



CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI INGEGNERI



**Webinar**

**Venerdì, 11 novembre 2022 – ore 09:00**

**LA PREVENZIONE DEI RISCHI  
NEI LAVORI IN QUOTA TRA NECESSITA' NORMATIVE E  
MODELLI APPLICATIVI**

**Case study:  
progettazione di un sistema  
anticaduta**

**Relatore**

**Marco Pellegrini - Componente GTT cadute dall'alto del CNI**



**PARTE 1 – REQUISITI PRESTAZIONALI DEI SISTEMI ANTICADUTA  
PERMANENTI**

# SISTEMA ANTICADUTA

**DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO  
PERMANENTI/TEMPORANEI**



**TIPOLOGIA**

**COLLOCAZIONE**

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE  
INDIVIDUALE**



**ISTRUZIONI TECNICHE**



**MODALITA' DI UTILIZZO**

**ISTRUZIONI DI MONTAGGIO**

**INDICAZIONI FISSAGGIO**

# SISTEMA ANTICADUTA

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO  
PERMANENTI/TEMPORANEI

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE  
INDIVIDUALE

ISTRUZIONI TECNICHE

UNI 11578:2015

Dispositivi di ancoraggio destinati  
all'installazione permanente - Requisiti e  
metodi di prova

UNI EN 795:2012

Dispositivi individuali per la protezione  
contro le cadute - Dispositivi di ancoraggio

UNI 11158:2015

Dispositivi di protezione individuale contro  
le cadute dall'alto - Sistemi di protezione  
individuale delle cadute - Guida per la  
selezione e l'uso

UNI 11560:2022

Sistemi di ancoraggio permanenti in  
copertura - Guida per l'individuazione, la  
configurazione, l'installazione, l'uso e la  
manutenzione

DETTAGLI

Sommario:

La presente norma è la versione ufficiale della norma europea...  
norma specifica i requisiti per le prestazioni e i metodi di prova...  
ancoraggio incorporano punti di ancoraggio stazionari o mobili...  
di componenti di un sistema di protezione personale contro le...  
363. La norma specifica anche i requisiti per la marcatura e per la...  
guida per l'installazione.

Stato:

IN VIGORE

ICS:

[13.340.60]

Sostituisce:

UNI EN 795:2002

Data entrata in vigore:

Commissioni tecniche

Recepisce:

DETTAGLI

Sommario:

La norma definisce i sistemi di protezione individuale delle cadute. Essa fornisce i criteri per  
l'individuazione dei sistemi di trattenuta, dei sistemi di posizionamento sul lavoro, dei sistemi di  
arresto caduta e dei sistemi di salvataggio. Essa fornisce i criteri per la selezione e l'uso dei  
sistemi di trattenuta, dei sistemi di posizionamento sul lavoro e dei sistemi di arresto caduta.  
Essa fornisce inoltre i principi per la valutazione del rischio connesso al pericolo di caduta  
dall'alto inerente i lavori in quota. Il contenuto della presente norma non esime dalla necessità  
di porre a confronto le indicazioni date con le reali condizioni e le esigenze di protezione di ogni  
specifico ambiente di lavoro.

Stato:

IN VIGORE

ICS:

[13.340.99]

Sostituisce:

UNI 11158:2005

Data entrata in vigore:

12 Novembre 2015

Commissioni tecniche

UNI/CT 042,  
UNI/CT 042/SC 02,  
UNI/CT 042/SC 02/GL 01

DETTAGLI

La norma fornisce i criteri per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso, le ispezioni  
e la manutenzione dei sistemi di ancoraggio in copertura (di seguito indicati "sistemi di  
ancoraggio"). Essa fornisce altresì utili indicazioni per la loro progettazione. La norma tratta i  
sistemi di ancoraggio puntuali, lineari e combinati, destinati all'installazione permanente da  
utilizzare congiuntamente ai sistemi di protezione individuale dalle cadute e fornisce i principi  
per la valutazione del rischio connesso al pericolo di caduta dall'alto inerente i lavori sulle  
coperture. La presente norma non tratta i rischi connessi a pericoli diversi da quello della  
caduta dall'alto. La presente norma non fornisce i criteri per l'individuazione e l'uso dei  
dispositivi di protezione individuale e dei dispositivi di protezione collettiva da utilizzarsi in  
copertura.

IN VIGORE

[13.340.60]

UNI 11560:2014

Data entrata in vigore:

23 Giugno 2022

Commissioni tecniche

UNI/CT 042,  
UNI/CT 042/SC 02,  
UNI/CT 042/SC 02/GL 01

INDICAZIONI FISSAGGIO

# SISTEMA ANTICADUTA

## DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI/TEMPORANEI



TIPOLOGIA

COLLOCAZIONE

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE



## ISTRUZIONI TECNICHE



MODALITA' DI UTILIZZO

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

INDICAZIONI FISSAGGIO

## NORMA UNI 11578:2015 - DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI

### Ancoraggi puntuali TIPO A



#### CARATTERISTICHE

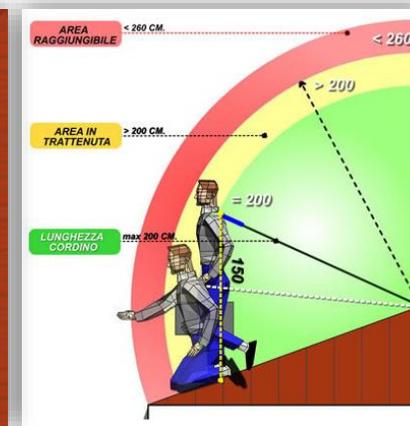
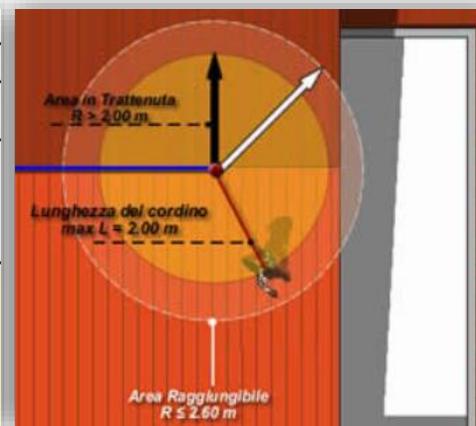
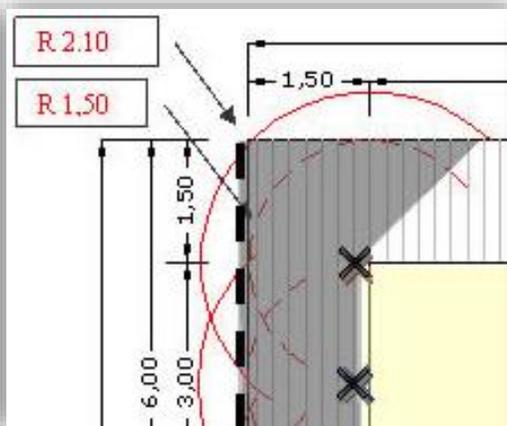
- Costituiscono un vincolo puntuale dell'operatore;
- Possono essere per 1 o più operatori contemporaneamente;

#### VANTAGGI

- Basso impatto visivo;
- Assenza di frecce;

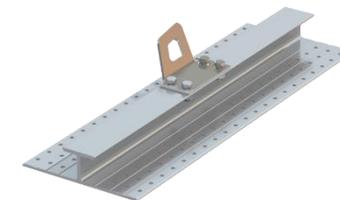
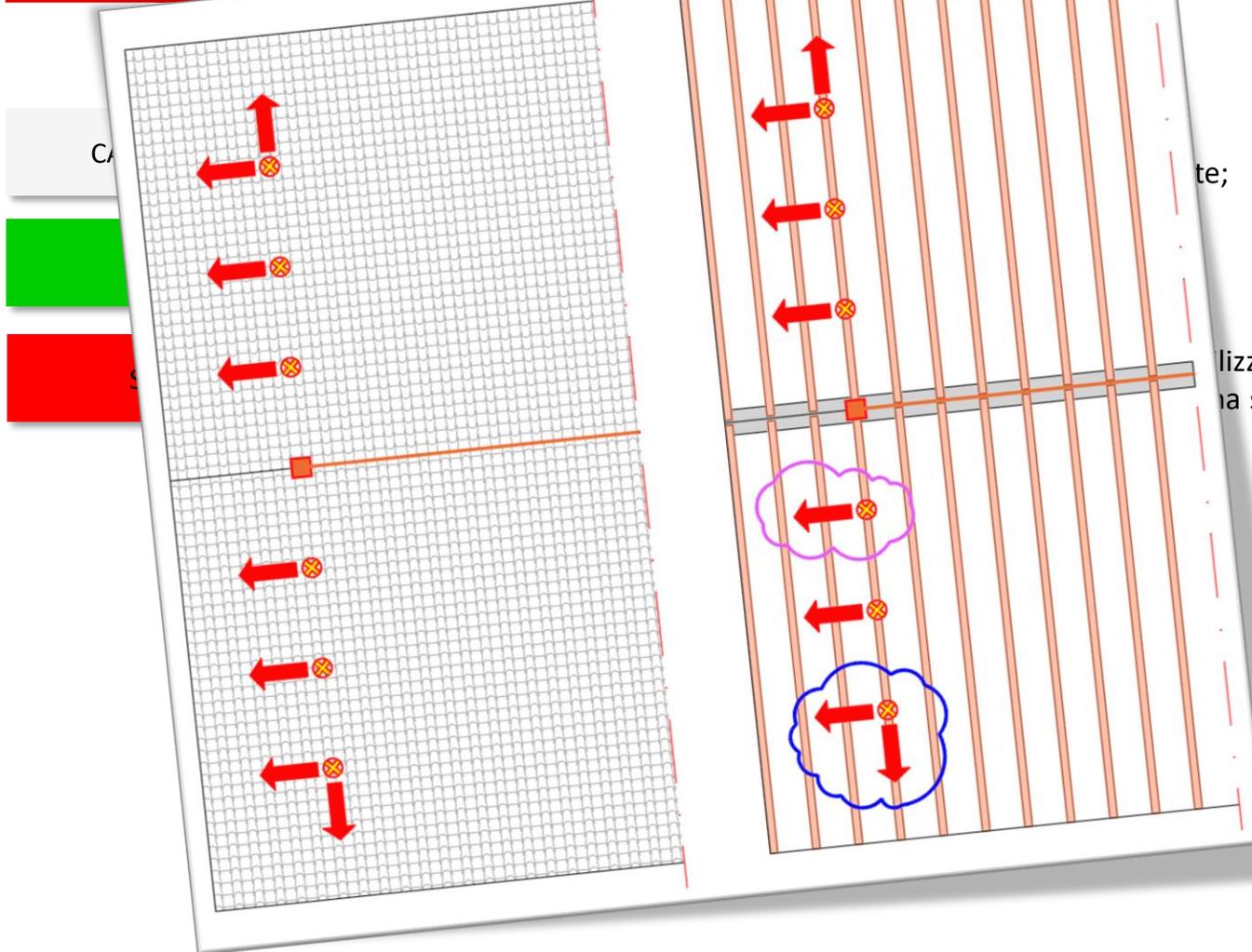
#### SVANTAGGI

- Quanto utilizzati come punti di percorso possono essere utilizzati solo per piccoli spostamenti;
- L'operatore può solo girarci attorno e quindi consentono una superficie di azione circolare con raggio in funzione della lunghezza del DPI utilizzato;
- Attenzione alla direzionalità di utilizzo dei dispositivi;



## NORMA UNI 11578:2015 - DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI

### Ancoraggi puntuali TIPO



te;

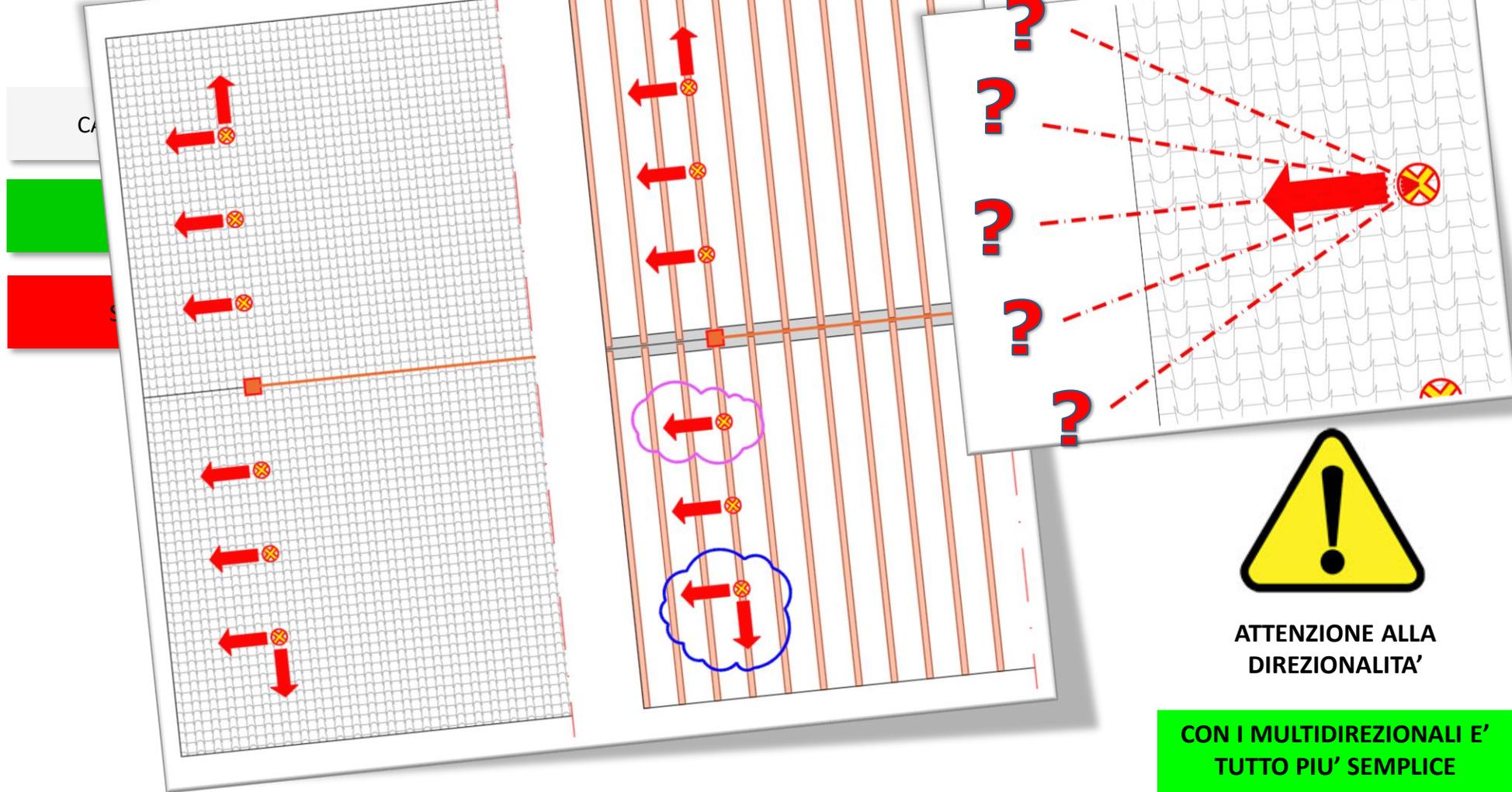
lizzati solo per piccoli spostamenti;  
na superficie di azione circolare con



ATTENZIONE ALLA  
DIREZIONALITA'

## NORMA UNI 11578:2015 - DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI

### Ancoraggi puntuali TIPO



## NORMA UNI 11578:2015 - DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI

### Ancoraggi puntuali TIPO A



#### CARATTERISTICHE

- Costituiscono un vincolo puntuale dell'operatore;
- Possono essere per 1 o più operatori contemporaneamente;

#### VANTAGGI

- Basso impatto visivo;
- Assenza di frecce;

#### SVANTAGGI

- Quanto utilizzati come punti di percorso possono essere utilizzati solo per piccoli spostamenti;
- L'operatore può solo girarci attorno e quindi consentono una superficie di azione circolare con raggio in funzione della lunghezza del DPI utilizzato;
- Attenzione alla direzionalità di utilizzo dei dispositivi;



#### ATTENZIONE

Il produttore nel manuale deve indicare:

