



CIPRIANO BORTOLATO ARCHITETTO

## LAVORO SULLE COPERTURE

[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



Lavori di manutenzione sulle  
coperture

[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



Lavori di manutenzione di rilevante entità.  
Criteri di progettazione ai fini antinfortunistici [UNI 8088]

LAVORI DI MANUTENZIONE DI RILEVANTE ENTITÀ

- PER LAVORI DI MANUTENZIONE DI RILEVANTE ENTITÀ, QUALI PER ESEMPIO DI RIFACIMENTO PARZIALE DEL MANTO DI COPERTURA, SIA CHE SI TRATTI DI COPERTURE PRATICABILI SIA CHE SI TRATTI DI COPERTURE NON PRATICABILI, DEVONO ESSERE PRESE IN CONSIDERAZIONE ANCHE LE NORME DI SICUREZZA PREVISTE PER LA POSA IN OPERA

CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE COPERTURE AI FINI ANTINFORTUNISTICI

- PER UNA RAZIONALE ESECUZIONE DEI LAVORI DI MONTAGGIO E, PARTICOLARMENTE, DI MANUTENZIONE DELLE COPERTURE E PER L'ACCESSO ANCHE SPORADICO SULLE STESSA, È INDISPENSABILE PREVEDERE SIA DALLA FASE PROGETTUALE SCALE E PASSERELLE FISSE, AGGANCI PER RETI DI PROTEZIONE E PER CINTURE DI SICUREZZA, DISPOSITIVI DI SOSTEGNO PER PARAPETTI PROVVISORI, ECC.
- LO STUDIO DEGLI ELEMENTI ARCHITETTONICI DEVE TENERE IN PRIMARIA CONSIDERAZIONE LE ESIGENZE DELLA SICUREZZA E, SE DEL CASO, ESSERE SUBORDINATO AD ESSE.

Frequenza di utilizzo/manutenzione (categoria di utilizzo)	A	B	C
	Frequenza di utilizzo/manutenzione bassa (es. tetti senza impianti tecnici)	Frequenza di utilizzo/manutenzione media (1-2 volte l'anno) (es. tetti con impianti tecnici e/o invernamenti)	Frequenza di utilizzo/manutenzione alta (più volte l'anno) (es. tetti con impianti tecnici e/o invernamenti)
<b>Gruppi di persone</b>			
Persone formate sull'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale anticaduta (DPI anticaduta) e istruite sull'allestimento di dispositivi di ancoraggio temporanei	Classe di allestimento 1	Classe di allestimento 2 <sup>1</sup>	Classe di allestimento 3 <sup>2</sup>
Persone formate sull'utilizzo dei DPI anticaduta	Classe di allestimento 2 <sup>1</sup>	Classe di allestimento 3 <sup>2</sup>	Classe di allestimento 3 <sup>2</sup>
Persone non formate sull'utilizzo dei DPI anticaduta	Classe di allestimento 3	Classe di allestimento 3	Classe di allestimento 3
Circolazione pubblica di persone Es. parchi giochi sopra autorimesse, terrazze ad accesso libero sui tetti	Classe di allestimento 4	Classe di allestimento 4	Classe di allestimento 4

**CLASSE DI ALLESTIMENTO 1**

- I DPI ANTICADUTA POSSONO ESSERE UTILIZZATI SOLO SE LA DURATA TOTALE DEI LAVORI È INFERIORE A 2 GIORNI PER UNA PERSONA.
- GLI ALLESTIMENTI DI ANCORAGGIO PUNTUALI SONO DA PROGETTARE, INSTALLARE E CONTROLLARE DA SPECIALISTI.
- LE PERSONE CHE UTILIZZANO DPI ANTICADUTA DEVONO AVERE ASSOLTO UNA FORMAZIONE SPECIFICA.
- **NON È CONSENTITO LAVORARE DA SOLI**; LE PERSONE DEVONO ESSERE SORVEGLIATE.
- IL SALVATAGGIO DEVE ESSERE GARANTITO CON MEZZI PROPRI ENTRO 10-20 MINUTI.
- DEVE ESSERCI IL NECESSARIO SPAZIO LIBERO DI CADUTA (DI REGOLA PIÙ DI 6 M) PER EVITARE COLLISIONI.
- I LUCERNARI (ES. CUPOLE, LASTRE TRASLUCIDE) DEVONO ESSERE MESSI IN SICUREZZA IN MODO PERMANENTE E DURATURO CONTRO LO SFONDAMENTO (ES. CON VETRI DI SICUREZZA STRATIFICATO, GRIGLIE, PROTEZIONI LATERALI LUNGO TUTTO IL PERIMETRO, RETI DI SICUREZZA).
- L'ACCESSO ALLA SUPERFICIE DEL TETTO DEVE AVVENIRE TRAMITE UN **ACCESSO FISSO** OPPURE ATTRAVERSO L'EDIFICIO (ES. SCALA A GRADINI INTERNA O ESTERNA, SCALA A PIOLI CON PROTEZIONE DORSALE O ANTICADUTA).

**CLASSE DI ALLESTIMENTO 2**

- I DPI ANTICADUTA POSSONO ESSERE UTILIZZATI SOLO SE LA DURATA TOTALE DEI LAVORI È INFERIORE A 2 GIORNI PER UNA PERSONA.
- ALLESTIMENTI DI ANCORAGGIO A GUIDE ORIZZONTALI (ES. SISTEMI DI SICUREZZA CON FUNI O BINARI) COME SICUREZZA ANTICADUTA; EVENTUALMENTE È AMMESSO/NECESSARIO COMPLETARE CON ANCORAGGI PUNTUALI.
- LE PERSONE CHE UTILIZZANO DPI ANTICADUTA DEVONO AVERE ASSOLTO UNA FORMAZIONE SPECIFICA (DURATA MINIMA 1 GIORNO).
- **NON È CONSENTITO LAVORARE DA SOLI**; LE PERSONE DEVONO ESSERE SORVEGLIATE.
- IL SALVATAGGIO DEVE ESSERE GARANTITO CON MEZZI PROPRI ENTRO 10-20 MINUTI.
- I LUCERNARI (ES. CUPOLE, LASTRE TRASLUCIDE) DEVONO ESSERE MESSI IN SICUREZZA IN MODO PERMANENTE E DURATURO CONTRO LO SFONDAMENTO (ES. CON VETRI DI SICUREZZA, GRIGLIE, PROTEZIONI LATERALI LUNGO TUTTO IL PERIMETRO, RETI DI SICUREZZA).
- L'ACCESSO ALLA SUPERFICIE DEL TETTO DEVE AVVENIRE TRAMITE UN ACCESSO FISSO OPPURE ATTRAVERSO L'EDIFICIO (ES. SCALA A GRADINI INTERNA O ESTERNA, SCALA A PIOLI CON PROTEZIONE DORSALE O ANTICADUTA).

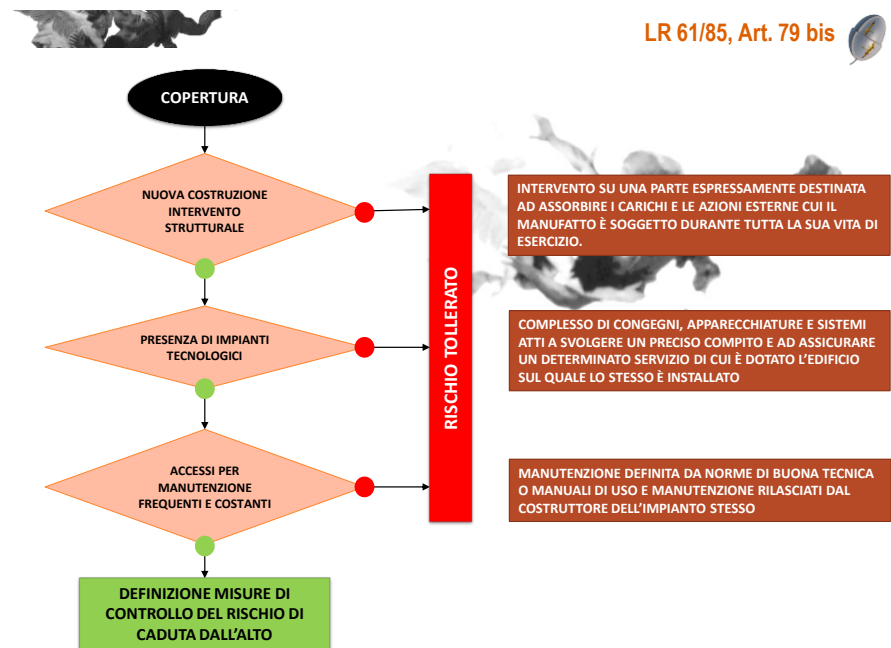
**CLASSE DI ALLESTIMENTO 3**

- AI BORDI, OVE SUSSISTE PERICOLO DI CADUTA, LE VIE DI CIRCOLAZIONE E I LUOGHI DI LAVORO DEVONO ESSERE ALLESTITI CON **PROTEZIONI COLLETTIVE** ANTICADUTA (PROTEZIONE LATERALE SECONDO LA NORMA EN 13374 CON ALTEZZA MINIMA 1 M).
- I LUCERNARI (ES. CUPOLE, LASTRE TRASLUCIDE) DEVONO ESSERE MESSI IN SICUREZZA IN MODO PERMANENTE E DURATURO CONTRO LO SFONDAMENTO (ES. CON VETRI DI SICUREZZA, GRIGLIE, PROTEZIONI LATERALI LUNGO TUTTO IL PERIMETRO, RETI DI SICUREZZA).
- L'ACCESSO ALLA SUPERFICIE DEL TETTO DEVE AVVENIRE TRAMITE UN **ACCESSO FISSO** OPPURE ATTRAVERSO L'EDIFICIO (ES. SCALA A GRADINI INTERNA O ESTERNA, SCALA A PIOLI CON PROTEZIONE DORSALE).
- ILLUMINAZIONE PERMANENTE SE SONO PREVISTE FREQUENTI MANUTENZIONI AL BUIO.

