori e portatili...

- Idoneo per lavori con ridotta necessità di movimento su piani orizzontali o verticali