NUMERO MASSIMO OPERATORI



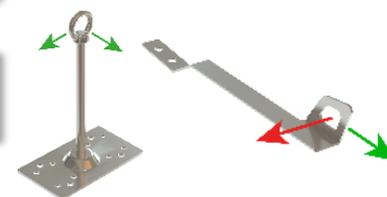
CARICO MASSIMO TRASMESSO



TIPOLOGIE DI SUPPORTI E  
SEZIONI MINIME



EVENTUALI LIMITAZIONI  
ALL'UTILIZZO



## NORMA UNI 11578:2015 - DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI

### Linee flessibili orizzontali TIPO C

#### CARATTERISTICHE

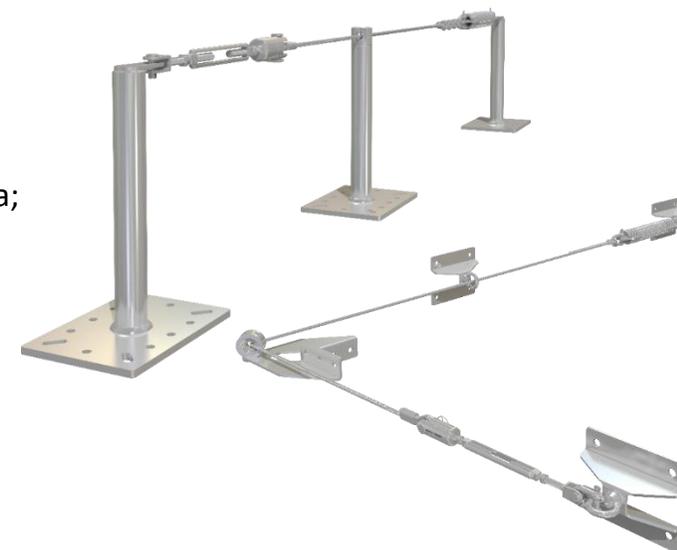
- Costituiscono un vincolo lineare dell'operatore con inclinazione del cavo max 15° dall'orizzontale;
- Possono essere per 1 o più operatori contemporaneamente;
- La lunghezza massima della linea e delle campate è imposta dal fabbricante ed è indicata nel manuale;

#### VANTAGGI

- Ampia raggiungibilità della copertura;
- Limitati ancoraggi alla struttura;
- Con buoni assorbitori, carichi ridotti;

#### SVANTAGGI

- Presenza di frecce sia in trattenuta che in arresto caduta;
- Maggiore impatto visivo;
- Discontinuità nell'intermedio ed attenti all'angolo!



## NORMA UNI 11578:2015 - DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI

### Linee flessibili orizzontali TIPO C

#### CARATTERISTICHE

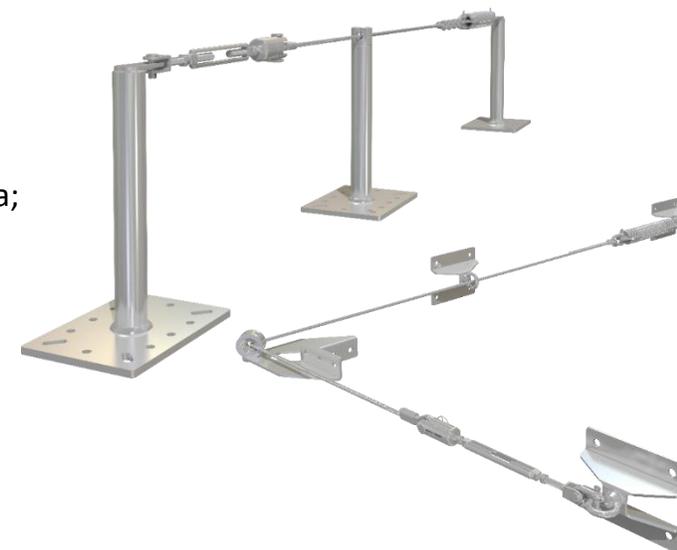
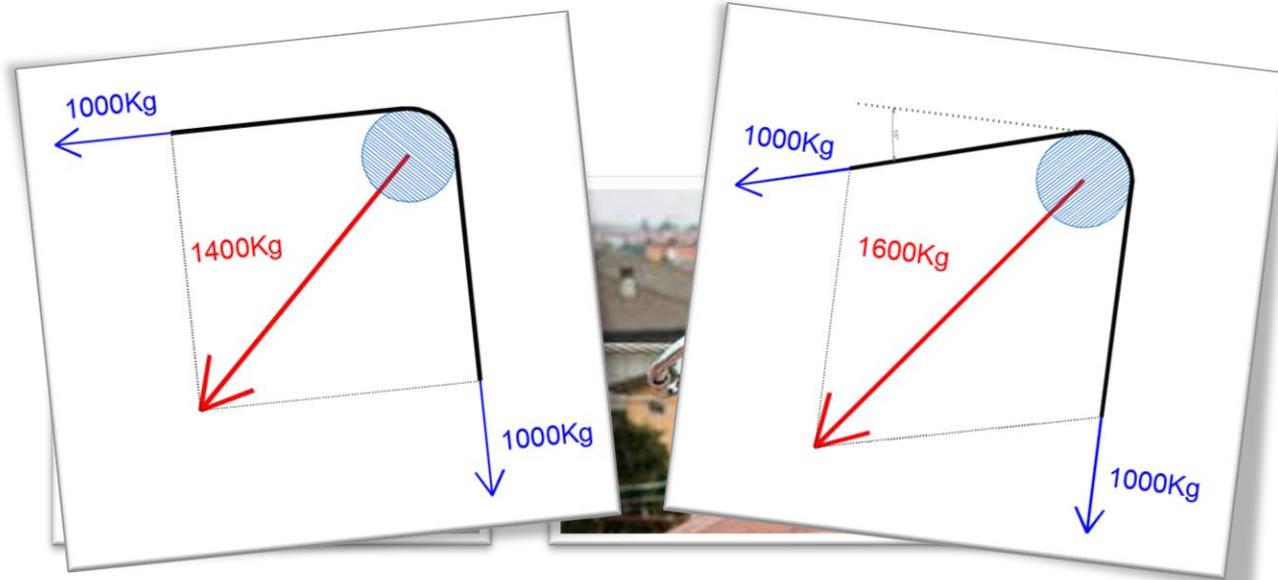
- Costituiscono un vincolo lineare dell'operatore con inclinazione del cavo max 15° dall'orizzontale;
- Possono essere per 1 o più operatori contemporaneamente;
- La lunghezza massima della linea e delle campate è imposta dal fabbricante ed è indicata nel manuale;

#### VANTAGGI

- Ampia raggiungibilità della copertura;
- Limitati ancoraggi alla struttura;
- Con buoni assorbitori, carichi ridotti;

#### SVANTAGGI

- Presenza di frecce sia in trattenuta che in arresto caduta;
- Maggiore impatto visivo;
- Discontinuità nell'intermedio ed attenti all'angolo!



# NORMA UNI 11578:2015 - DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI

## Linee flessibili orizzontali TIPO C

### CARATTERISTICHE

- Costituiscono un vincolo lineare dell'operatore con inclinazione del cavo max 15° dall'orizzontale;
- Possono essere per 1 o più operatori contemporaneamente;
- La lunghezza massima della linea e delle campate è imposta dal fabbricante ed è indicata nel manuale;

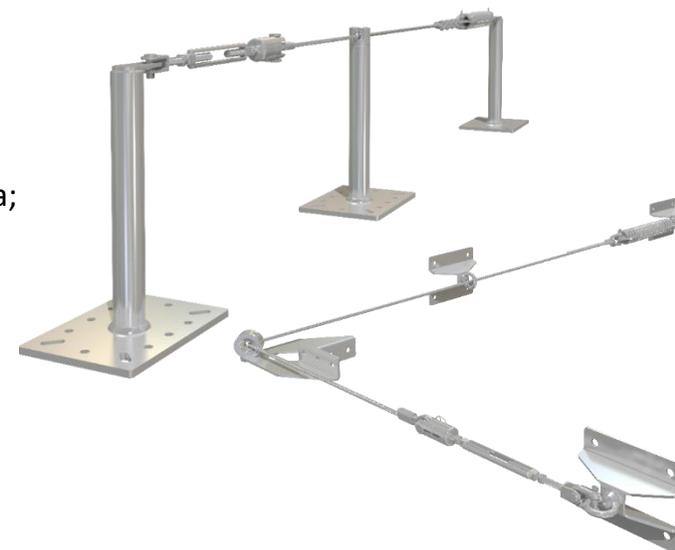
### VANTAGGI

- Ampia raggiungibilità della copertura;
- Limitati ancoraggi alla struttura;
- Con buoni assorbitori, carichi ridotti;

### SVANTAGGI

- Presenza di frecce sia in trattenuta che in arresto caduta;
- Maggiore impatto visivo;
- Discontinuità nell'intermedio ed attenti all'angolo!

L'utilizzo di linee flessibili TIPO C in combinazione con DPI costituiti da cordini retrattili è possibile solo se il fabbricante del dispositivo lo prevede espressamente nel manuale indicando marca e modello del cordino retrattile utilizzabile.



### ATTENZIONE

Il produttore nel manuale deve indicare:

NUMERO MASSIMO OPERATORI



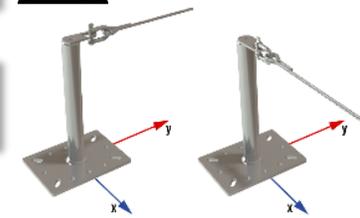
FRECCHE E CARICO MASSIMO TRASMESSE



TIPOLOGIE DI SUPPORTI



EVENTUALI LIMITAZIONI ALL'UTILIZZO



## NORMA UNI 11578:2015 - DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO PERMANENTI

### Linee rigide orizzontali TIPO D

#### CARATTERISTICHE

- Costituiscono un vincolo lineare dell'operatore con inclinazione del cavo max 15° dall'orizzontale;
- Possono essere per 1 o più operatori contemporaneamente;
- L'interasse massimo degli appoggi è imposto dal fabbricante ed è indicato nel manuale;

#### VANTAGGI

- Ampia raggiungibilità della copertura;
- Frecche pressoché nulle in trattenuta e limitate in arresto caduta;
- Sempre utilizzabile anche su coperture fortemente inclinate;

#### SVANTAGGI

- Richiede tanti fissaggi alla struttura;
- Cambi di direzione più complicati;
- Occhio alla navetta! Fa parte del dispositivo ma potrebbe costituire un DPI;



# SISTEMA ANTICADUTA

**DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO  
PERMANENTI/TEMPORANEI**



TIPOLOGIA

COLLOCAZIONE

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE  
INDIVIDUALE**



**ISTRUZIONI TECNICHE**



MODALITA' DI UTILIZZO

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

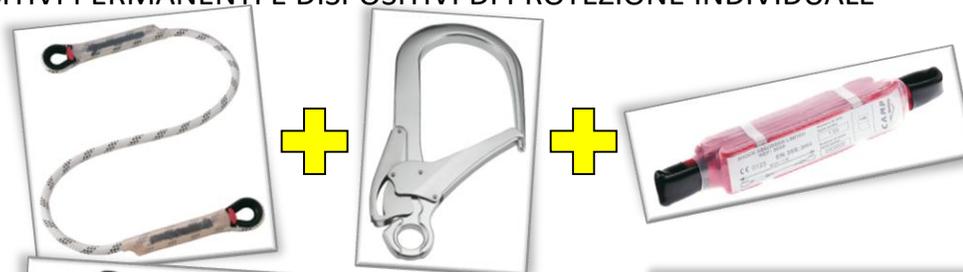
INDICAZIONI FISSAGGIO

# SCELTA DEI DPI

IL SISTEMA ANTICADUTA E' UNA COMBINAZIONE DI DISPOSITIVI PERMANENTI E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CORDINO FISSO (L<sub>max</sub> < 2,0mt)

Cordino (UNI EN 354)  
Connettore (UNI EN 362)  
Assorbitore (UNI EN 355)



CORDINO GUIDATO (L variabile)  
UNI EN 353-2

Corda (UNI EN 354)  
Fettuccia (UNI EN 362)  
Bloccante (EN 12841)



SCOMODA LA CORDA  
IN ECCESSO

BLOCCAGGIO  
MANUALE

CORDINO RETRATTILE (L variabile)  
UNI EN 360

Corda arrotolata nel carter (UNI EN 354)  
Connettore (UNI EN 362)  
Assorbitore (UNI EN 355)



COMPATIBILITA' CON  
TIPO C DA VERIFICARE

NO TRATTENUTA

COMODITA'

IMBRACATURA  
UNI EN 360



Classica



Con cosciali  
per lavoro in  
sospensione

## LAVORI IN QUOTA: I SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

# SISTEMA ANTICADUTA

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO  
PERMANENTI/TEMPORANEI



TIPOLOGIA

COLLOCAZIONE

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE  
INDIVIDUALE



ISTRUZIONI TECNICHE



MODALITA' DI UTILIZZO

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

INDICAZIONI FISSAGGIO

# REQUISITI PRESTAZIONALI

Lo scopo di un sistema di ancoraggio può essere raggiunto con diversi gradi di efficacia che derivano dalle prestazioni del sistema. Essi dipendono dai seguenti parametri (riferimento normativo Par.5.2 UNI 11560:2022 «Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura - Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione»):

ERGONOMIA

Il sistema deve tener conto delle condizioni reali di utilizzo e della copertura per creare il minor numero di manovre ed impedimenti possibili al lavoratore nelle attività di aggancio/sgancio.

FRECCIA



Deve essere data **priorità ai dispositivi di protezione collettiva**.

EFFETTO PENDOLO

Nei sistemi anticaduta con dispositivi di protezione individuale, devono essere ridotti al minimo i percorsi tra i sistemi di ancoraggio puntuali dando, in linea di principio, **priorità ai sistemi di ancoraggio lineari**, in quanto un sistema di ancoraggio geometricamente corretto ma di difficile utilizzo è poco performante dal punto di vista ergonomico.

RESISTENZA DELLA STRUTTURA DI  
SUPPORTO

DISSIPAZIONE



Un sistema di ancoraggio, che impone operazioni poco ergonomiche, induce il lavoratore ad effettuare manovre negligenti, soggette ad errata interpretazione.

Es: troppe manovre di aggancia-sgancia, utilizzo di tanti tipi di DPI e cordini di lunghezze diverse.