**CLASSE DI ALLESTIMENTO 4**

- I LUOGHI DI LAVORO E LE VIE DI CIRCOLAZIONE SONO DA ALLESTIRE SECONDO LE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI COSTRUZIONE.

www.ciprianobortolato.it



www.ciprianobortolato.it



Aires Mateus, Casa a Leiria



www.ciprianobortolato.it



www.ciprianobortolato.it





www.ciprianobortolato.it

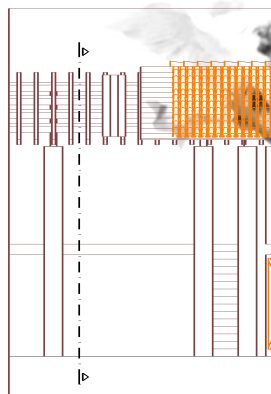
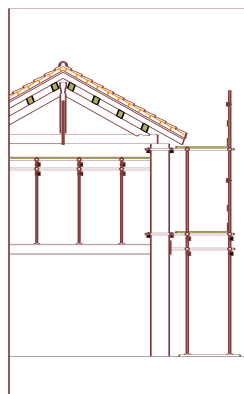


DLGS 81/2008

www.ciprianobortolato.it



## Lavori speciali

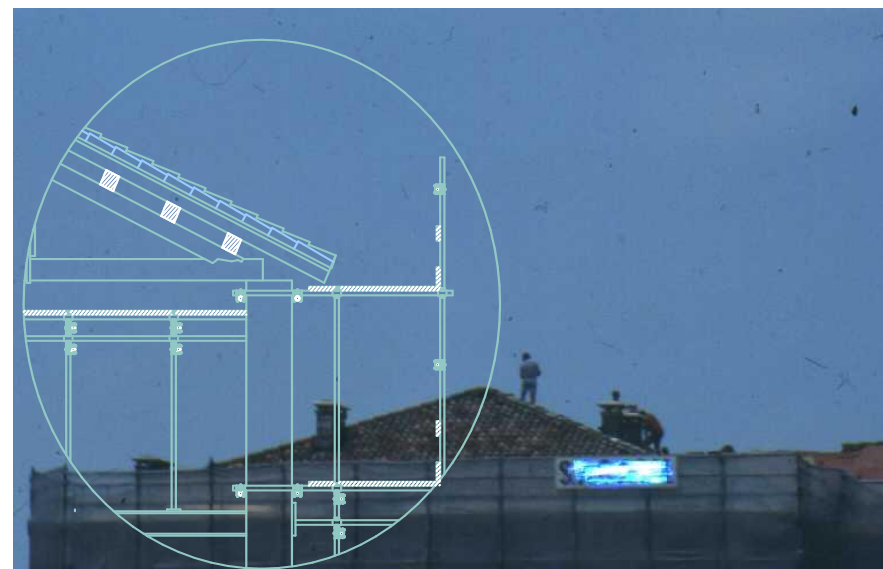


DLGS 81/2008.  
ARTICOLO 148 - LAVORI SPECIALI

1. PRIMA DI PROCEDERE ALLA ESECUZIONE DI LAVORI SU LUCERNARI, TETTI, COPERTURE E SIMILI, FERMO RESTANDO L'OBLIGO DI PREDISPORRE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVA, DEVE ESSERE ACCERTATO CHE QUESTI ABBIANO RESISTENZA SUFFICIENTE PER SOSTENERE IL PESO DEGLI OPERAI E DEI MATERIALI DI IMPIEGO.

2. NEL CASO IN CUI SIA DUBBIA TALE RESISTENZA, DEVONO ESSERE ADOTTATI I NECESSARI APPRESTAMENTI ATTI A GARANTIRE LA INCOLUMITÀ DELLE PERSONE ADDETTE, DISPONENDO, A SECONDA DEI CASI, TAVOLE SOPRA LE ORDITURE, SOTTOPALCHI E FACENDO USO DI IDONEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE ANTICADUTA.

www.ciprianobortolato.it



www.ciprianobortolato.it









[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)

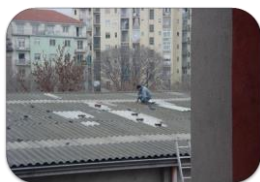


[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)





## ACCESSO ALLA COPERTURA



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



## MISURE DI CONTROLLO AUSILIARIE

[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



## Protezione della copertura



Figure 14(a): Scaffolding platform at edge of roof with hop-up bracket for other trades.



Figure 14(b): Inside standards supporting guardrails.



Figure 14(c): Scaffolding platform below edge of roof.

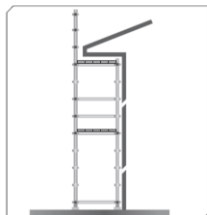


Figure 14(d): Outside standards supporting guardrailing.



Figure 14(e): Inside standards supporting guardrailing with hop-up bracket for other trades.

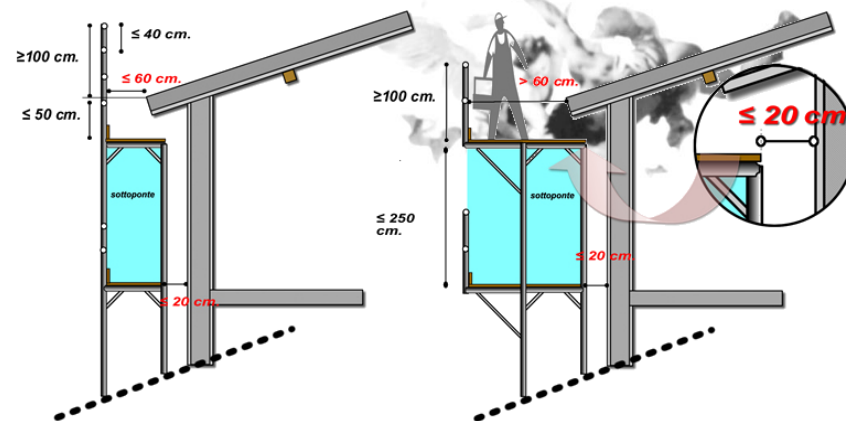


Figure 14(f): Inside standards supporting guardrailing adjacent to a flat roof structure.

www.ciprianobortolato.it



## Protezione del bordo



www.ciprianobortolato.it



Ponteggio di protezione della copertura



www.ciprianobortolato.it



Ponteggio di protezione della copertura



www.ciprianobortolato.it





Protezione del timpano



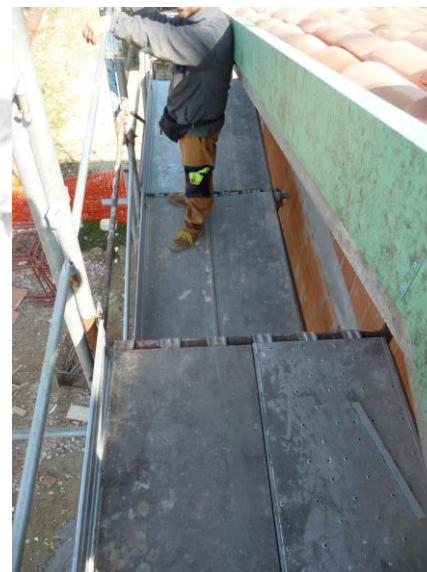
[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



Protezione del timpano

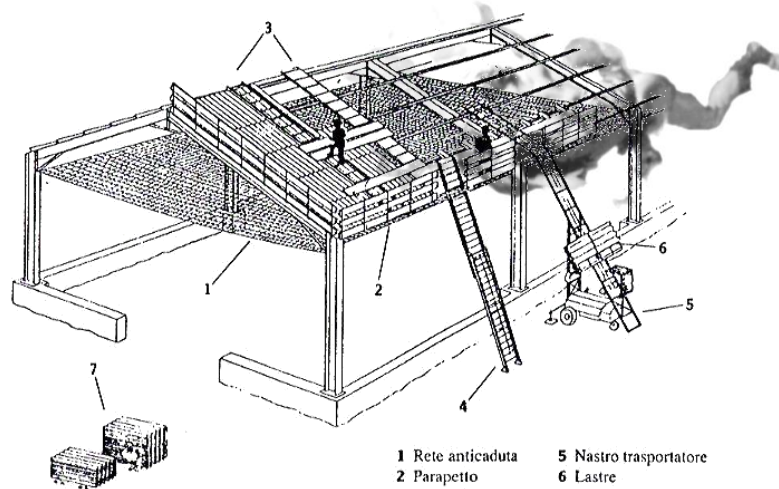


[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)





Coperture non praticabili



- |                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| 1 Rete anticaduta | 5 Nastro trasportatore   |
| 2 Parapetto       | 6 Lastre                 |
| 3 Andatoie        | 7 Stoccaggio provvisorio |
| 4 Scala a norma   |                          |

[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



MISURE DI CONTROLLO IN DOTAZIONE DELL'OPERA

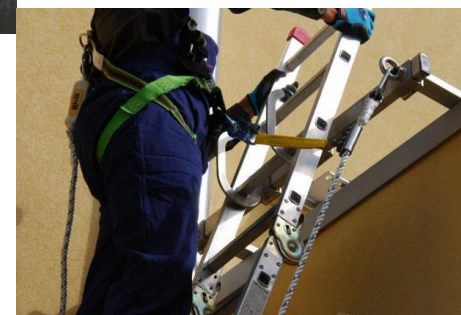


[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)





## Sistemi di accesso



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)

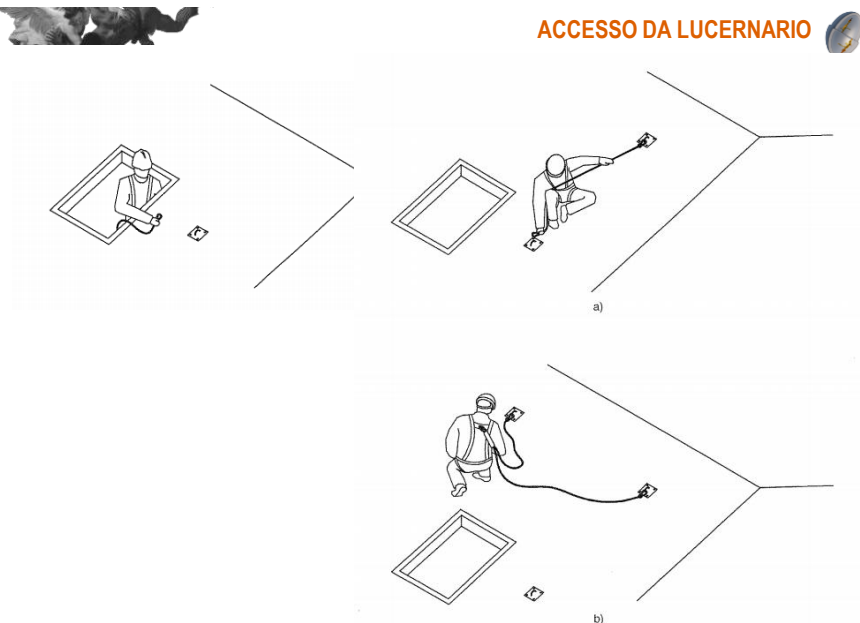


[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)





## ACCESSO DA LUCERNARIO



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



## Manutenzione pannelli solari



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



Scala su copertura a volta



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)