# REQUISITI PRESTAZIONALI

Lo scopo di un sistema di ancoraggio può essere raggiunto con diversi gradi di efficacia che derivano dalle prestazioni del sistema. Essi dipendono dai seguenti parametri (riferimento normativo Par.5.2 UNI 11560:2022 «Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura - Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione»):

**ERGONOMIA**

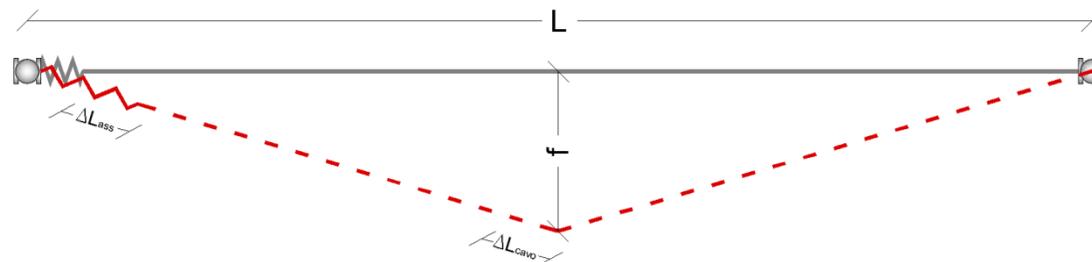
**FRECCIA**

**EFFETTO PENDOLO**

**RESISTENZA DELLA STRUTTURA DI  
SUPPORTO**

**DISSIPAZIONE**

La freccia del cavo è dovuta in gran parte all'apertura dell'assorbitore (ove presente) e dall'allungamento del cavo



$$\Delta L_{\text{assorbitore}} = F / K$$

$$\Delta L_{\text{cavo}} = \frac{L \times F}{A \times E}$$



L = Lunghezza cavo

F = Forza applicata

E = Modulo di elasticità apparente

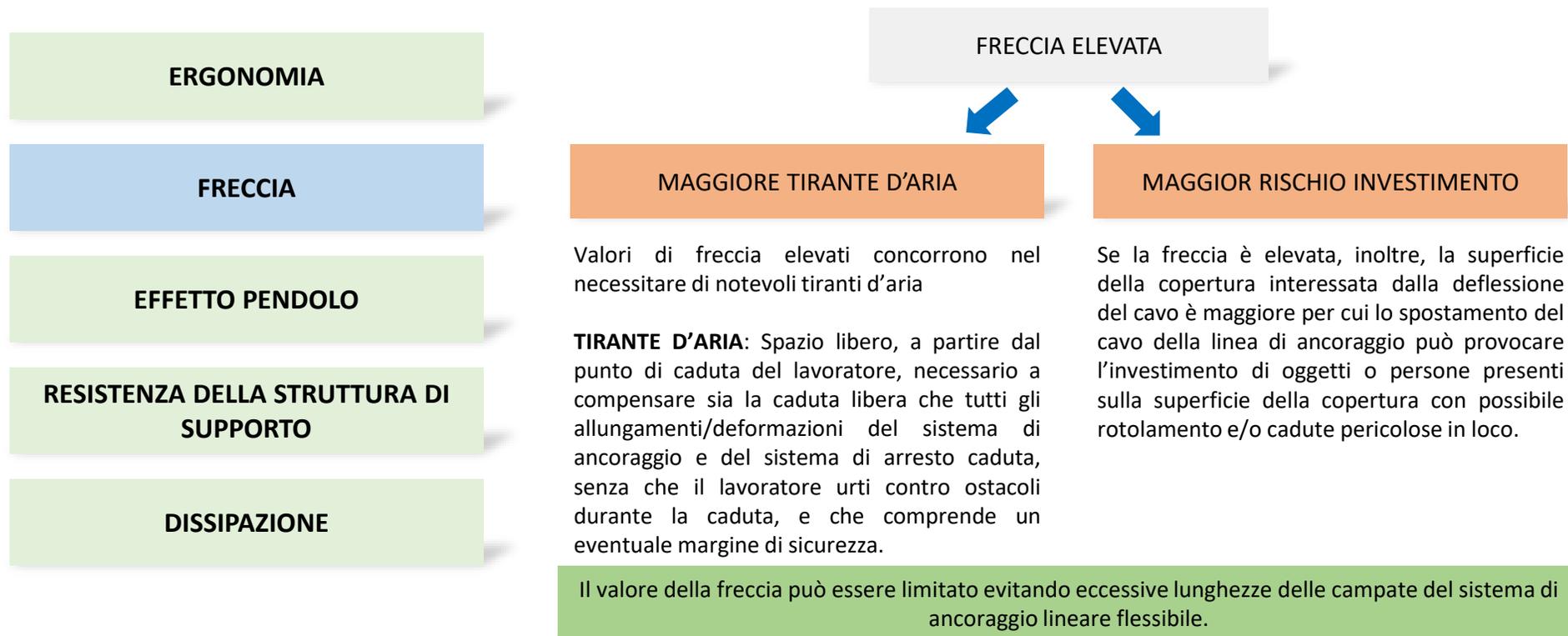
A = Sezione cavo

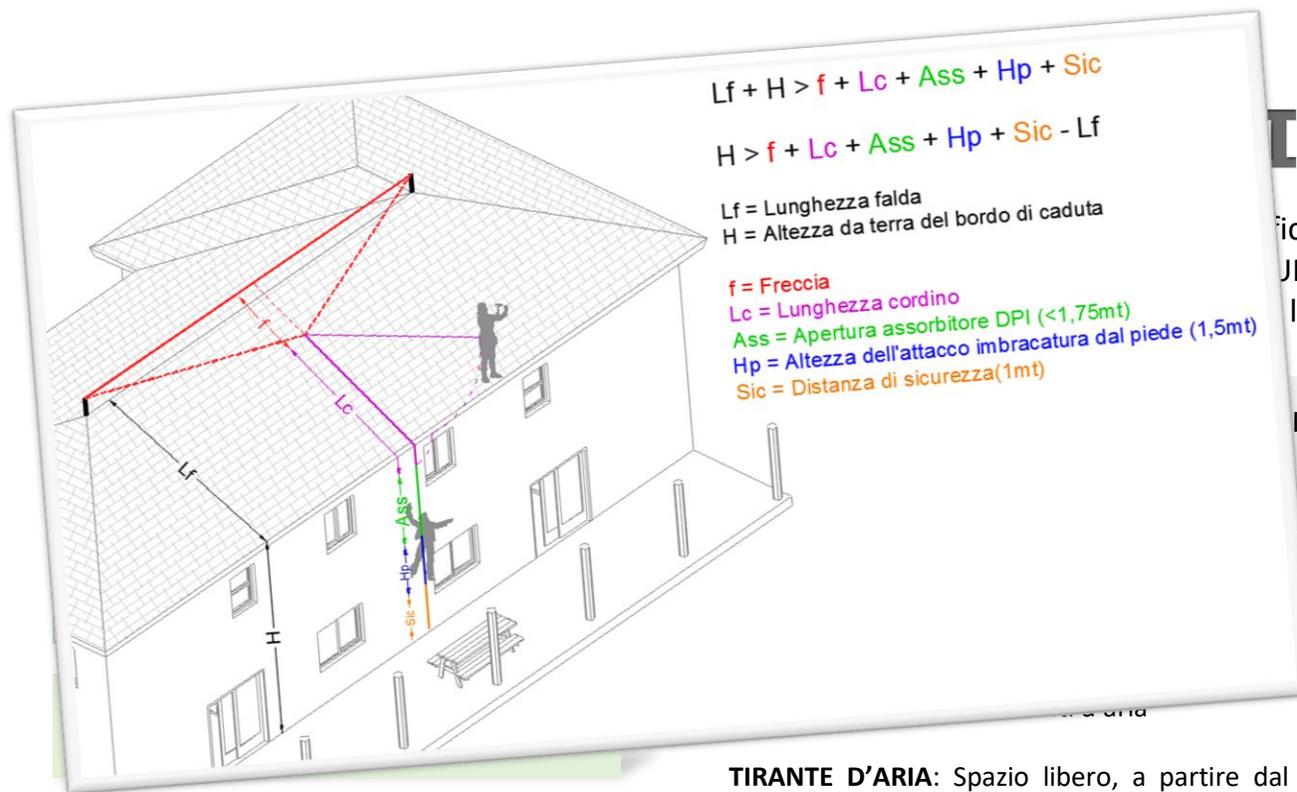


- Allungamento elastico dei fili
- Allungamento elastico della fune per effetto molla
- Allungamento permanente della fune

# REQUISITI PRESTAZIONALI

Lo scopo di un sistema di ancoraggio può essere raggiunto con diversi gradi di efficacia che derivano dalle prestazioni del sistema. Essi dipendono dai seguenti parametri (riferimento normativo Par.5.2 UNI 11560:2022 «Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura - Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione»):





# IONALI

icacia che derivano dalle prestazioni del  
 UNI 11560:2022 «Sistemi di ancoraggio  
 l'uso e la manutenzione»):

IA ELEVATA

**MAGGIOR RISCHIO INVESTIMENTO**

Se la freccia è elevata, inoltre, la superficie  
 della copertura interessata dalla deflessione  
 del cavo è maggiore per cui lo spostamento del  
 cavo della linea di ancoraggio può provocare  
 l'investimento di oggetti o persone presenti  
 sulla superficie della copertura con possibile  
 rotolamento e/o cadute pericolose in loco.

**RESISTENZA DELLA STRUTTURA DI SUPPORTO**

**DISSIPAZIONE**

**TIRANTE D'ARIA:** Spazio libero, a partire dal  
 punto di caduta del lavoratore, necessario a  
 compensare sia la caduta libera che tutti gli  
 allungamenti/deformazioni del sistema di  
 ancoraggio e del sistema di arresto caduta,  
 senza che il lavoratore urti contro ostacoli  
 durante la caduta, e che comprende un  
 eventuale margine di sicurezza.

Il valore della freccia può essere limitato evitando eccessive lunghezze delle campate del sistema di ancoraggio lineare flessibile.

# REQUISITI PRESTAZIONALI

Lo scopo di un sistema di ancoraggio può essere raggiunto con diversi gradi di efficacia che derivano dalle prestazioni del sistema. Essi dipendono dai seguenti parametri (riferimento normativo Par.5.2 UNI 11560:2022 «Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura - Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione»):

**ERGONOMIA**

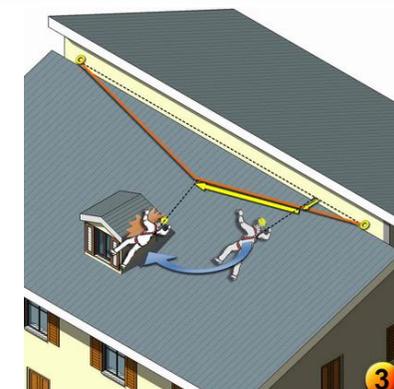
**FRECCIA**

**EFFETTO PENDOLO**

**RESISTENZA DELLA STRUTTURA DI SUPPORTO**

**DISSIPAZIONE**

**EFFETTO PENDOLO:** Movimento oscillatorio incontrollato e incontrollabile che un corpo collegato ad un ancoraggio (puntuale o lineare) da un cavo, può subire per effetto di una caduta



Laddove la caduta dell'operatore lo esponga al rischio di urtare contro ostacoli, è necessario introdurre dispositivi ausiliari detti PUNTI ANTIPENDOLO aventi la funzione di fornire all'operatore un doppio ancoraggio da usare in combinazione con quello principale per ridurre la lunghezza di scivolamento o meglio ancora impedirne la caduta

# REQUISITI PRESTAZIONALI

Lo scopo di un sistema di ancoraggio può essere raggiunto con diversi gradi di efficacia che derivano dalle prestazioni del sistema. Essi dipendono dai seguenti parametri (riferimento normativo Par.5.2 UNI 11560:2022 «Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura - Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione»):

ERGONOMIA

FRECCIA

EFFETTO PENDOLO

RESISTENZA DELLA STRUTTURA DI  
SUPPORTO

DISSIPAZIONE

**RESISTENZA SUPPORTO:** Le caratteristiche della struttura di supporto su cui è effettuata l'installazione del sistema di ancoraggio devono permettere di realizzare una unione solidale con la struttura stessa e di supportare agevolmente i carichi derivanti dall'azione del sistema di ancoraggio e del sistema di protezione individuale dalle cadute in particolar modo quando è adottato un sistema che arresta la caduta dall'alto.

La verifica è buona cosa venga effettuata per ogni installazione da un Tecnico abilitato e può essere ottenuta:

- con calcolo statico;
  - con prove di trazione ad incremento progressivo;
  - con prove dinamiche comparative.
- NB: Tutte le Regioni che hanno disciplinato questa materia con normative Regionali specifiche hanno introdotto l'OBBLIGO della redazione della Relazione di Calcolo strutturale.



**ATTENZIONE:** L'installazione di un sistema anticaduta non in grado di sostenere i carichi generati da una eventuale caduta, espone il lavoratore a rischi maggiori rispetto ad una copertura priva di dispositivi in quanto l'operatore potrebbe essere indotto ad effettuare manovre più rischiose con la falsa consapevolezza di operare in sicurezza.

# REQUISITI PRESTAZIONALI

Lo scopo di un sistema di ancoraggio può essere raggiunto solo se il sistema è progettato e installato correttamente. Essi dipendono dai seguenti parametri: resistenza permanente in copertura - Guida per l'individuazione dei requisiti prestazionali

ERGONOMIA

FRECCIA

EFFETTO PENDOLO

RESISTENZA DELLA STRUTTURA DI  
SUPPORTO

DISSIPAZIONE

RE  
l'in  
str  
anc  
ad  
La  
ess  
- co  
- co  
- co  
- NB  
han



tuata  
on la  
a di  
do è  
  
può  
  
che

**ATTENZIONE:** L'installazione di un sistema anticaduta non in grado di sostenere i carichi generati da una eventuale caduta, espone il lavoratore a rischi maggiori rispetto ad una copertura priva di dispositivi in quanto l'operatore potrebbe essere indotto ad effettuare manovre più rischiose con la falsa consapevolezza di operare in sicurezza.

# REQUISITI PRESTAZIONALI

Lo scopo di un sistema di ancoraggio può essere raggiunto con diversi gradi di efficacia che derivano dalle prestazioni del sistema. Essi dipendono dai seguenti parametri (riferimento normativo Par.5.2 UNI 11560:2022 «Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura - Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione»):

**ERGONOMIA**

**FRECCIA**

**EFFETTO PENDOLO**

**RESISTENZA DELLA STRUTTURA DI SUPPORTO**

**DISSIPAZIONE**

**DISSIPAZIONE:** In linea generale, con un dissipatore di energia e/o con deformazione plastica controllata, si ha una riduzione del valore delle forze sugli ancoraggi di estremità e il relativo aumento della freccia.

**DISSIPATORI A MOLLA**

Energia viene assorbita da componenti specifici (generalmente molle a trazione)



**DEFORMAZIONE PLASTICA**

Energia assorbita dalla deformazione plastica del materiale stesso col quale è realizzato il dispositivo





**PARTE 2 – CRITERI PROGETTUALI NELLA PROGETTAZIONE DEI  
SISTEMI ANTICADUTA PERMANENTI**

# I SISTEMI DI LAVORO IN QUOTA

**UNI EN 363:2019**

**Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Sistemi individuali per la protezione contro le cadute**

**TRATTENUTA**



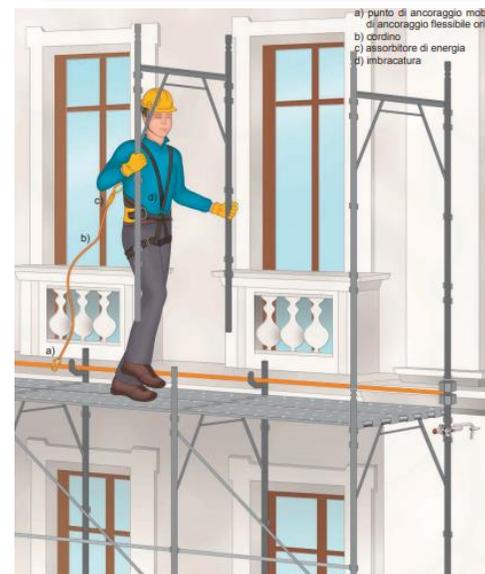
- Operatore in equilibrio autonomo
- La caduta viene impedita ma i dispositivi sono comunque per arresto caduta

**POSIZIONAMENTO**



- Operatore in semi-equilibrio con componente verticale sostenuta dalle gambe e orizzontale al DPI non per arresto caduta
- Da completare con un sistema arresto caduta

**ARRESTO CADUTA**



- Operatore in equilibrio autonomo
- Non viene impedita la caduta ma arrestata

**ACCESSO SU FUNE  
(c.d. sospensione)**



- Operatore in totale sospensione affidata ad un punto di ancoraggio superiore
- Alla fune di lavoro si aggiunge la fune di sicurezza

# I SISTEMI DI LAVORO IN QUOTA

## TRATTENUTA



## POSIZIONAMENTO



## ARRESTO CADUTA



## ACCESSO SU FUNE (c.d. sospensione)



GRADO DI SICUREZZA DELL'OPERATORE

## SISTEMI CHE IMPEDISCONO LA CADUTA LIBERA



DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

Una più accurata  
disposizione dei  
dispositivi

DPI

Utilizzare DPI del tipo:  
posizionamento sul  
lavoro e/o arresto  
caduta

## SISTEMI CHE ARRESTANO LA CADUTA LIBERA



DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

Maggiore libertà di  
posizionamento dei  
dispositivi

DPI

Utilizzare DPI del tipo:  
b) contro le cadute  
dall'alto - sistemi di  
arresto caduta

**Verificare l'esistenza del tirante d'aria libero!!!**

**Prevedere operazioni di soccorso e recupero!!!**

# PENDENZE DELLA COPERTURA

UNI 8088:1980 (ritirata nel 2014)  
Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - criteri per la sicurezza