Spostamento in quota



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



Spostamento in quota



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



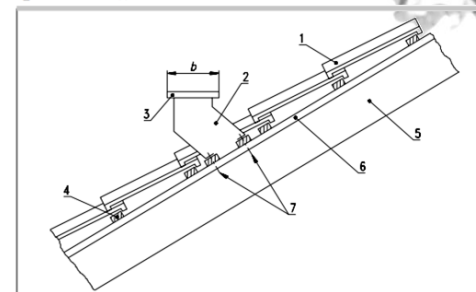
## ACCESSORI PREFABRICATI PER COPERTURE - UNI EN 516

## SPOSTAMENTI LUNGO LA FALDA

Impianto per l'accesso al tetto, sezione diagrammatica

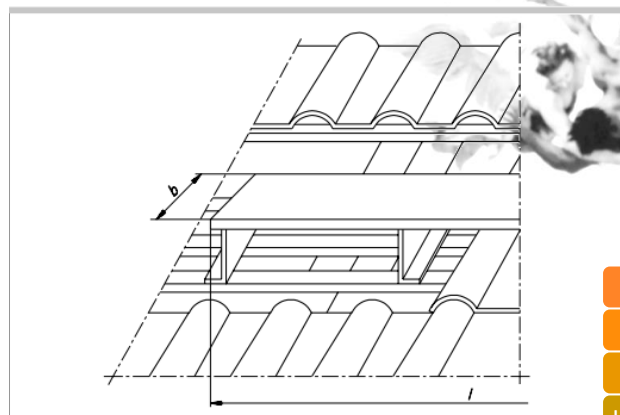
Legenda

- 1 Tegola di laterizio, tegola di calcestruzzo
- 2 Supporto
- 3 Passerella, piano di camminamento, scalino posapiède
- 4 Listello
- 5 Trave
- 6 Contro-listello
- 7 Sistema di fissaggio



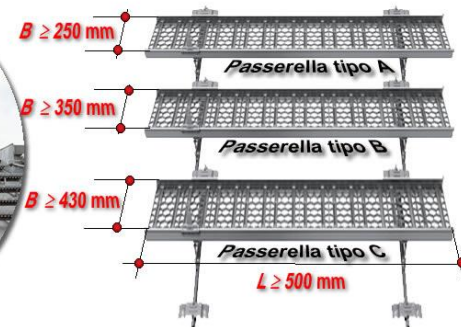
## Passerella

Passerella



tipo A	• $b=250\text{ mm}$
tipo B	• $b=350\text{ mm}$
tipo C	• $b=430\text{ mm}$
Lunghezza	• $l=500\text{ mm}$

[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



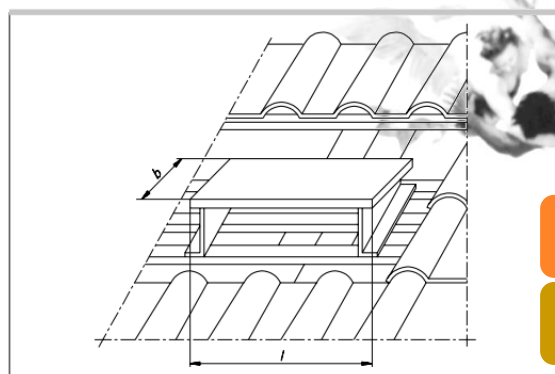
[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)





## Piano di camminamento

Piano di camminamento



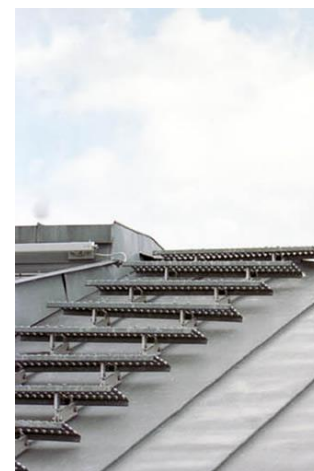
**b**

• 250 mm

**l**

• 400 mm

www.ciprianobortolato.it



*Piano di camminamento*



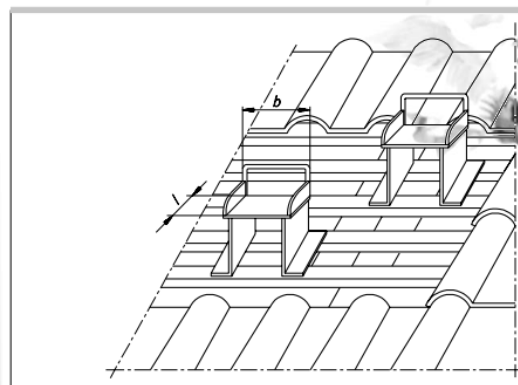
www.ciprianobortolato.it





## Scalino posapiede

Scalino posapiede



**b** • 250 mm

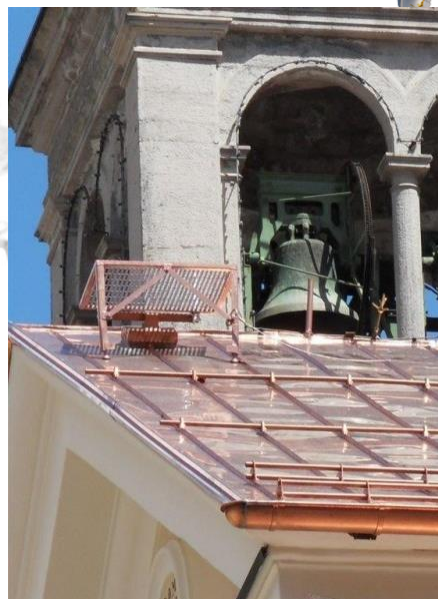
**l** • 250 mm

www.ciprianobortolato.it



www.ciprianobortolato.it





[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



## Classe 1

- Installazioni che non devono essere utilizzate come punti di ancoraggio ai quali sono attaccati dispositivi di protezione individuale contro la caduta o di sicurezza.

## Classe 2

- Installazioni che possono essere utilizzate come punti di ancoraggio ai quali possono essere attaccati dispositivi di protezione individuale contro la caduta o di sicurezza.

[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



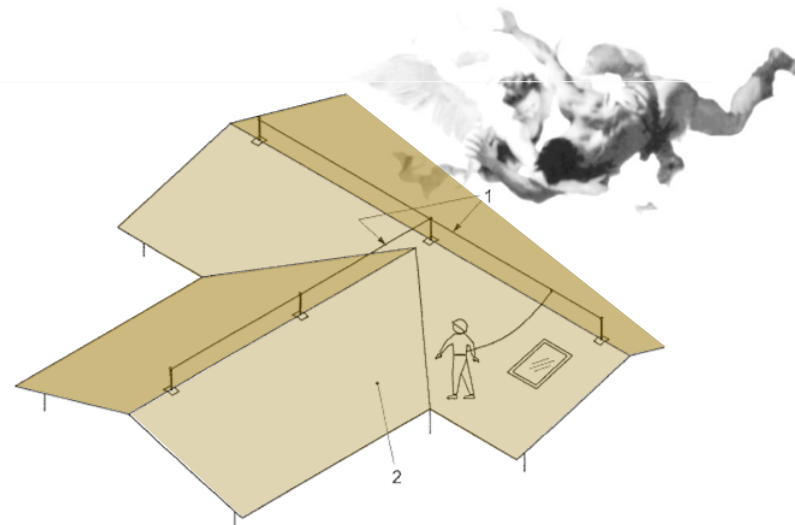
## Sistemi di ancoraggio



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



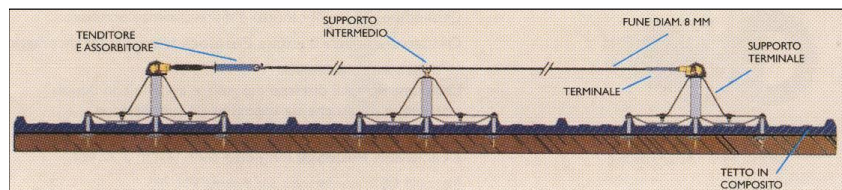
## SISTEMA DI ANCORAGGIO LINEARE



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



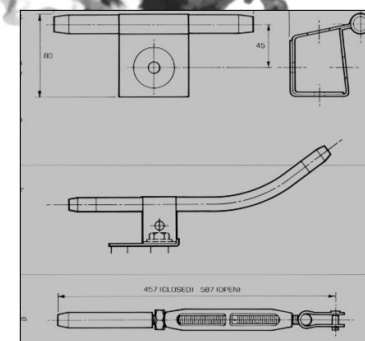
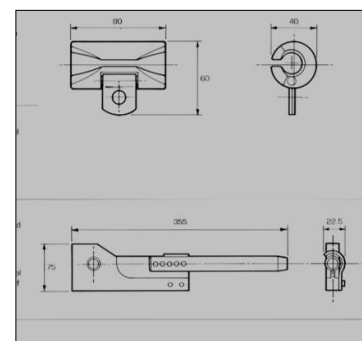
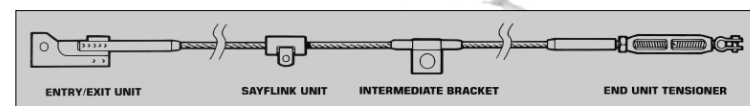
## Linea di sicurezza per coperture in alluminio



www.ciprianobortolato.it



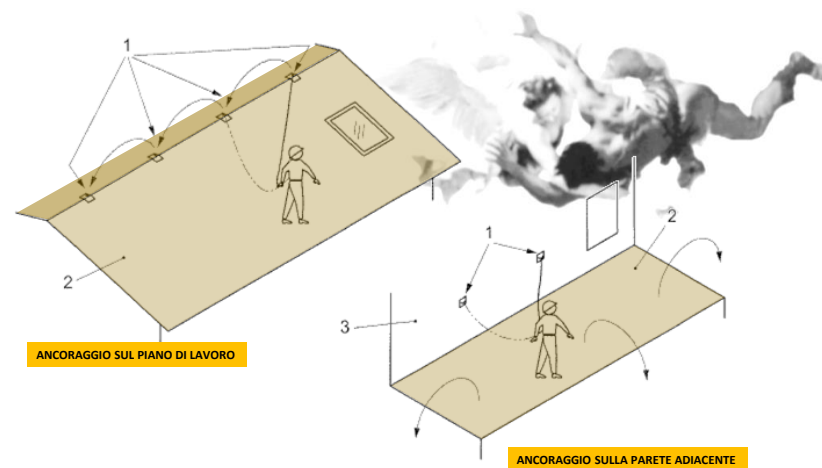
## Sistema lifeline



www.ciprianobortolato.it



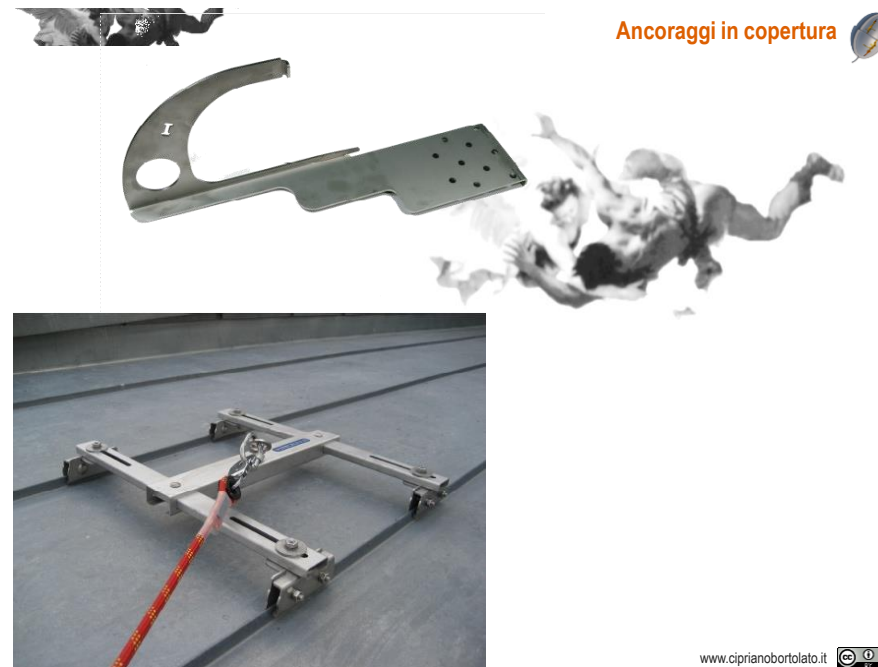
## SISTEMA DI ANCOARGGIO PUNTUALE



www.ciprianobortolato.it



## Ancoraggi in copertura



www.ciprianobortolato.it



### Punti di ancoraggio singoli



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



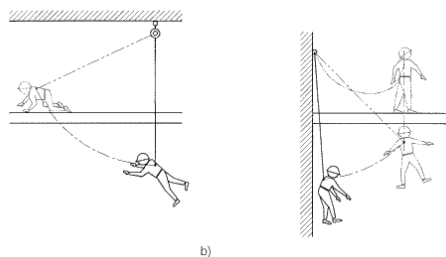
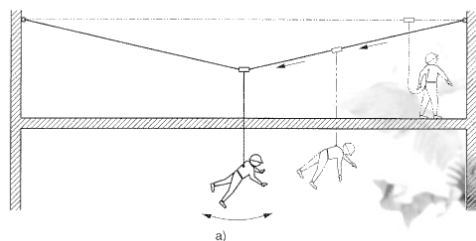
[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)







- a) Effetto pendolo su sistema di ancoraggio lineare
- b) Effetto pendolo su sistema di ancoraggio puntuale



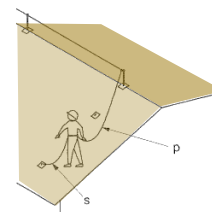
## EFFETTO PENDOLO



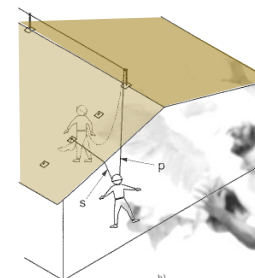
www.ciprianobortolato.it



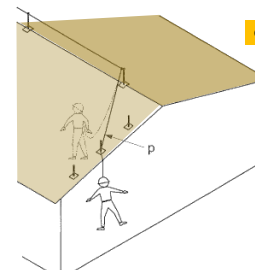
## CONTROLLO DELL'EFFETTO PENDOLO



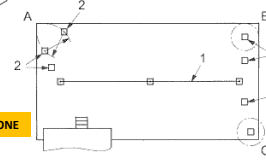
CONTROLLO DEL RISCHIO PER TRATTENUTA



CONTROLLO DEL RISCHIO PER TRATTENUTA



CONTROLLO DEL RISCHIO PER intercettazione

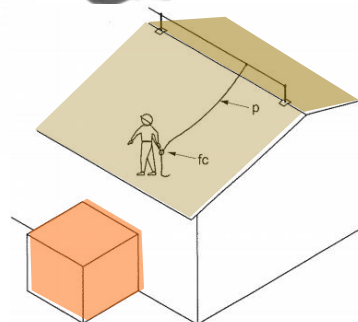
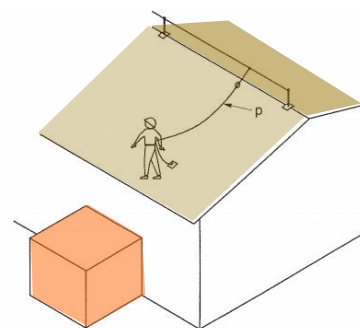


www.ciprianobortolato.it





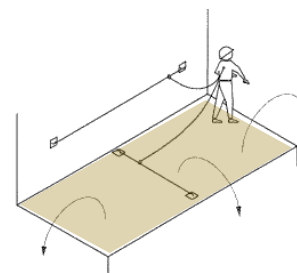
## TIRANTE D'ARIA INSUFFICIENTE



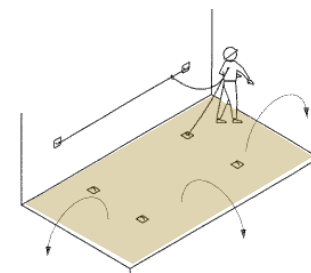
www.ciprianobortolato.it



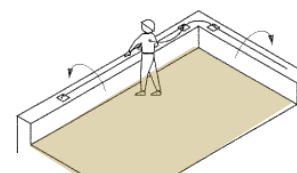
## COPERTURA PIANA



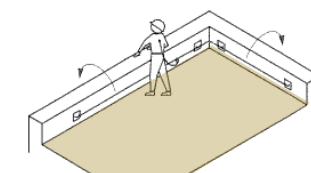
SISTEMI LINEARI



SISTEMA COMBINATO



SISTEMA PERIMETRALE




SISTEMA PERIMETRALE

www.ciprianobortolato.it

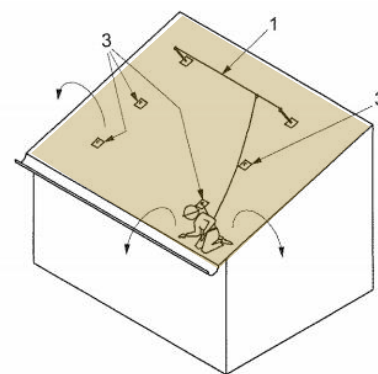


Lifeline 

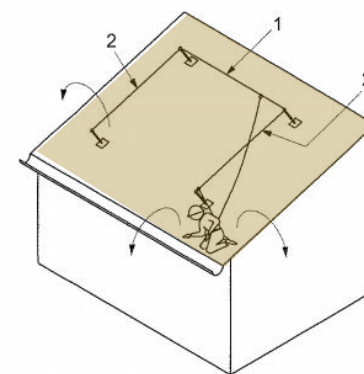


[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it) 

COPERTURA A FALDA UNICA 

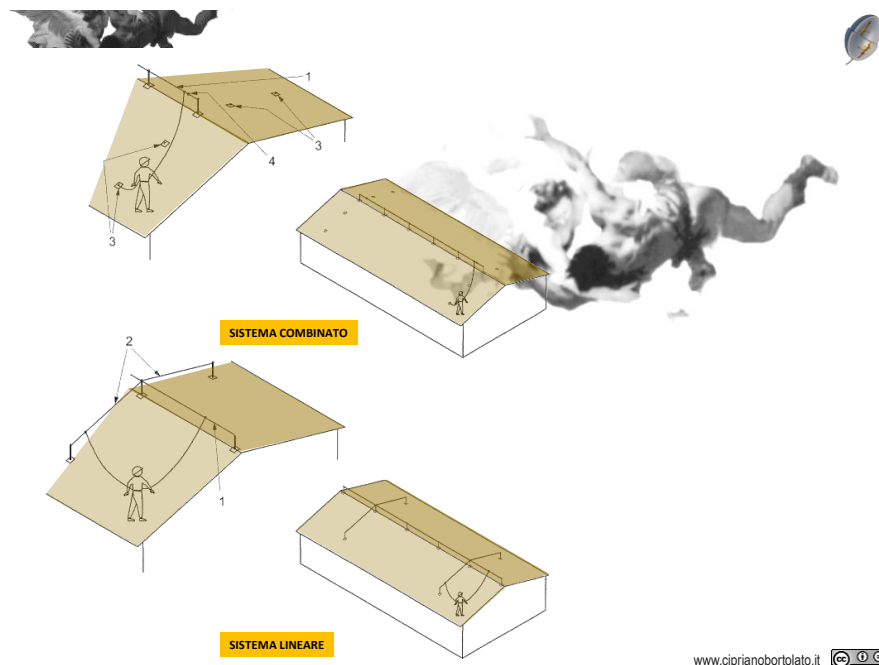


SISTEMA COMBINATO



SISTEMA LINEARE

[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it) 




Lifeline in copertura 



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it) 

Lifeline in copertura 



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it) 