A) COPERTURE ORIZZONTALI O  
SUB-ORIZZONTALI

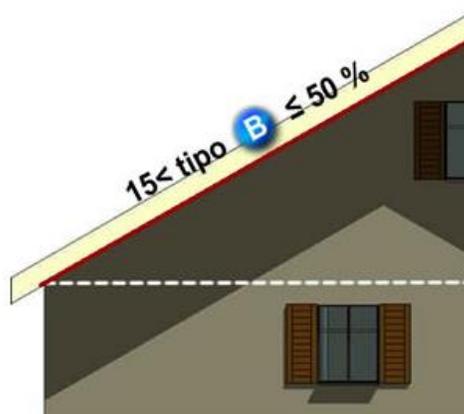
B) COPERTURE INCLINATE

C) COPERTURE FORTEMENTE  
INCLINATE O PARETI VERTICALI

RISCHIO SCIVOLAMENTO



1. Dispositivi UNI 517 tipo A e tipo B (Ganci da tetto)
2. Dispositivi puntuali UNI 11578 A
3. Dispositivi lineari flessibili UNI 11578 C
4. Dispositivi lineari rigidi UNI 11578 D



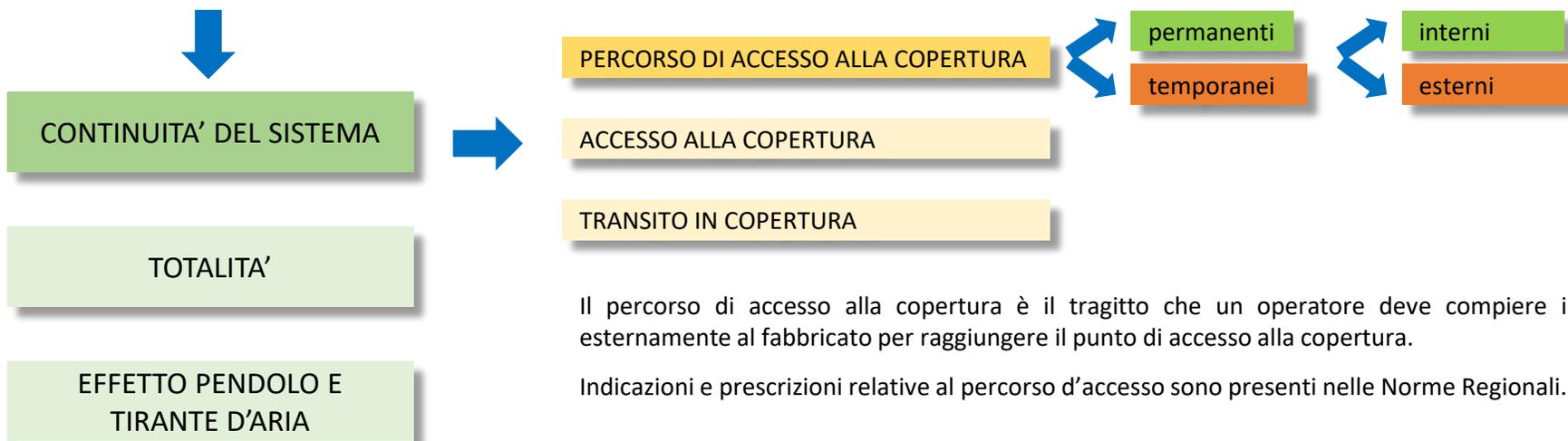
1. Dispositivi UNI 517 tipo A e tipo B
2. Dispositivi puntuali UNI 11578 A
3. Dispositivi lineari flessibili UNI 11578 C
4. Dispositivi lineari rigidi UNI 11578 D

N.B. Le coperture fortemente inclinate necessitano di dover operare con un sistema assimilabile alla sospensione su fune. I lavoratori, per l'utilizzo di tale sistema, necessitano di una formazione specifica (art. 10 bis comma 4 del Titolo 100 del Dlgs 81/08).

1. Dispositivi UNI 517 tipo A e tipo B
2. Dispositivi puntuali UNI 11578 A
- ~~3. Dispositivi lineari flessibili UNI 11578 C~~
4. Dispositivi lineari rigidi UNI 11578 D

# CRITERI PROGETTUALI

**OBIETTIVO:** Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale che la superficie della copertura sulla quale può esserci la necessità di operare sia raggiungibile dal lavoratore ad esso collegato.

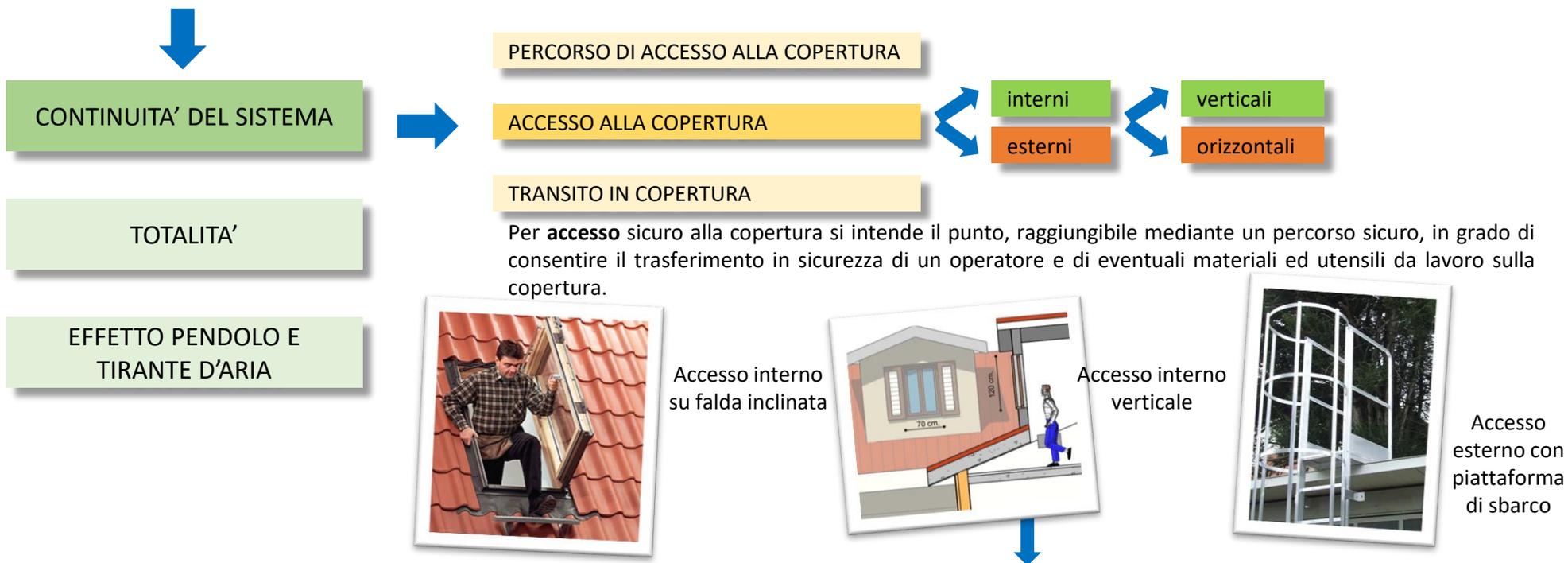


Il percorso di accesso alla copertura è il tragitto che un operatore deve compiere internamente od esternamente al fabbricato per raggiungere il punto di accesso alla copertura.

Indicazioni e prescrizioni relative al percorso d'accesso sono presenti nelle Norme Regionali.

# CRITERI PROGETTUALI

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale che la superficie della copertura sulla quale può esserci la necessità di operare sia raggiungibile dal lavoratore ad esso collegato.



I requisiti geometrici e dimensionali degli accessi alla copertura sono contenuti nelle normative regionali

In ogni caso è necessario predisporre un punto di ancoraggio strutturale (UNI 517 o UNI 11578:2015) in prossimità dell'accesso ad una distanza < 60cm che consenta all'operatore di agganciarsi prima dell'accesso.

**ATTENZIONE CRITICITA' RESIDUA per gli accessi sul bordo**

# CRITERI PROGETTUALI

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale da essere  
necessità di operare sia raggiungibile dal lavoratore ad esso collegato.



CONTINUITA' DEL SISTEMA

TOTALITA'

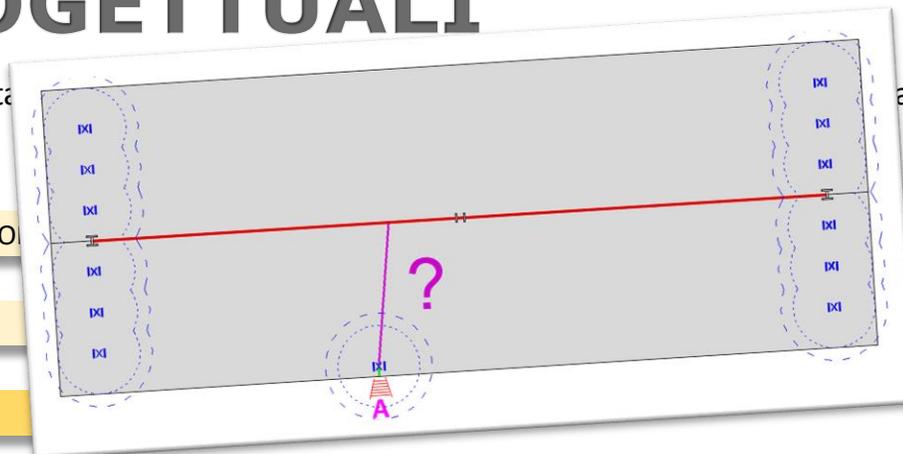
EFFETTO PENDOLO E  
TIRANTE D'ARIA



PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA

ACCESSO ALLA COPERTURA

TRANSITO IN COPERTURA



# CRITERI PROGETTUALI

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale da essere  
necessità di operare sia raggiungibile dal lavoratore ad esso collegato.



CONTINUITA' DEL SISTEMA

TOTALITA'

EFFETTO PENDOLO E  
TIRANTE D'ARIA



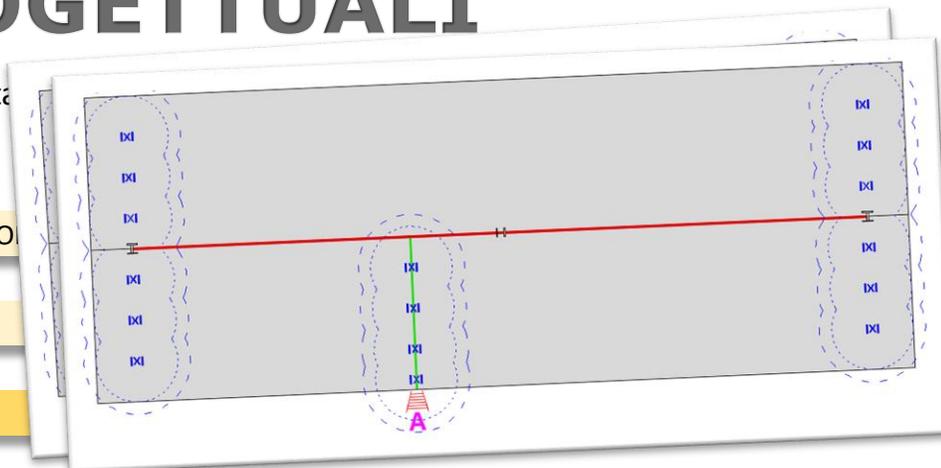
PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA

ACCESSO ALLA COPERTURA

TRANSITO IN COPERTURA

Il **transito** in copertura si ha per:

SPOSTARSI DAL PUNTO DI SBARCO AI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO



Aggancio



Sgancio



Progressione



# CRITERI P

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in ma  
necessità di operare sia raggiungibile dal lavoratore ad esso colle



CONTINUITA' DEL SISTEMA



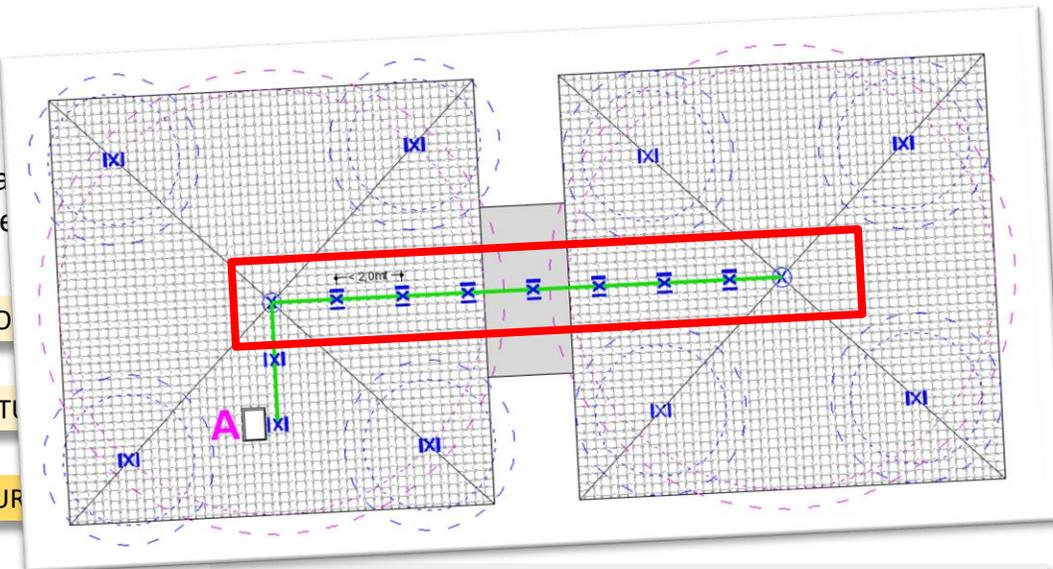
PERCORSO DI ACCESSO

ACCESSO ALLA COPERTURA

TRANSITO IN COPERTURA

TOTALITA'

EFFETTO PENDOLO E  
TIRANTE D'ARIA



Il **transito** in copertura si ha per:

SPOSTARSI DAL PUNTO DI SBARCO AI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

SPOSTARSI TRA UN PUNTO DI ANCORAGGIO E L'ALTRO



# CRITERI PROGETTUALI

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale che la superficie della copertura sulla quale è prevedibile la necessità di operare sia raggiungibile in condizioni di sicurezza dal lavoratore.