Lifeline in copertura



www.ciprianobortolato.it



Lavoro sulla copertura



www.ciprianobortolato.it





Lavoro sulla copertura



www.ciprianobortolato.it



Lavoro sulla copertura



www.ciprianobortolato.it



Lavoro sulla copertura



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



Lavoro sulla copertura



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



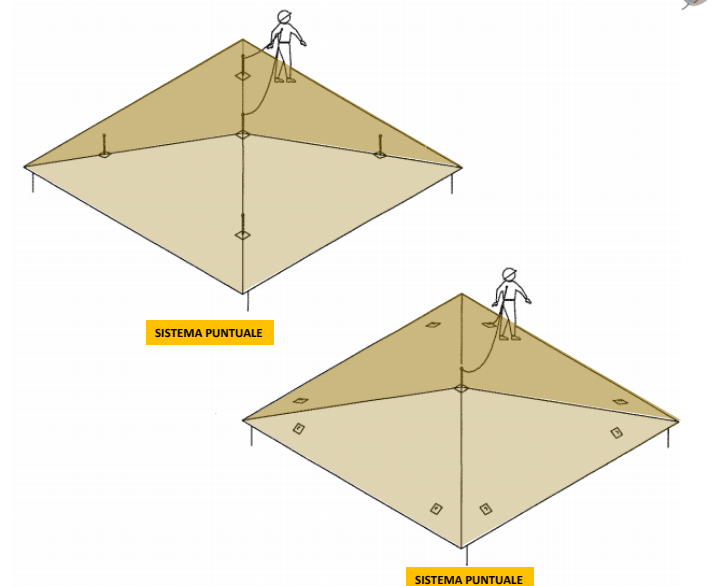
## Lifeline in copertura



www.ciprianobortolato.it



## COPERTURA A QUATTRO FALDE

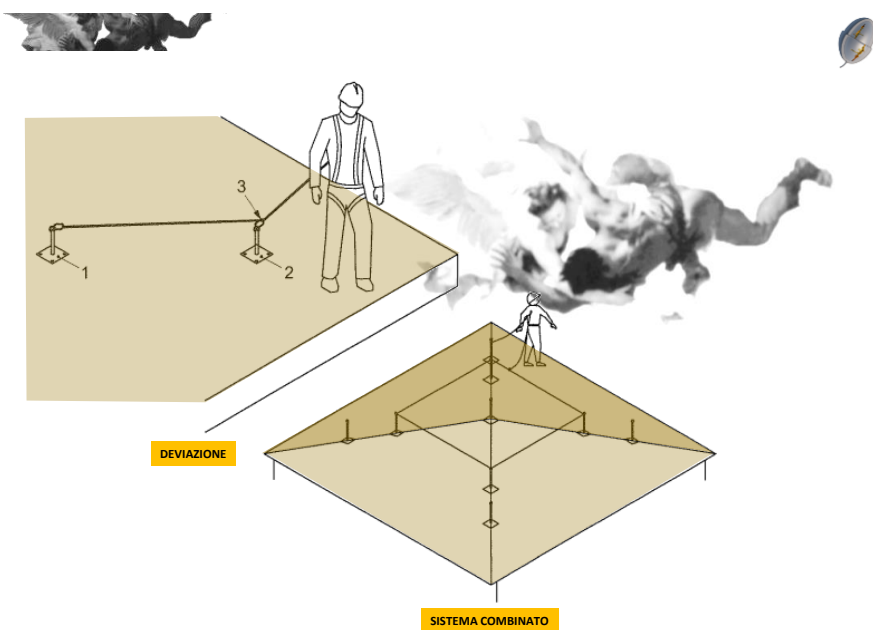


SISTEMA PUNTUALE

www.ciprianobortolato.it







www.ciprianobortolato.it



www.ciprianobortolato.it





[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



Impiego di dispositivi di tipo guidato



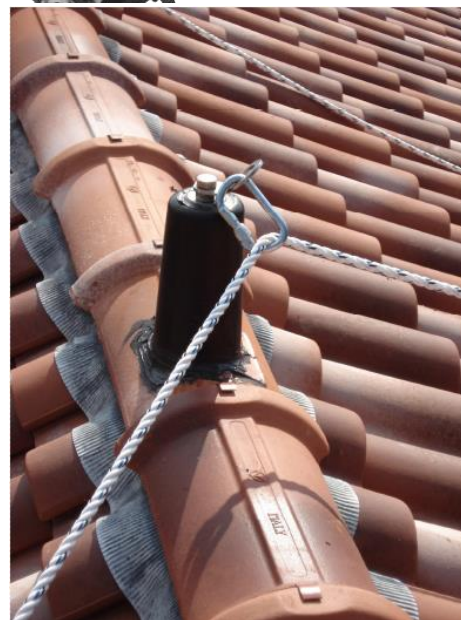
[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



Impiego di dispositivi di tipo guidato



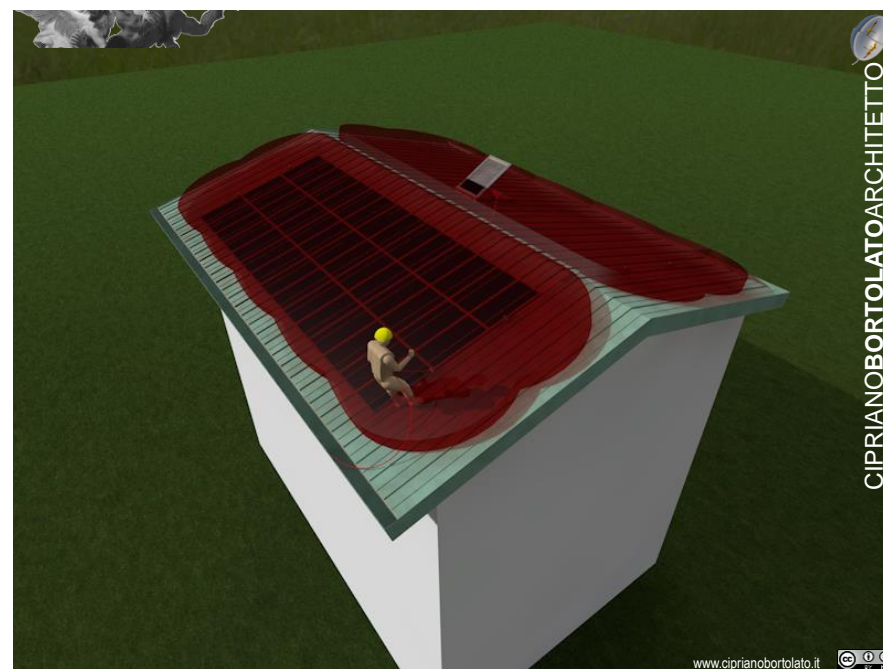
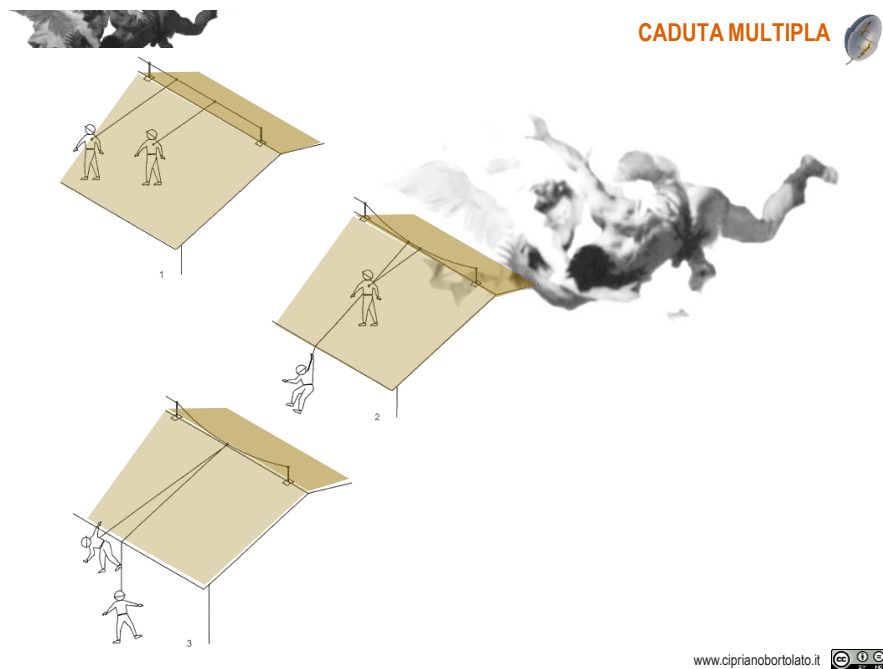
[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)

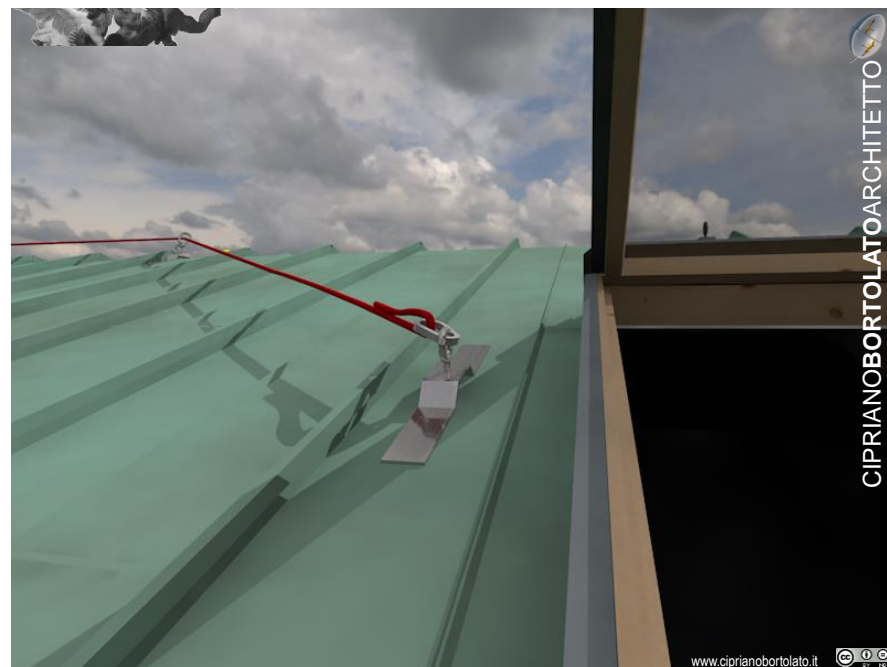
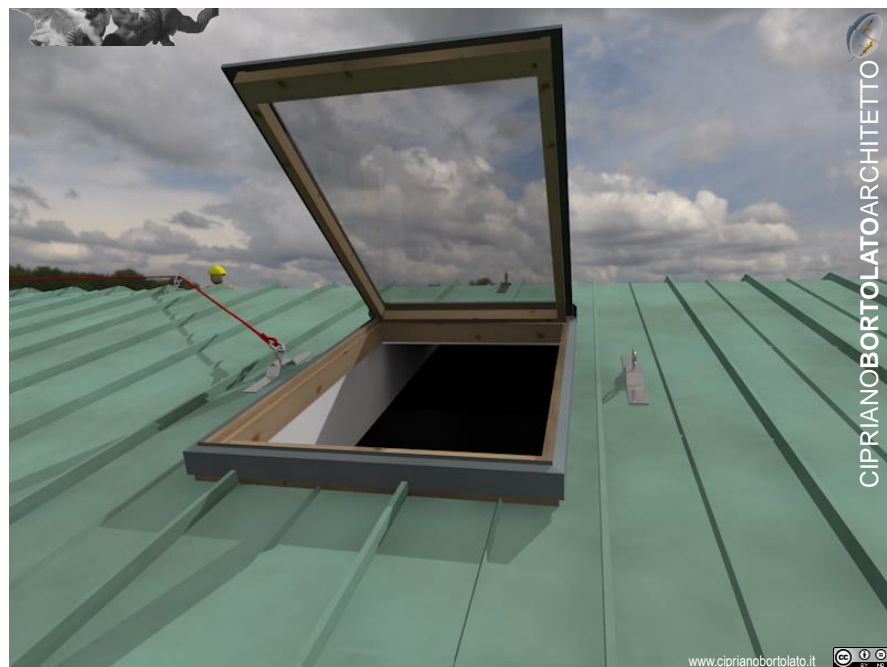