CONTINUITA' DEL SISTEMA

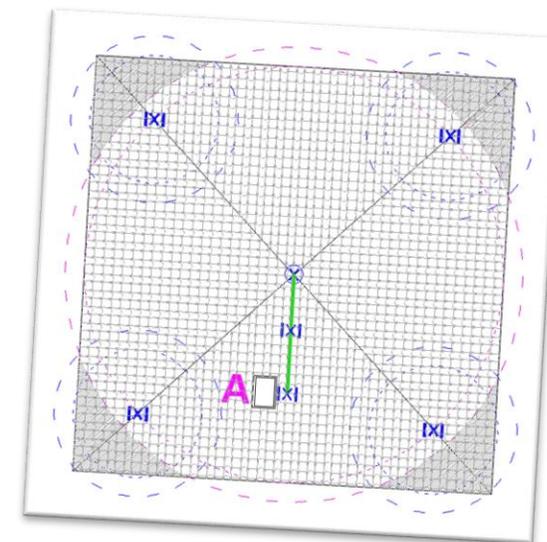
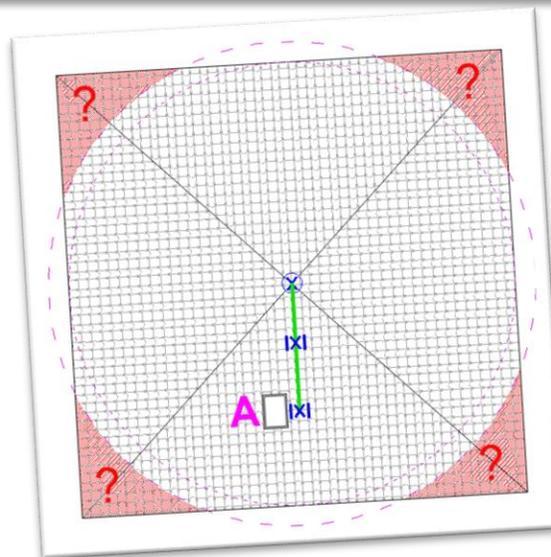
TOTALITA'

EFFETTO PENDOLO E  
TIRANTE D'ARIA

UN SISTEMA ANTICADUTA EFFICIENTE DEVE CONSENTIRE ALL'OPERATORE DI RAGGIUNGERE IN SICUREZZA TUTTA LA COPERTURA SENZA LASCIARE (POSSIBILMENTE) PORZIONI NON RAGGIUNGIBILI CHE POTREBBERO INDURRE L'OPERATORE AD EFFETTUARE OPERAZIONI "FAI DA TE"

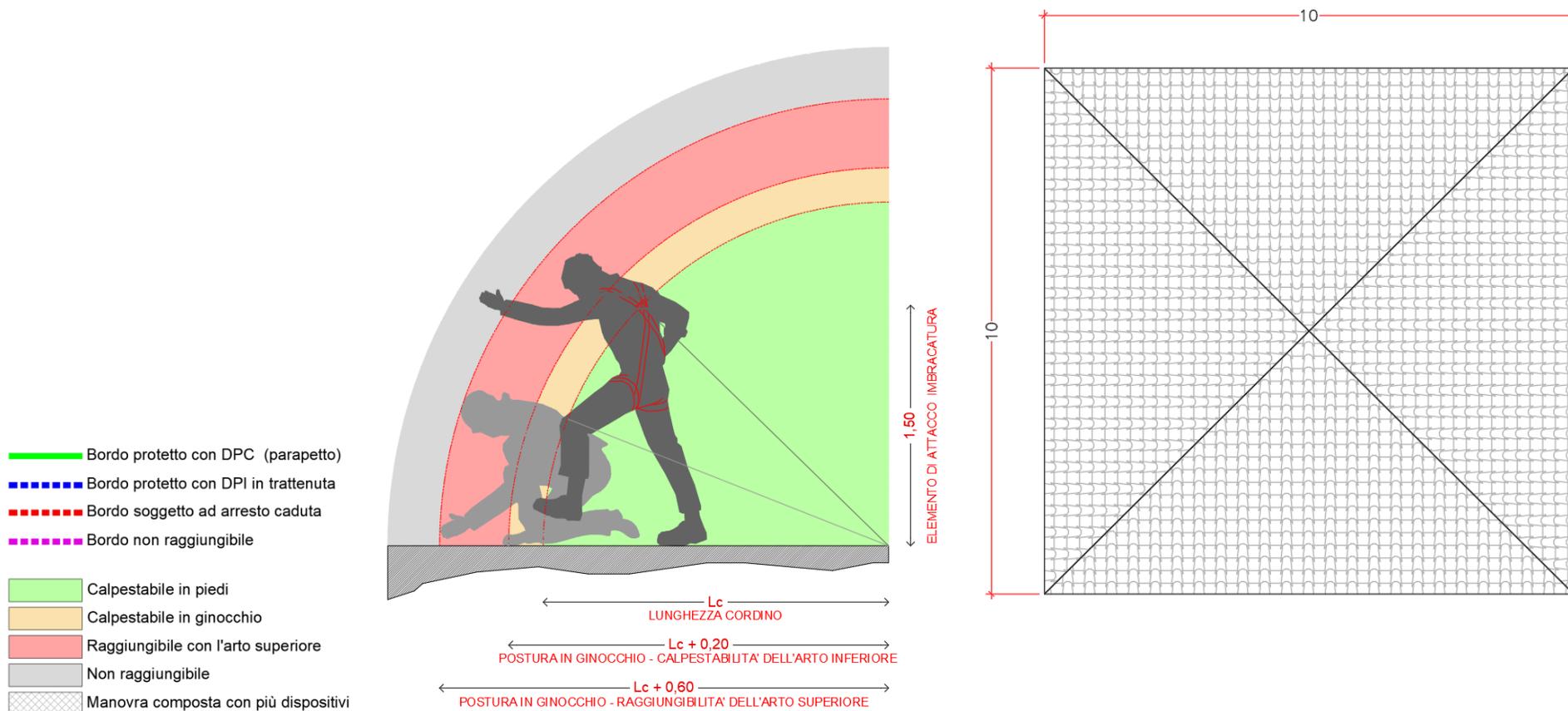


Un accurato POSIZIONAMENTO dei dispositivi abbinato a delle adeguate procedure di utilizzo come la TRIANGOLAZIONE consente di mettere in sicurezza la totalità delle coperture, anche quelle più complesse!



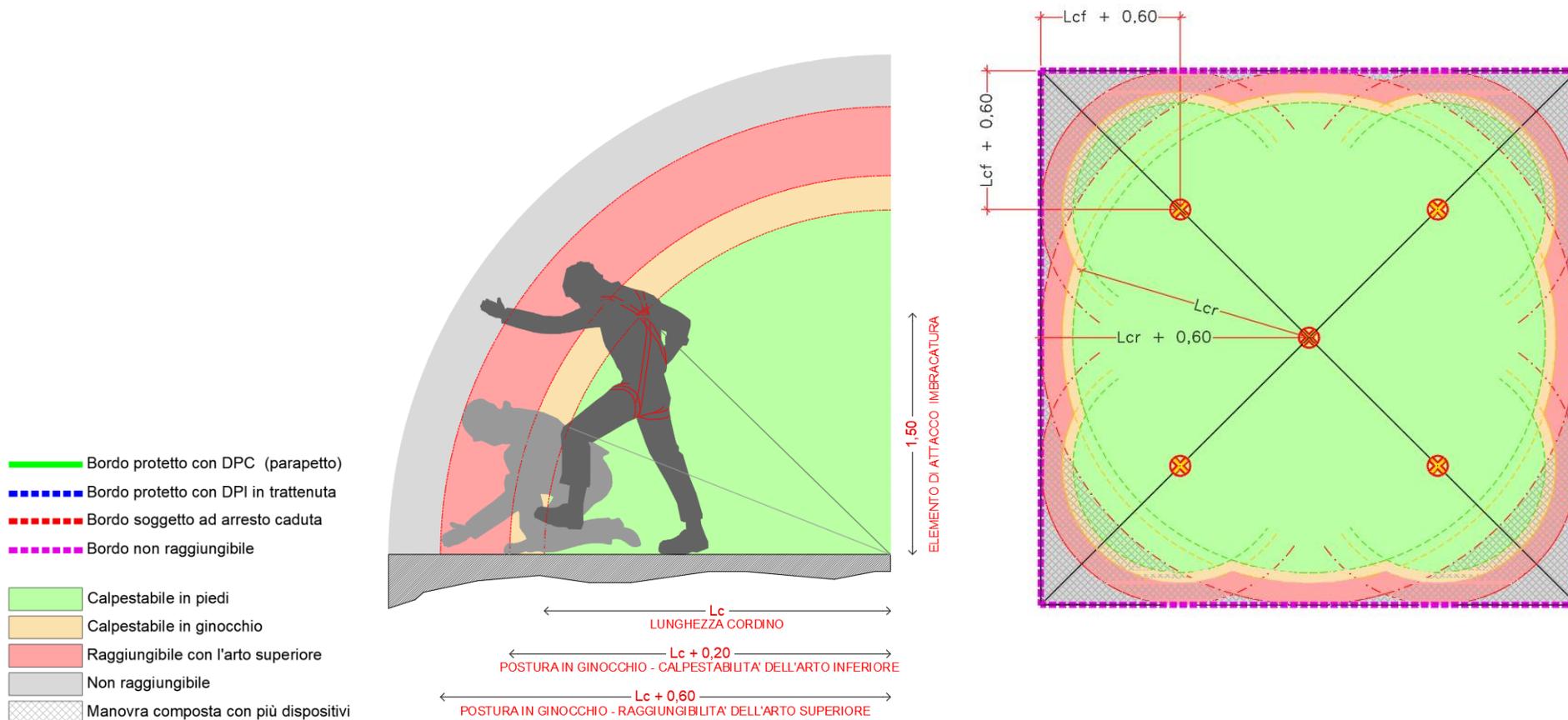
# CRITERI PROGETTUALI

## La problematica dei bordi di caduta ad angolo



# CRITERI PROGETTUALI

## La problematica dei bordi di caduta ad angolo

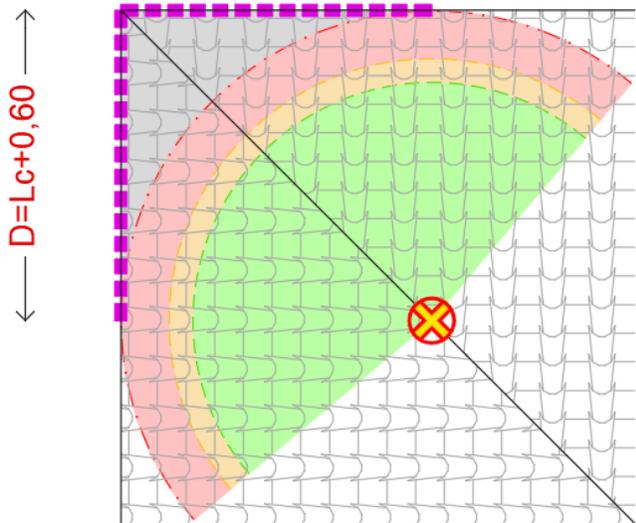


# CRITERI PROGETTUALI

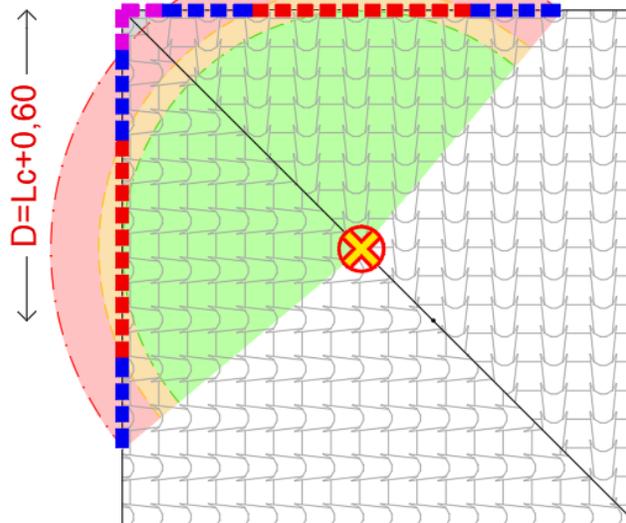
## La problematica dei bordi di caduta ad angolo

- Calpestabile in piedi
- Calpestabile in ginocchio
- Raggiungibile con l'arto superiore
- Non raggiungibile
- Manovra composta con più dispositivi
- Bordo protetto con DPI in trattenuta
- Bordo soggetto ad arresto caduta
- Bordo non raggiungibile

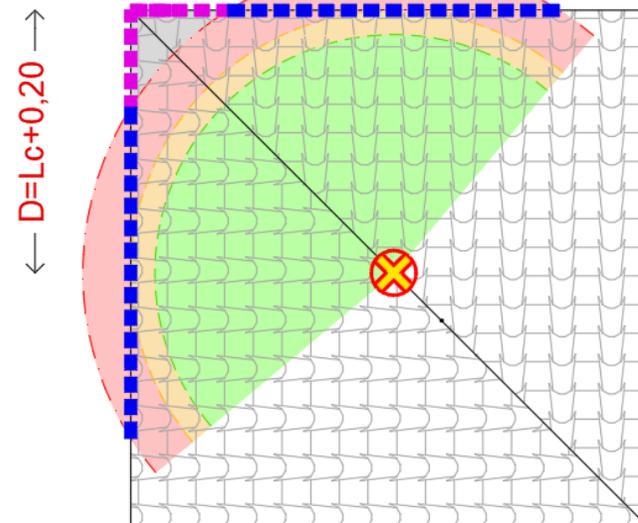
$D=Lc+0,60$



$D=Lc+0,60$

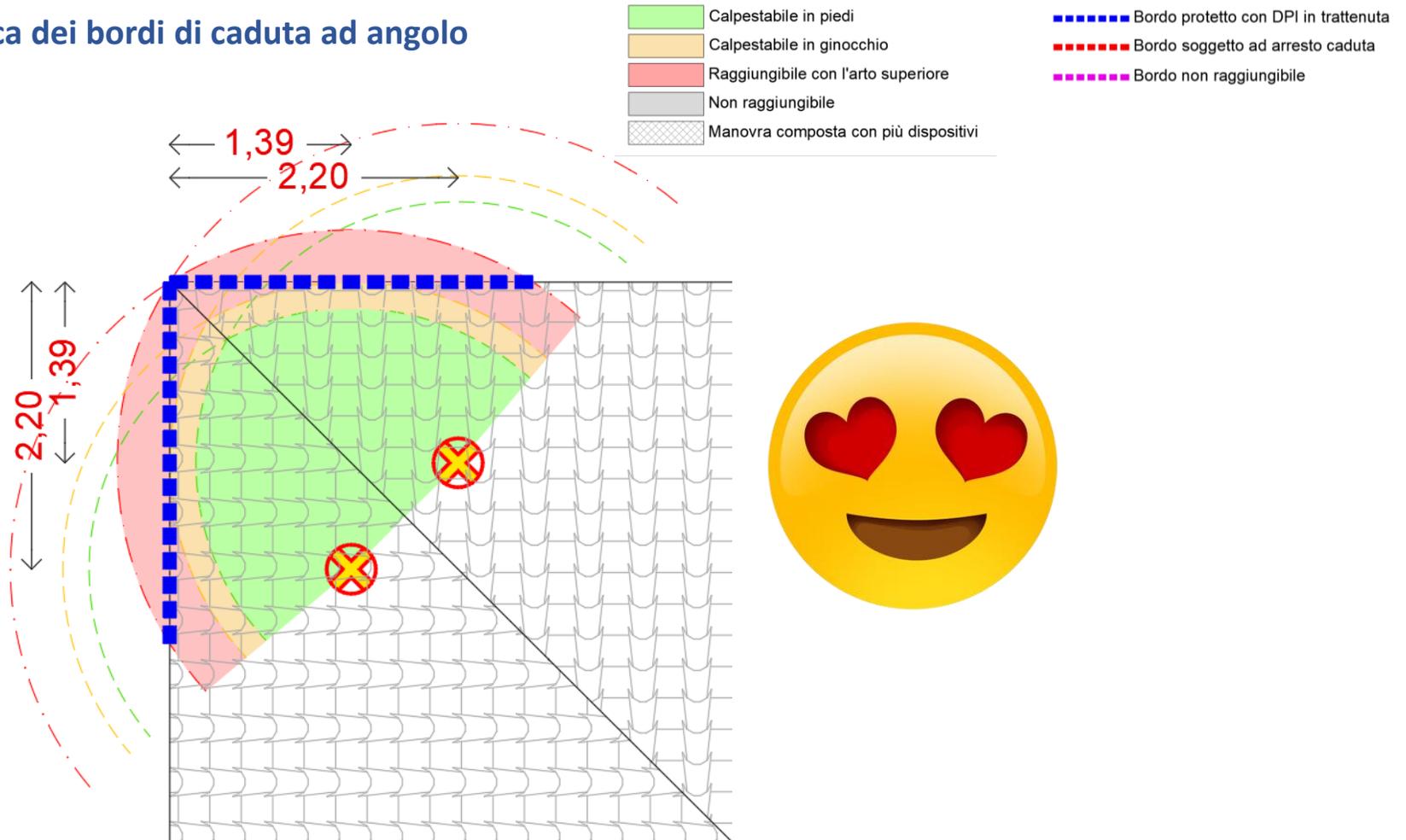


$D=Lc+0,20$



# CRITERI PROGETTUALI

## La problematica dei bordi di caduta ad angolo



# CRITERI PROGETTUALI

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale che la superficie della copertura sulla quale è prevedibile la necessità di operare sia raggiungibile in condizioni di sicurezza dal lavoratore.



CONTINUITA' DEL SISTEMA

TOTALITA'

EFFETTO PENDOLO E  
TIRANTE D'ARIA



ATTENZIONE ALLA PEDONABILITA' DELLA COPERTURA CHE E' UN REQUISITO FONDAMENTALE PER CONSENTIRE L'ACCESSO IN COPERTURA.

UNA COPERTURA NON PEDONABILE NON PUO' ESSERE MESSA IN SICUREZZA CON SISTEMI ANTICADUTA E VA SEMPLICEMENTE INIBITA ALL'ACCESSO.

FONTE DI MAGGIORE RISCHIO SONO PERO' LE COPERTURE PEDONABILI CHE LOCALMENTE PRESENTANO ELEMENTI NON CALPESTABILI (AMIANTO, CUPOLINI, TRASLUCIDI, LUCERNAI ETC) CHE TALVOLTA, CON LO SPORCO, DIVENTANO CONFONDIBILI CON LA COPERTURA.



Mettere in sicurezza le porzioni non pedonabili (esempio con reti anticaduta)



# CRITERI PROGETTUALI

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale che la superficie della copertura sulla quale può esserci la necessità di operare sia raggiungibile dal lavoratore ad esso collegato.



CONTINUITA' DEL SISTEMA

TOTALITA'

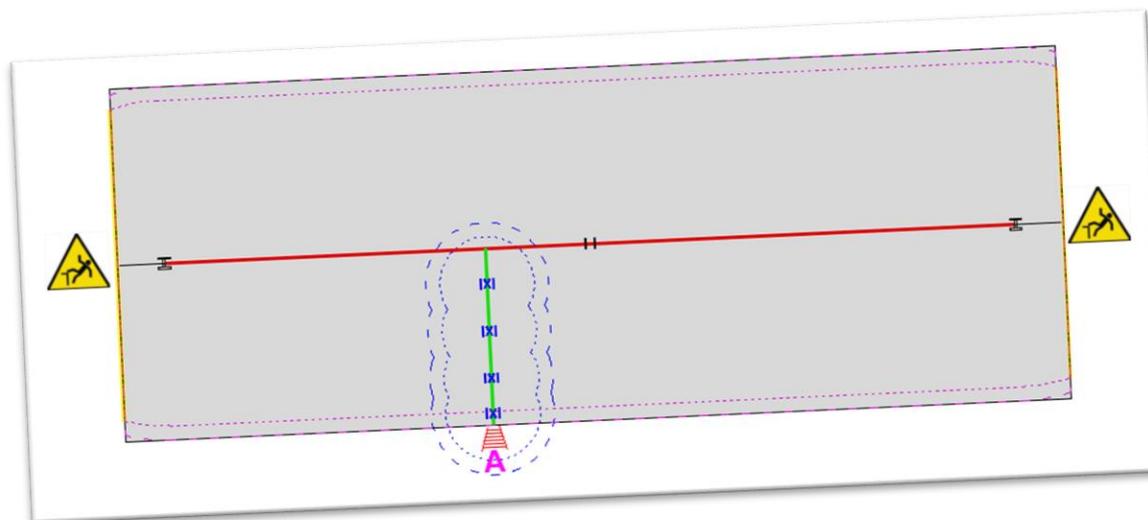
EFFETTO PENDOLO E  
TIRANTE D'ARIA



PER ELIMINARE IL RISCHIO LEGATO ALL'EFFETTO PENDOLO O ALLA MANCANZA DEL TIRANTE D'ARIA LIBERO, PUO' ESSERE SUFFICIENTE INSTALLARE ALCUNI PUNTI DI ANCORAGGIO TIPO A CHIAMATI COMUNEMENTE "PUNTI ANTIPENDOLO"



**TRIANGOLAZIONE:** utilizzo di più ancoraggi contemporaneamente



# CRITERI PROGETTUALI

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale che la superficie della copertura sulla quale può esserci la necessità di operare sia raggiungibile dal lavoratore ad esso collegato.



CONTINUITA' DEL SISTEMA

TOTALITA'

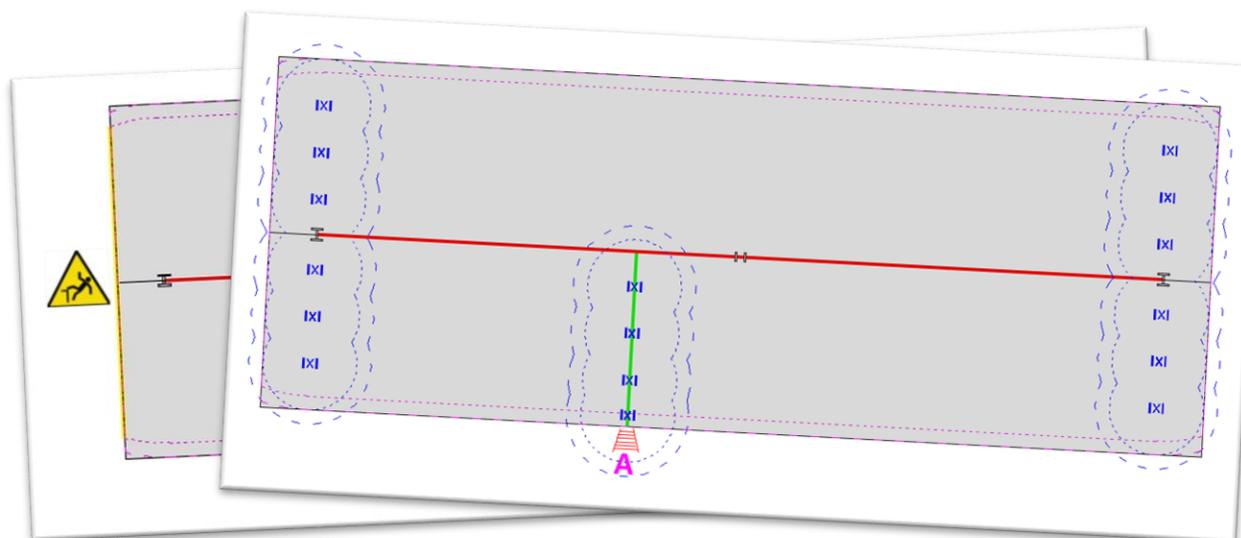
EFFETTO PENDOLO E  
TIRANTE D'ARIA



PER ELIMINARE IL RISCHIO LEGATO ALL'EFFETTO PENDOLO O ALLA MANCANZA DEL TIRANTE D'ARIA LIBERO, PUO' ESSERE SUFFICIENTE INSTALLARE ALCUNI PUNTI DI ANCORAGGIO TIPO A CHIAMATI COMUNEMENTE "PUNTI ANTIPENDOLO"



**TRIANGOLAZIONE:** utilizzo di più ancoraggi contemporaneamente



# CRITERI PROGETTUALI

OBIETTIVO: Il sistema anticaduta deve essere realizzato in maniera tale che la superficie della copertura sulla quale può esserci la necessità di operare sia raggiungibile dal lavoratore ad esso collegato.



CONTINUITA' DEL SISTEMA

TOTALITA'

EFFETTO PENDOLO E  
TIRANTE D'ARIA

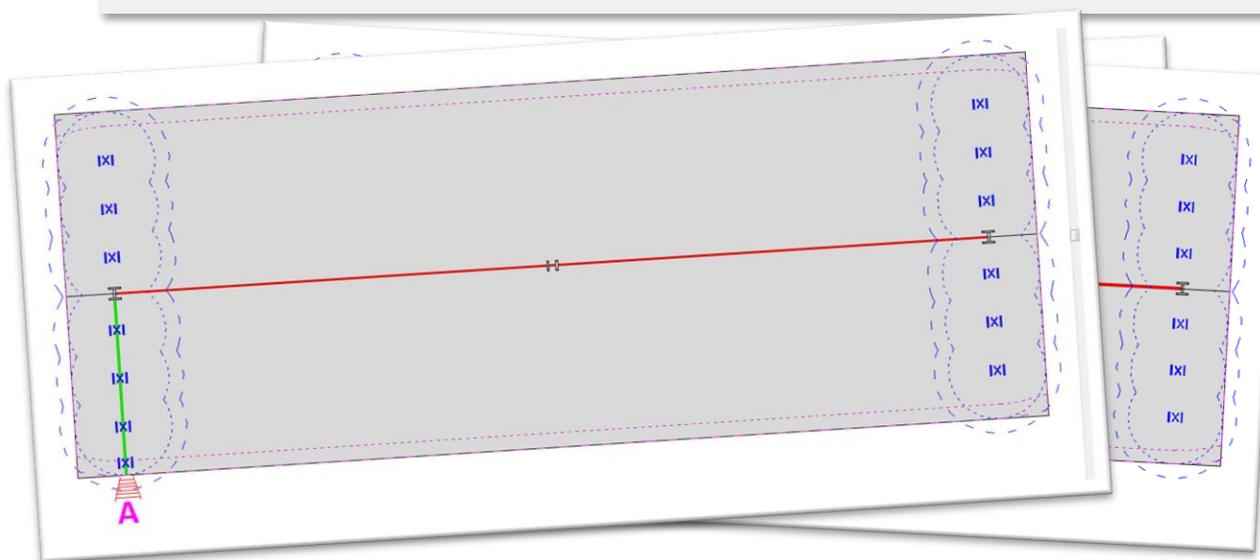


PER ELIMINARE IL RISCHIO LEGATO ALL'EFFETTO PENDOLO O ALLA MANCANZA DEL TIRANTE D'ARIA LIBERO, PUO' ESSERE SUFFICIENTE INSTALLARE ALCUNI PUNTI DI ANCORAGGIO TIPO A CHIAMATI COMUNEMENTE "PUNTI ANTIPENDOLO"