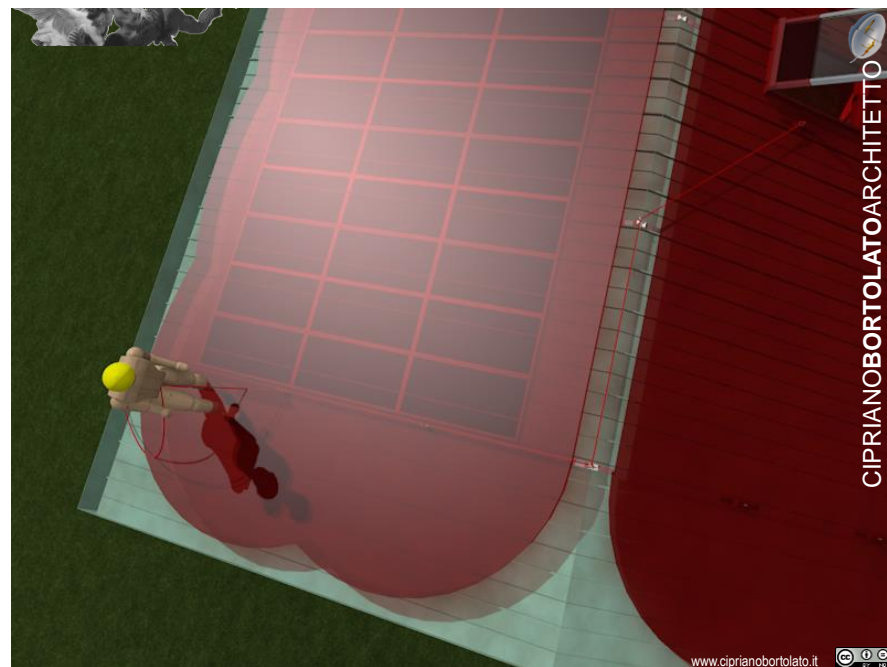
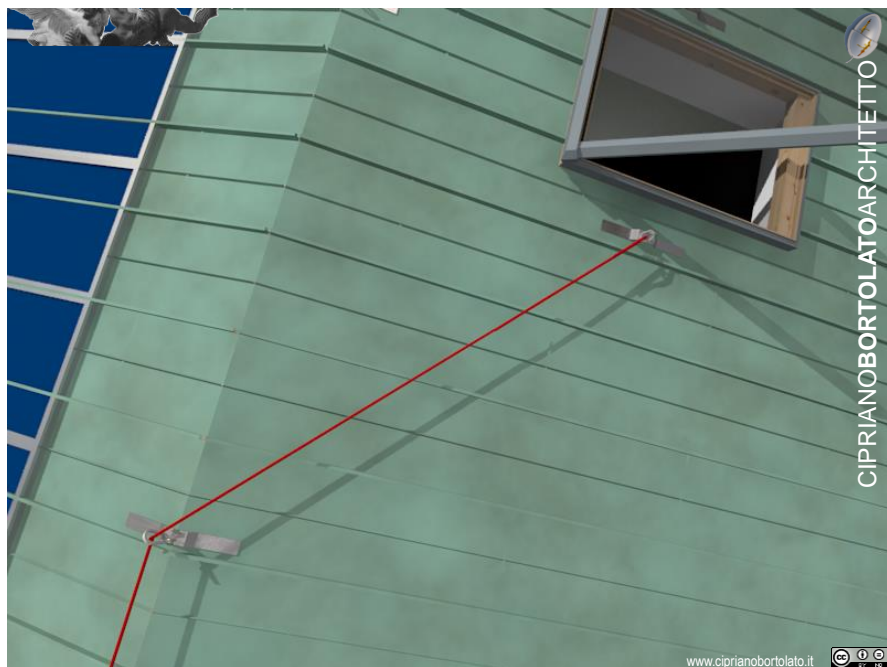
[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)

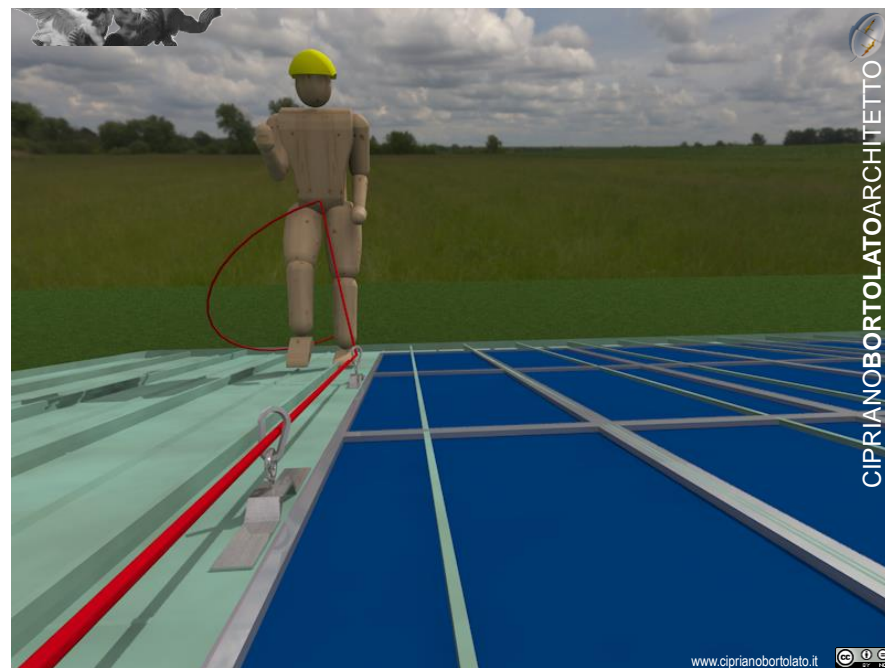
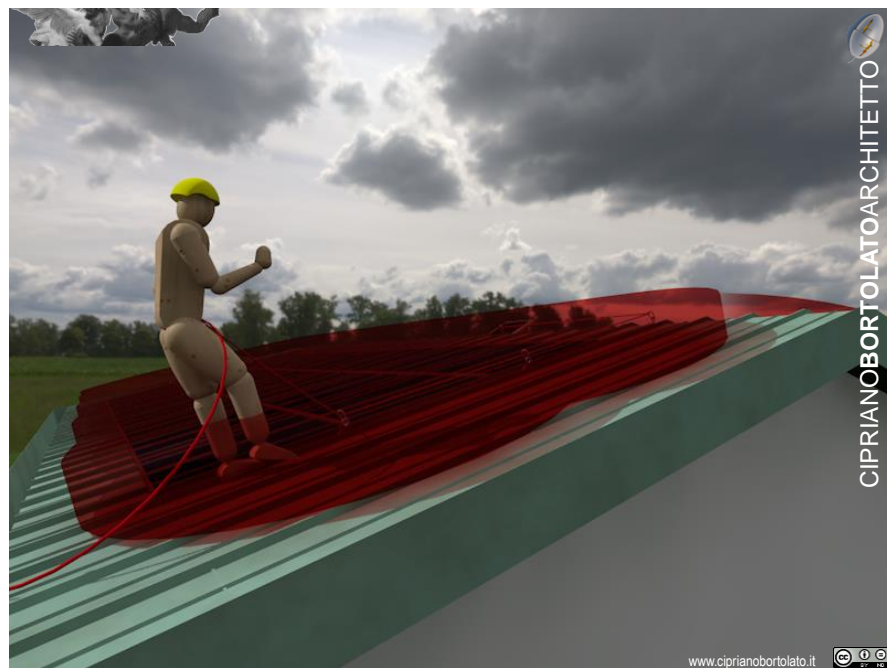