**TRIANGOLAZIONE:** utilizzo di più ancoraggi contemporaneamente

I PUNTI ANTIPENDOLO E' POSSIBILE SFRUTTARLI COME PUNTI DI PERCORSO DALL'ACCESSO

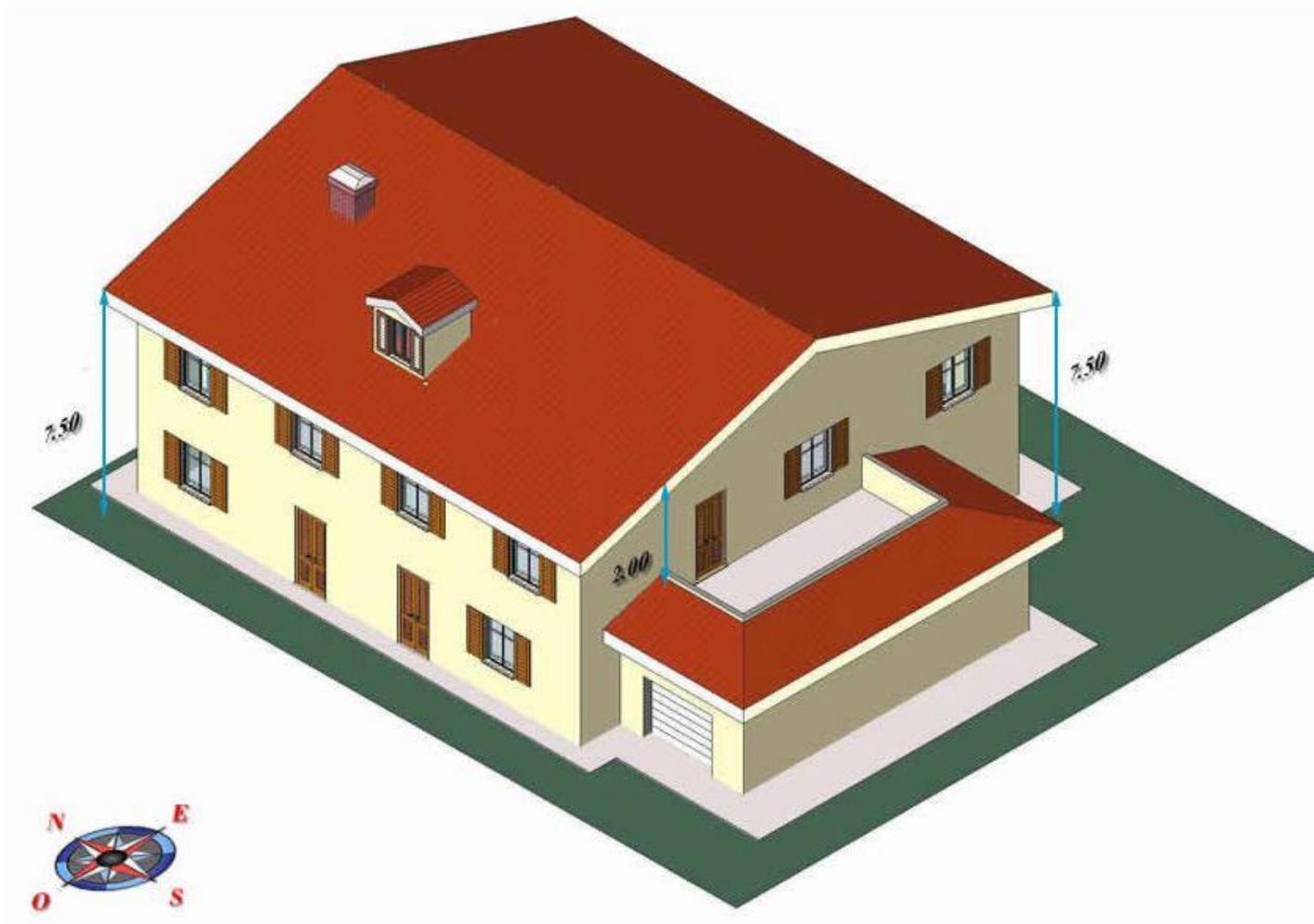




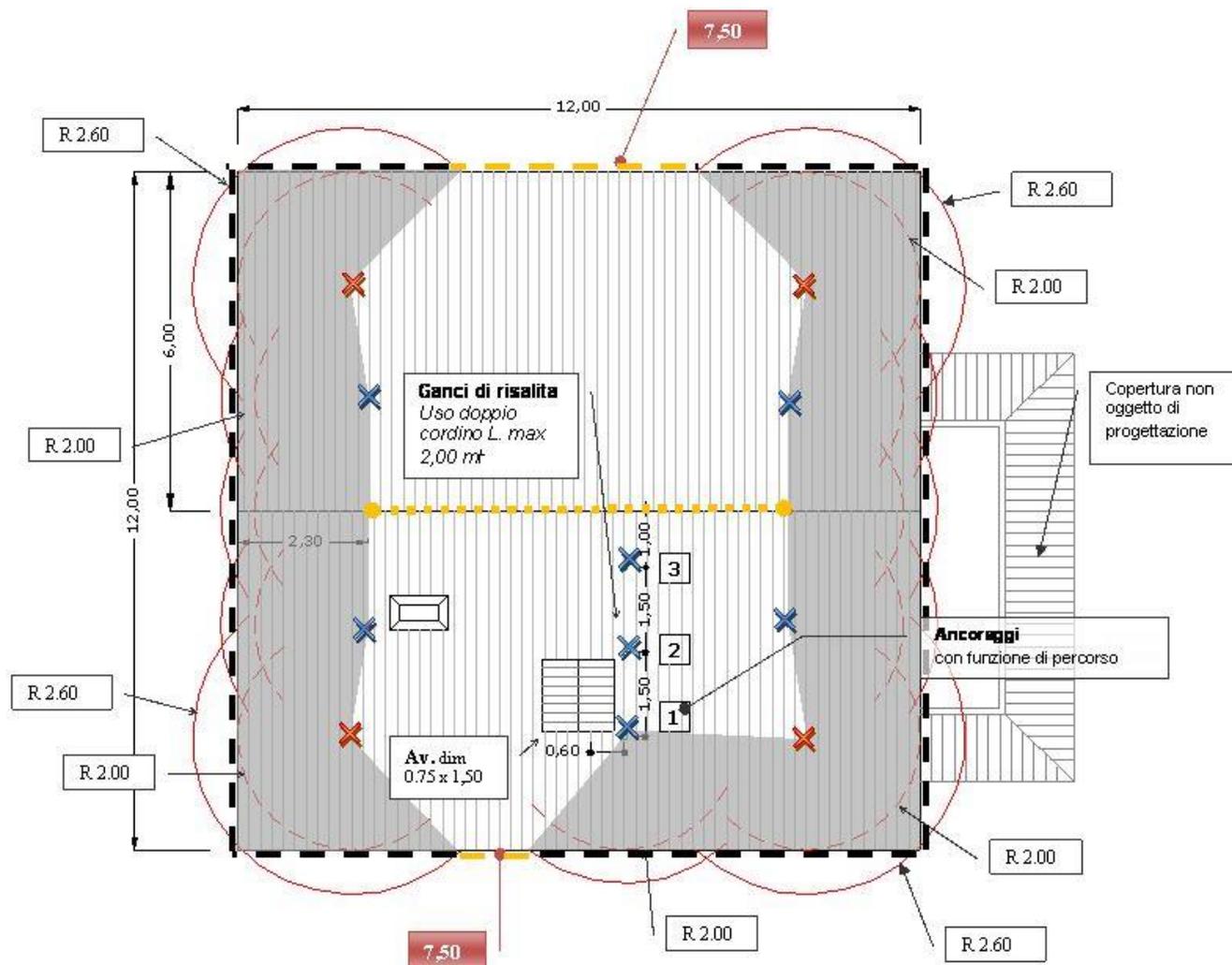
PARTE 3 – CASI DI STUDIO

# 1

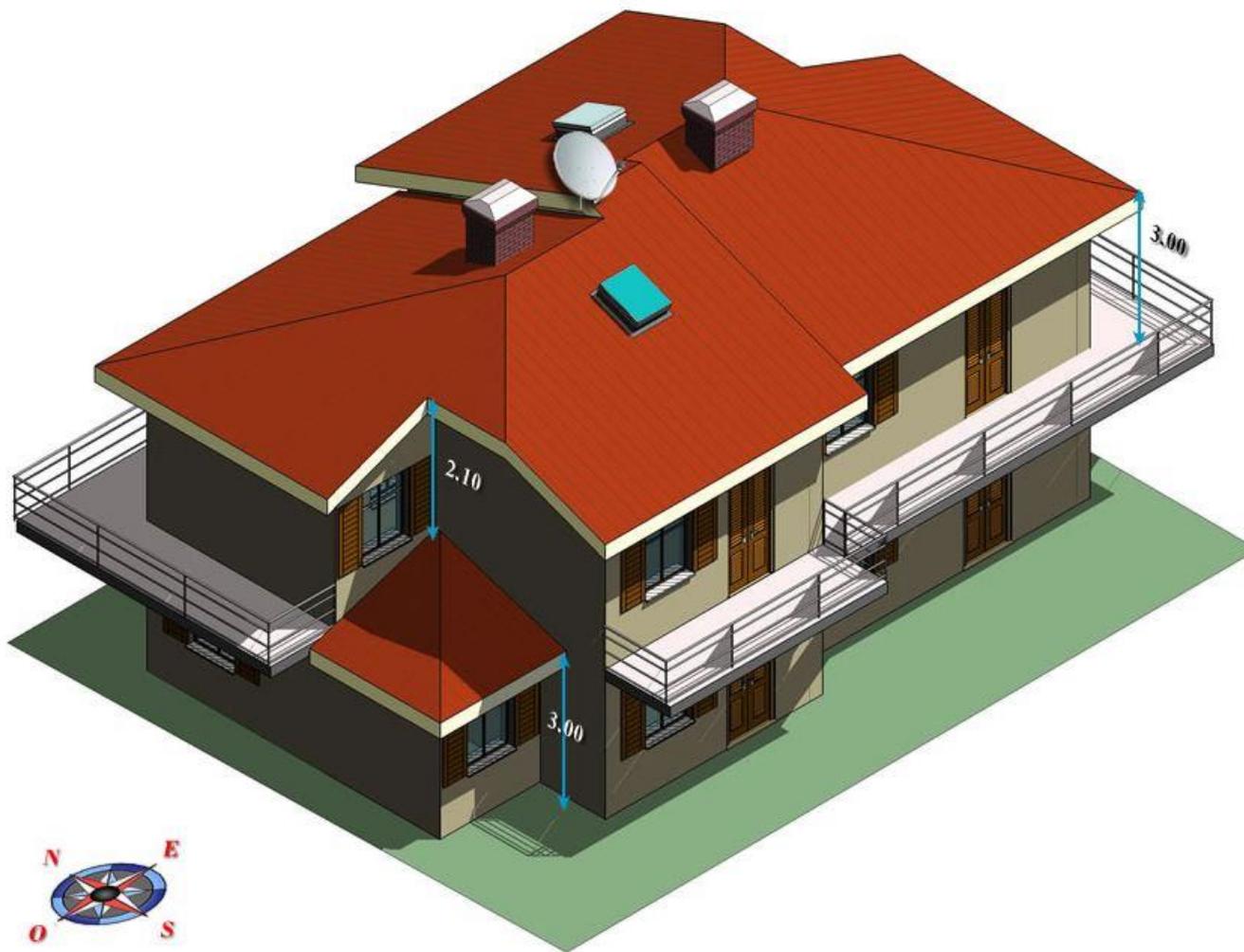
## STATO DI FATTO



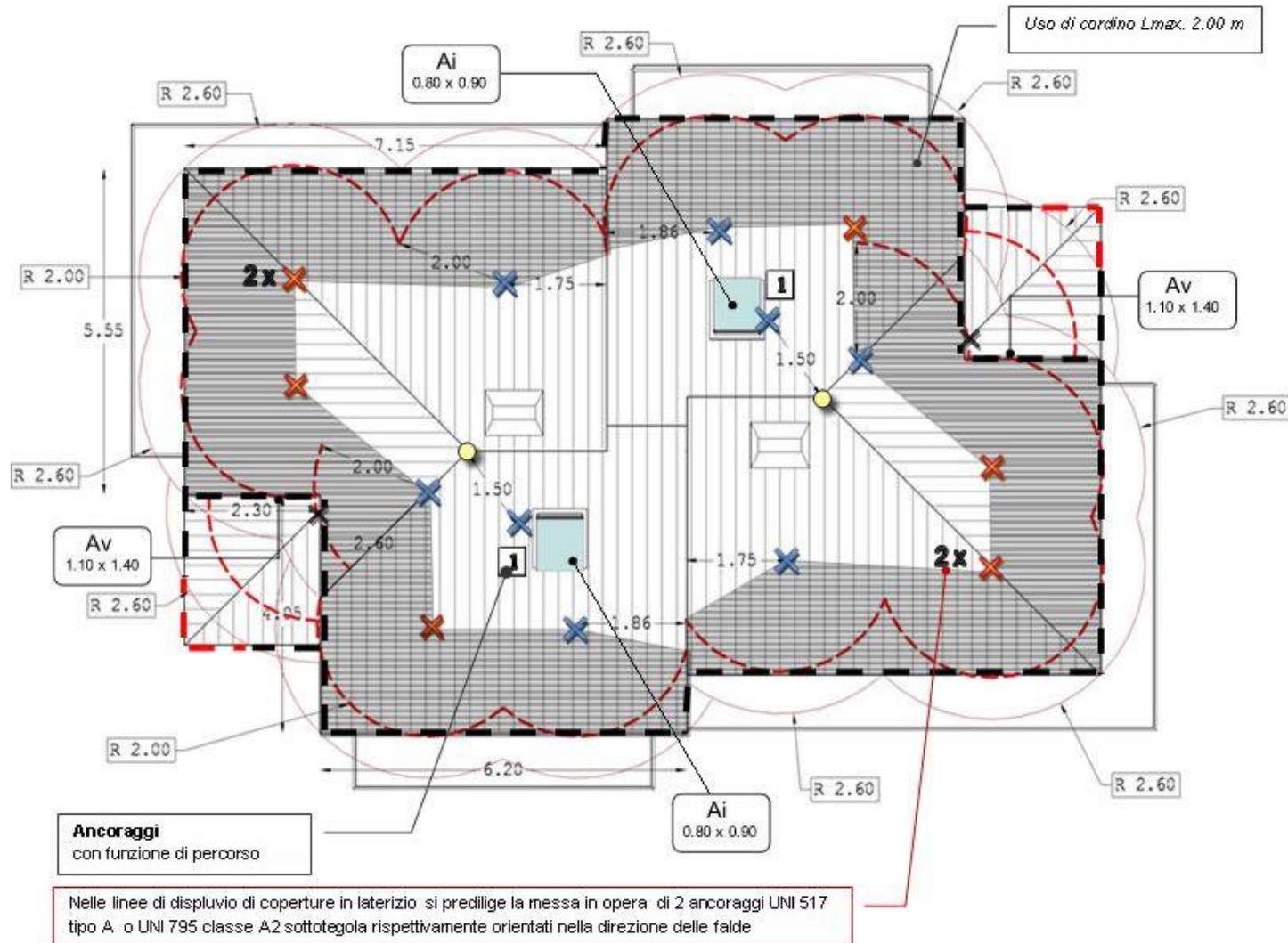
1



2



2





## 3

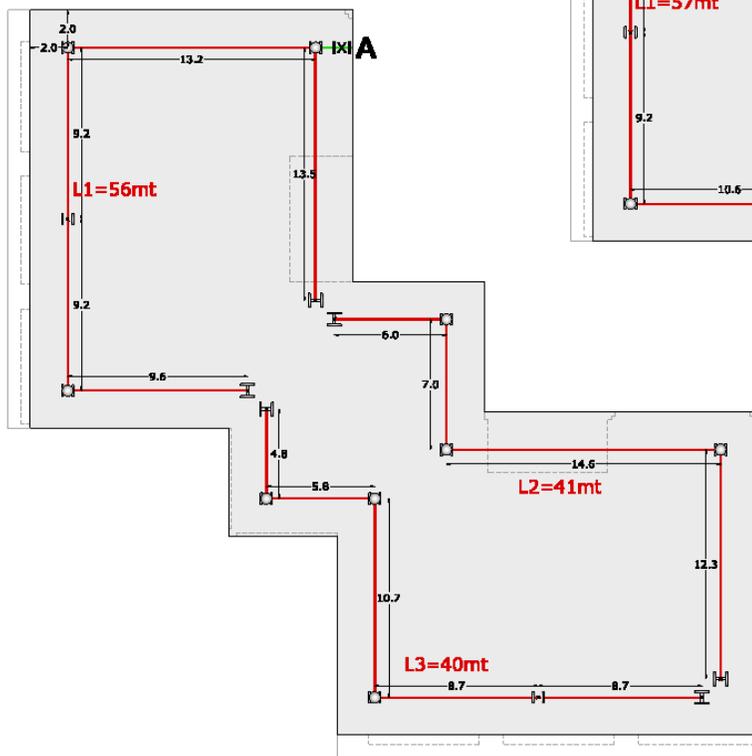
COME COMPORTARSI IN  
PRESENZA DI COPERTURE  
CONTIGUE DI DIVERSA  
PROPRIETA'?

Impianti a comune sono più facili da progettare ed economici, ma più difficili da gestire:

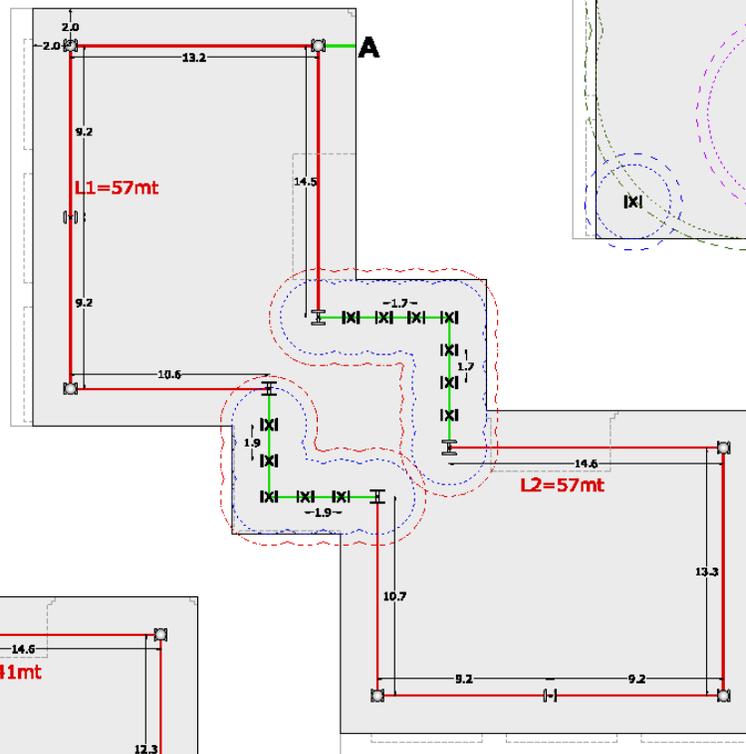
- Accessi. Se l'accesso è unico si pone il problema della disponibilità dell'accesso. Se è in ambiente comune non ci sono problemi, ma se è dentro un appartamento?
- Manutenzione. Se è in comune l'impianto è in comune anche la revisione.
- Conservazione dei documenti.
- Responsabilità della proprietà anche a fronte di eventuali incidenti.