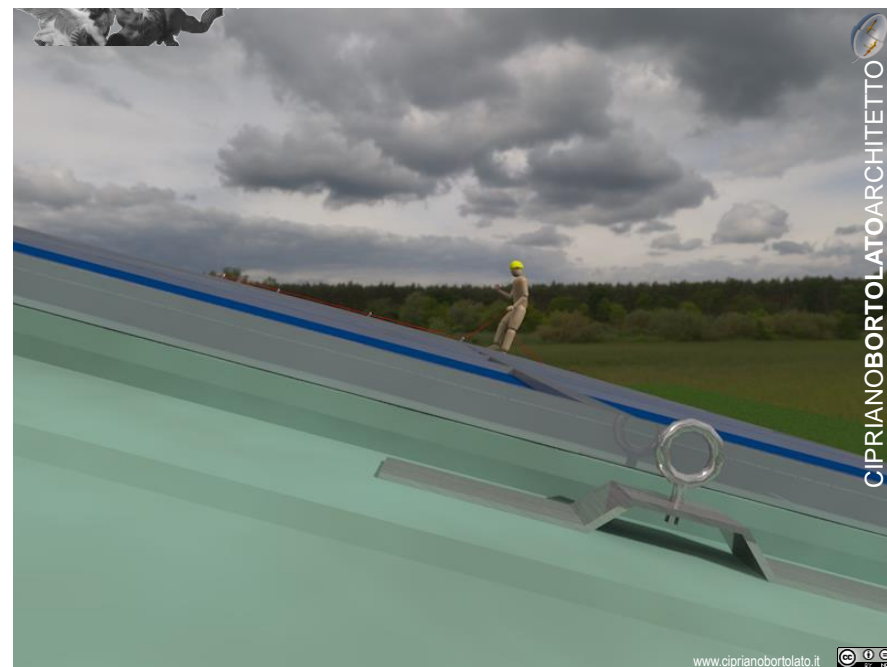




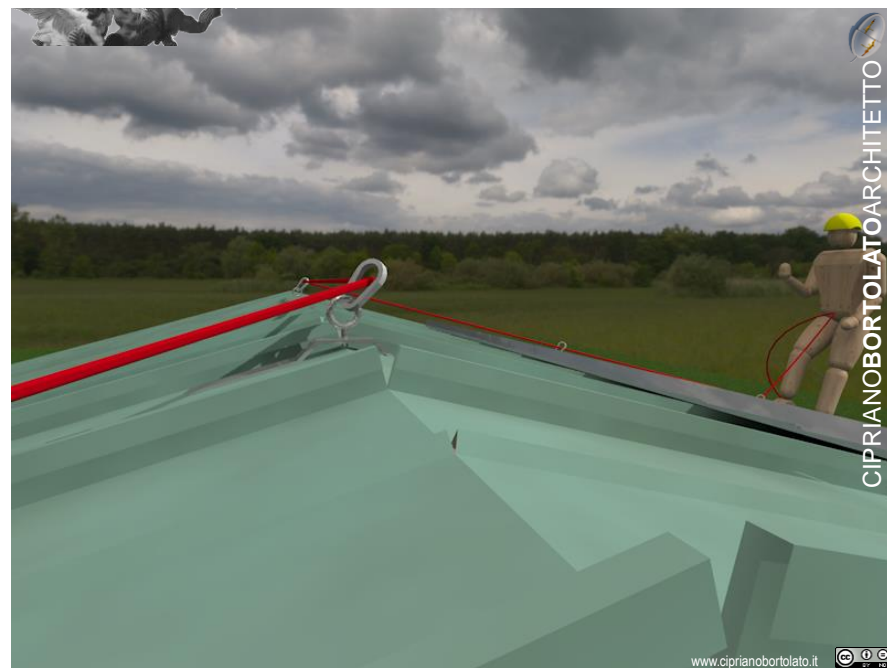
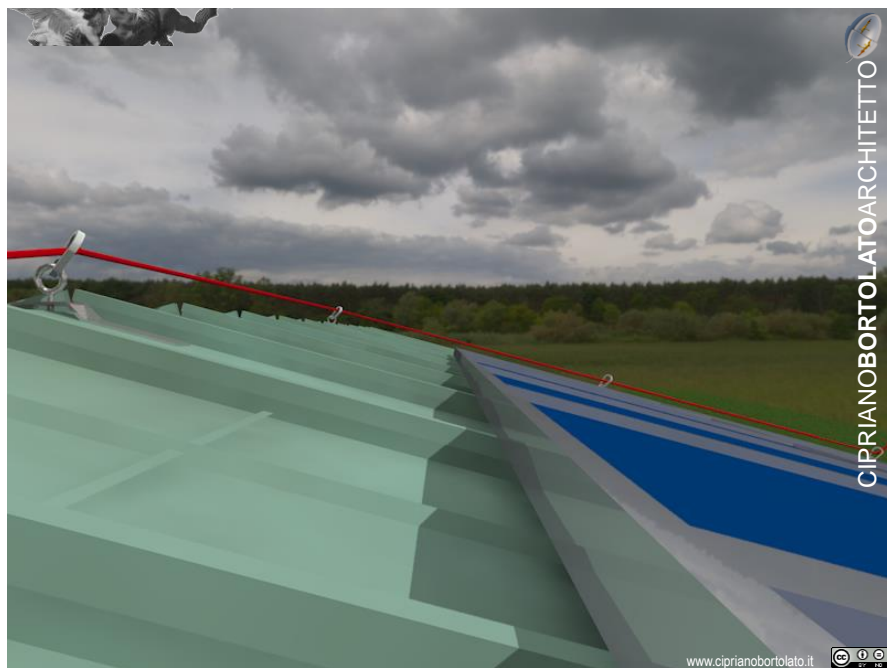




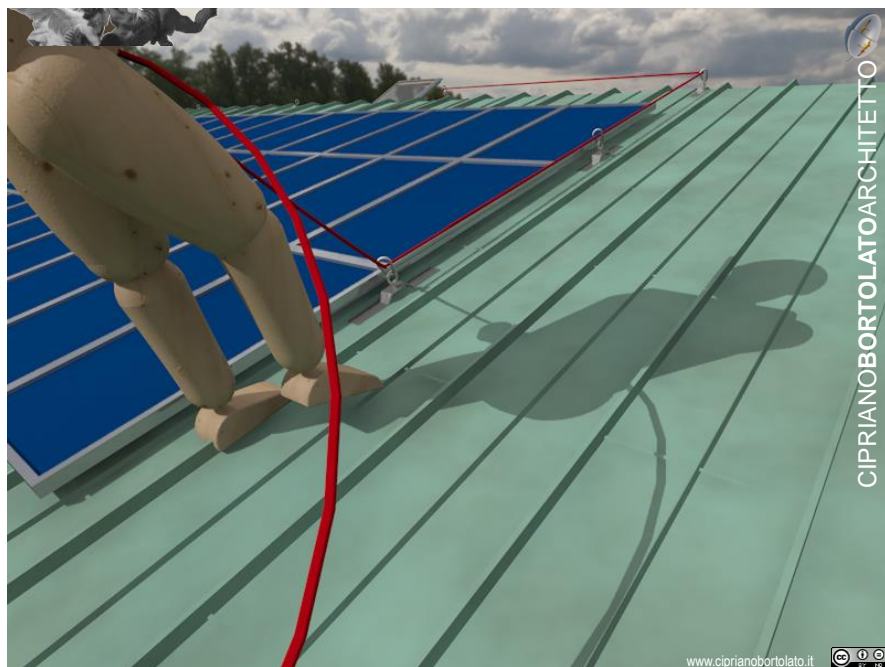












## Installazione dei sistemi di sicurezza



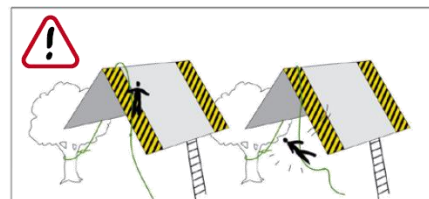
## Accesso provvisorio



Intervento di precisione  
Installazione della corda di sicurezza  
da terra



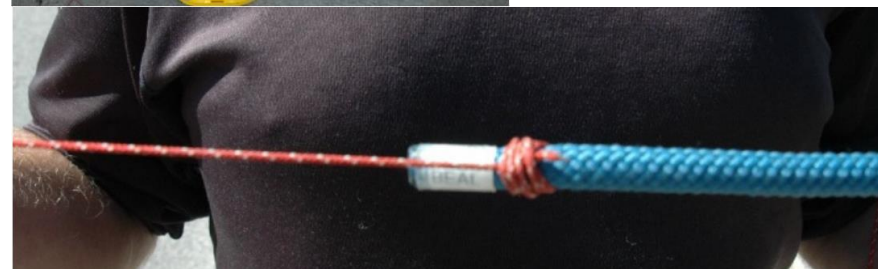
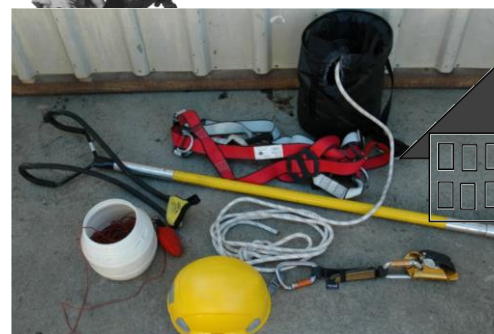
Lavoro al centro del tetto (zona di accesso limitato)



www.ciprianobortolato.it



## Fionda industriale



www.ciprianobortolato.it





[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)





www.ciprianobortolato.it



www.ciprianobortolato.it





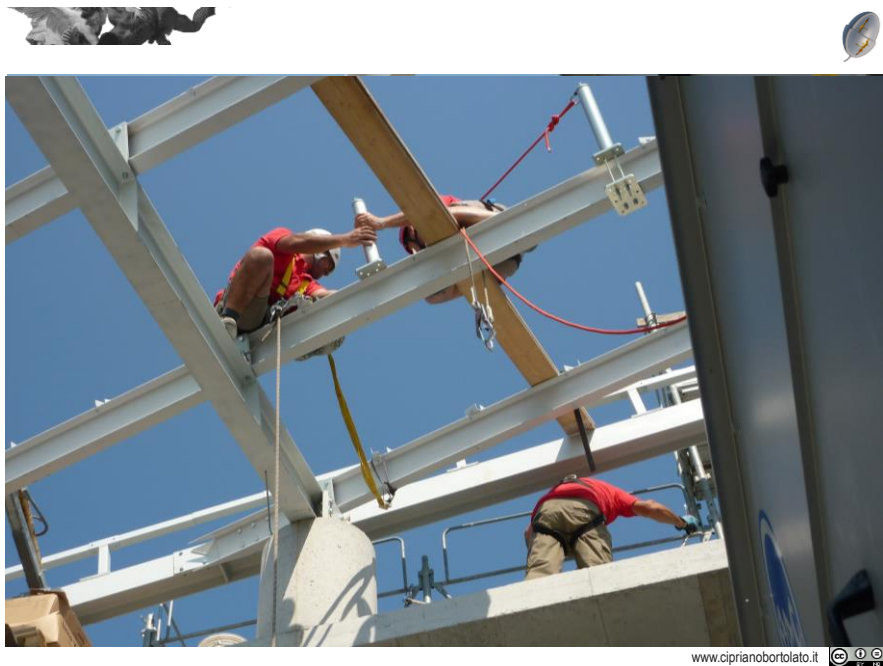


www.ciprianobortolato.it



www.ciprianobortolato.it







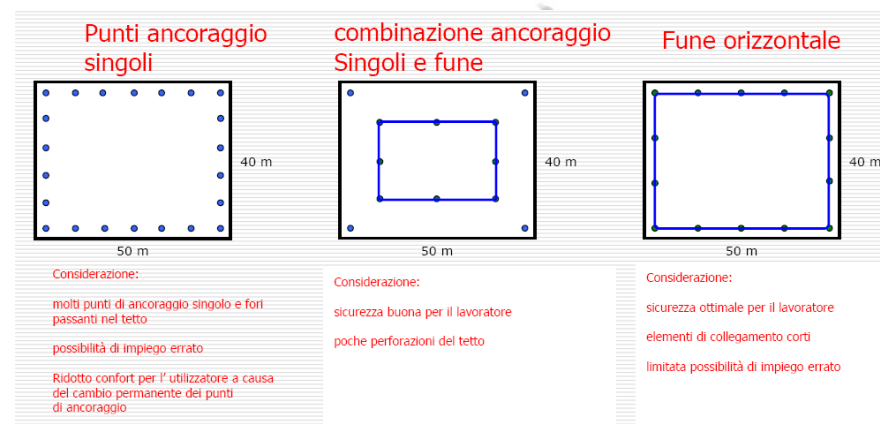


## ESEMPI DI PROGETTAZIONE

www.ciprianobortolato.it



Tetto piano

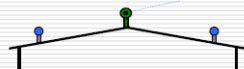
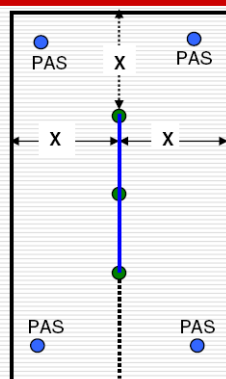


www.ciprianobortolato.it



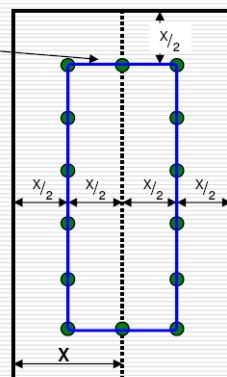
## Tetto a due falde

### Sistema di colmo



Fune di sicurezza attraverso il colmo ammissibile soltanto fino a 15 ° di inclinazione del tetto

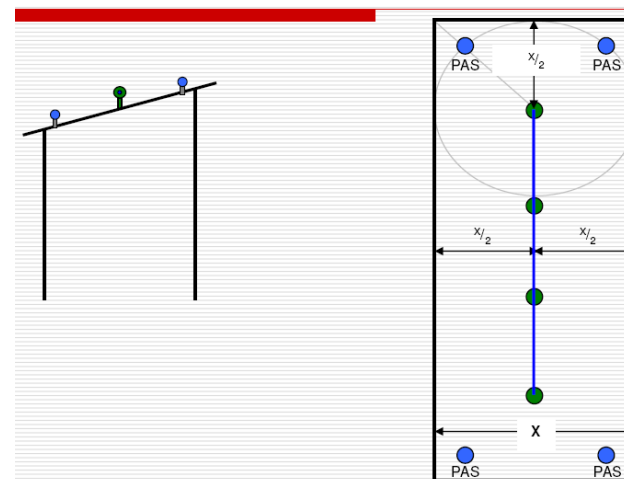
### Sistema sulla falda



www.ciprianobortolato.it

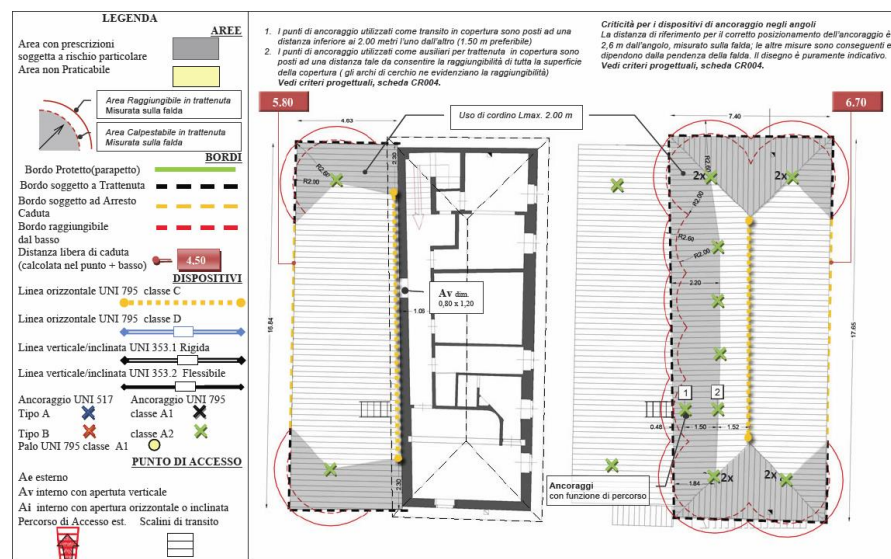
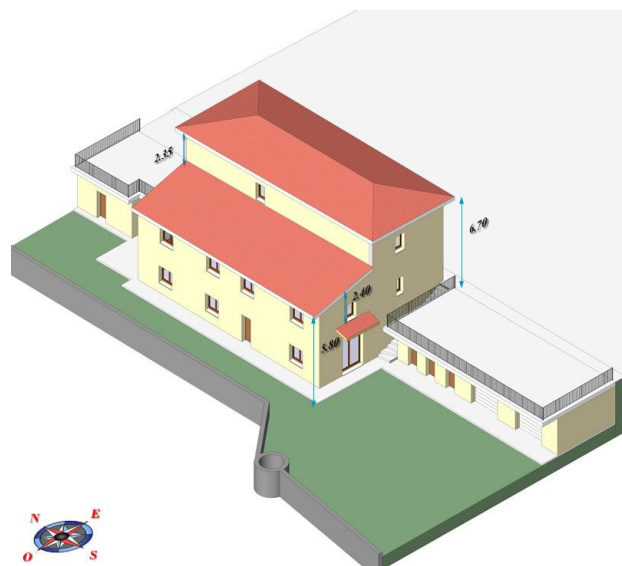


## Una falda



www.ciprianobortolato.it





[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)

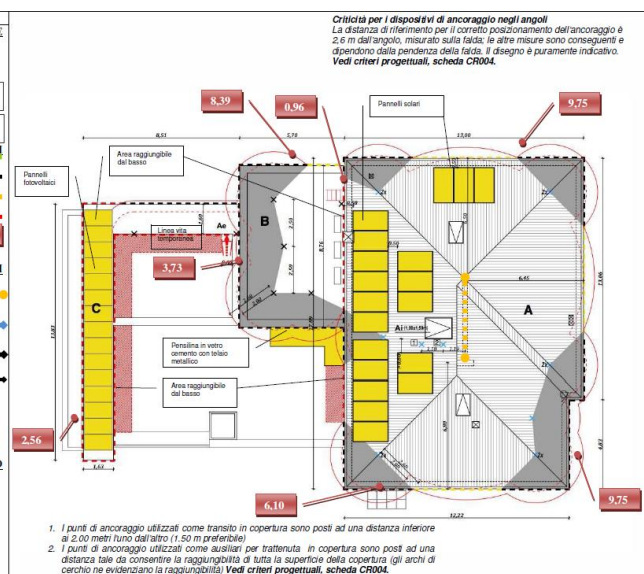
[www.ciprianobortolato.it](http://www.ciprianobortolato.it)



www.ciprianobortolato.it



LEGENDA	
<b>AREE</b>	
Area con prescrizioni soggetta a rischio particolare	
Area non Praticabile	
Area Raggiungibile in trattenuta Misurata sulla falda	
Area Calpestabile in trattenuta Misurata sulla falda	
<b>BORDI</b>	
Bordo Protetto (parapetto)	
Bordo soggetto a Trattenuta	
Bordo soggetto ad Arresto Caduta	
Bordo raggiungibile dal basso	
Distanza libera di caduta (calcolata nel punto + basso)	4.50 m
<b>DISPOSITIVI</b>	
Linea orizzontale UNI 795 classe C	
Linea orizzontale UNI 795 classe D	
Linea verticale/inclinata UNI 353.1 Rigida	
Linea verticale/inclinata UNI 353.2 Flessibile	
Palo UNI 795 A1	
Ancoraggio UNI 517 Tipo A	
Tipo B	
Ancoraggio UNI 795 Tipo A1	
Tipo A2	
<b>PERCORSO E PUNTO DI ACCESSO</b>	
A e esterno	
A v interno su parete verticale	
A i interno su copertura inclinata o piana	
Percorso di Accesso est.	
Scalini di transito	

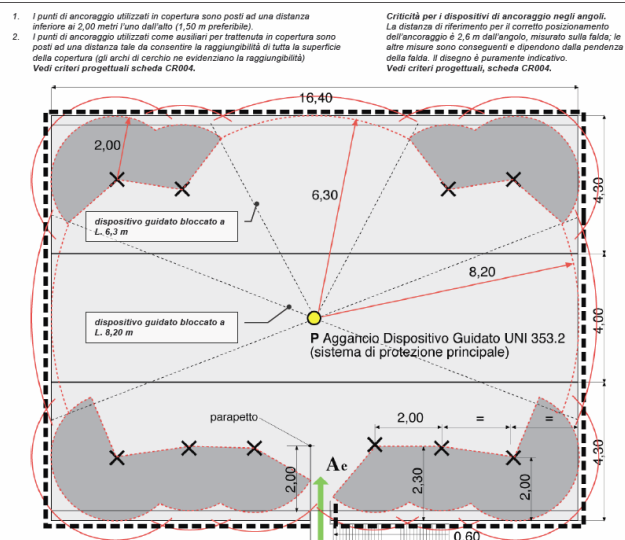


www.ciprianobortolato.it





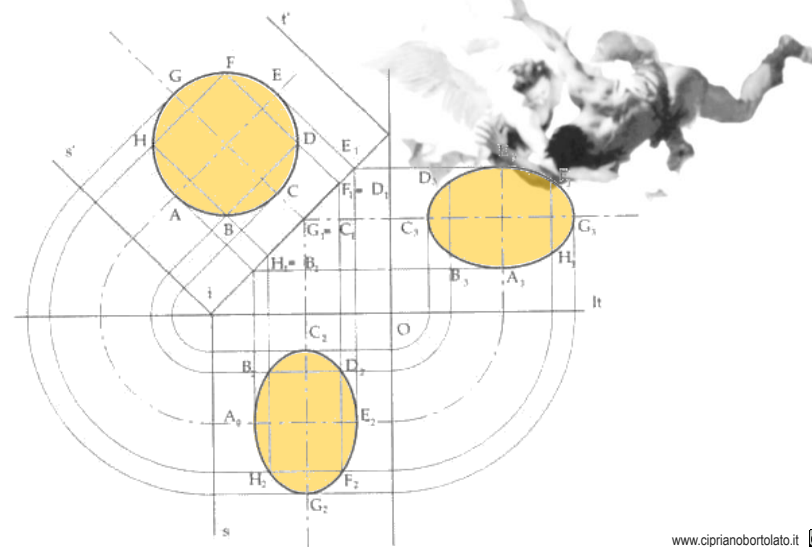
LEGENDA	
Area con prescrizioni soggetta a rischio particolare	AREE
Area non Praticabile	
Area Raggiungibile in trattenuta Misurata sulla falda	
Area Calpestabile in trattenuta Misurata sulla falda	
BORDI	
Bordo Protetto (parapetto)	
Bordo soggetto a Trattenuta	
Bordo soggetto ad Arresto	
Caduta	
Bordo raggiungibile	
Distanza libera di caduta (calcolata nel punto + basso)	4,50
DISPOSITIVI	
Linea orizzontale UNI 795 classe C	
Linea orizzontale UNI 795 classe D	
Linea verticale/inclinata UNI 353.1 Rigida	
Linea verticale/inclinata UNI 353.2 Flessibile	
Ancoraggio UNI 517 Tipo A	Ancoraggio UNI 795 Classe A1
Tipo B	Classe A2
Palo UNI 795 classe A1	
PUNTO DI ACCESSO	
A e esterno	
A v interno su parete verticale	
A i interno su copertura inclinata o piana	
Percorso di Accesso est.	Scalini di transito



www.ciprianobortolato.it



## Rappresentazione del cerchio



www.ciprianobortolato.it