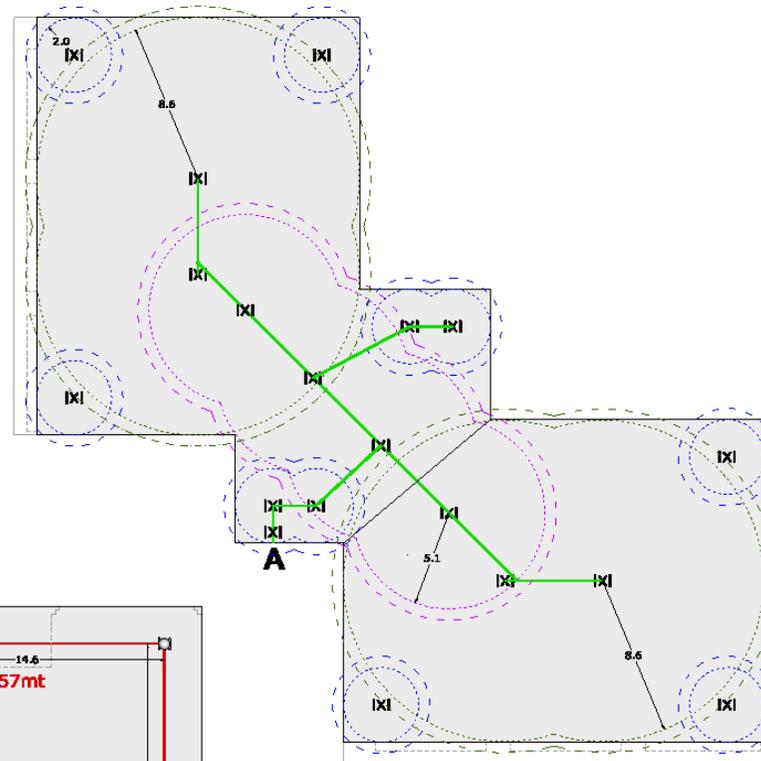
5



PERIMETRALE CONTINUA



PERIMETRALE INTERROTTA  
MISTA A PUNTI DI ANCORAGGIO



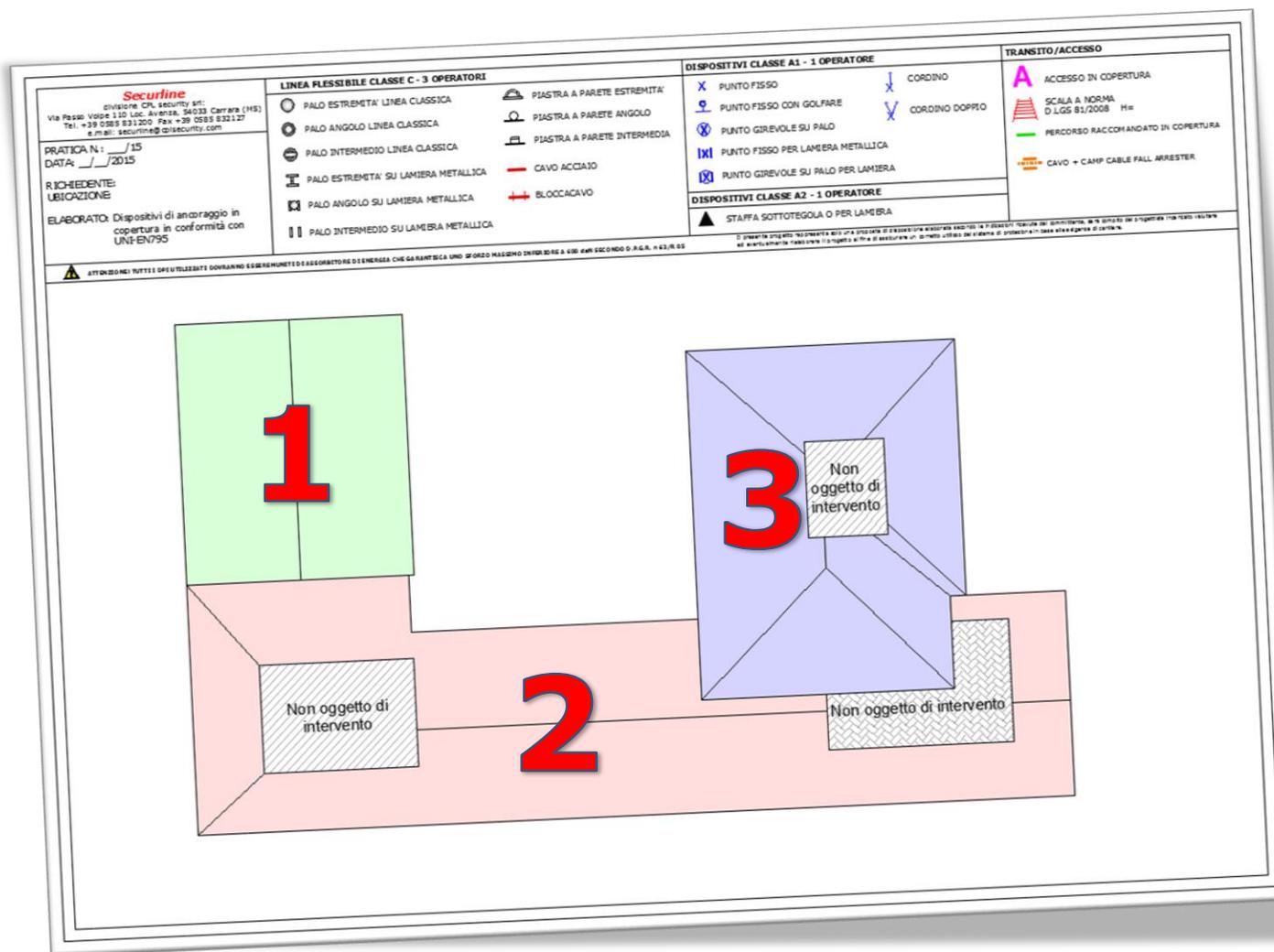
ANCORAGGI PUNTUALI



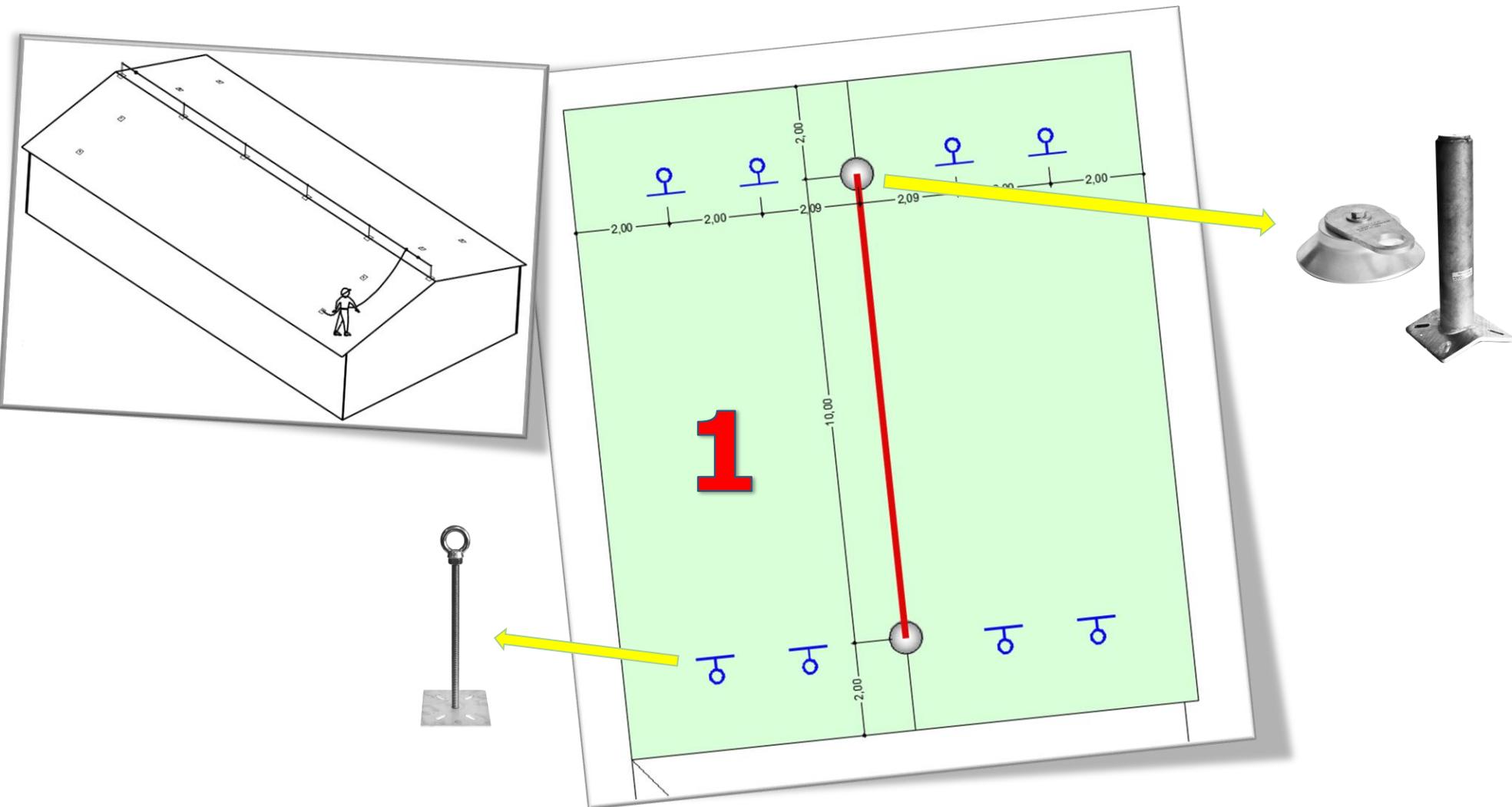
**6**

## **UNA COPERTURA COMPLESSA**

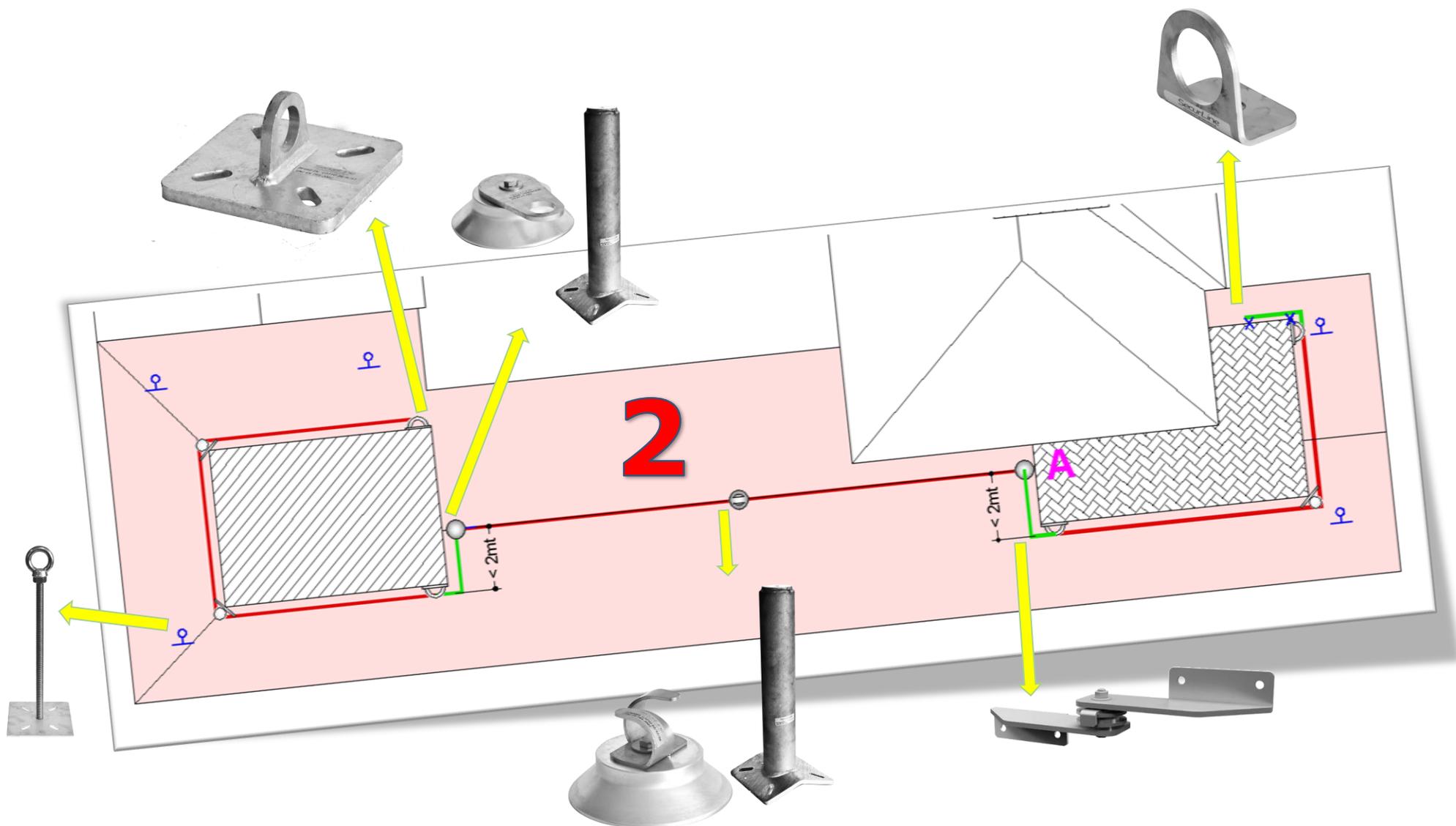




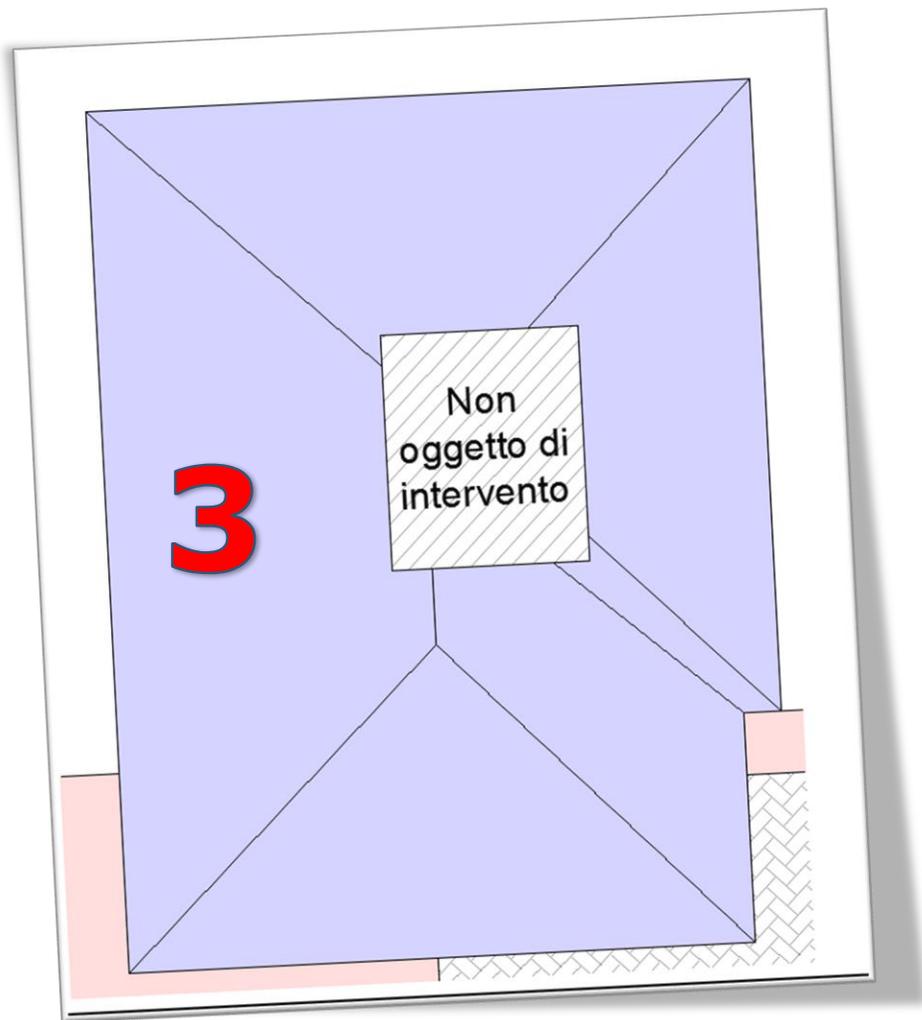
6



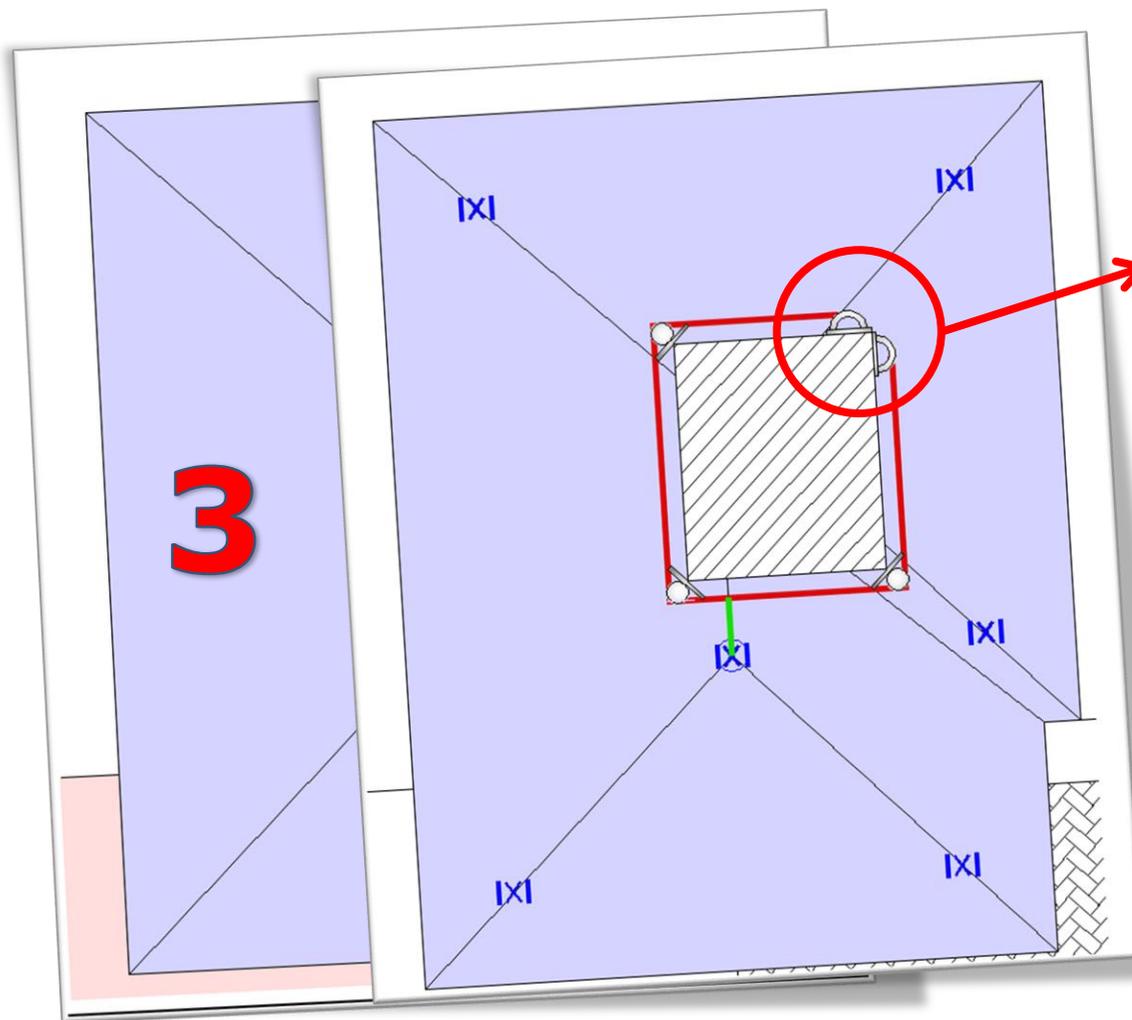
**6**



6



6

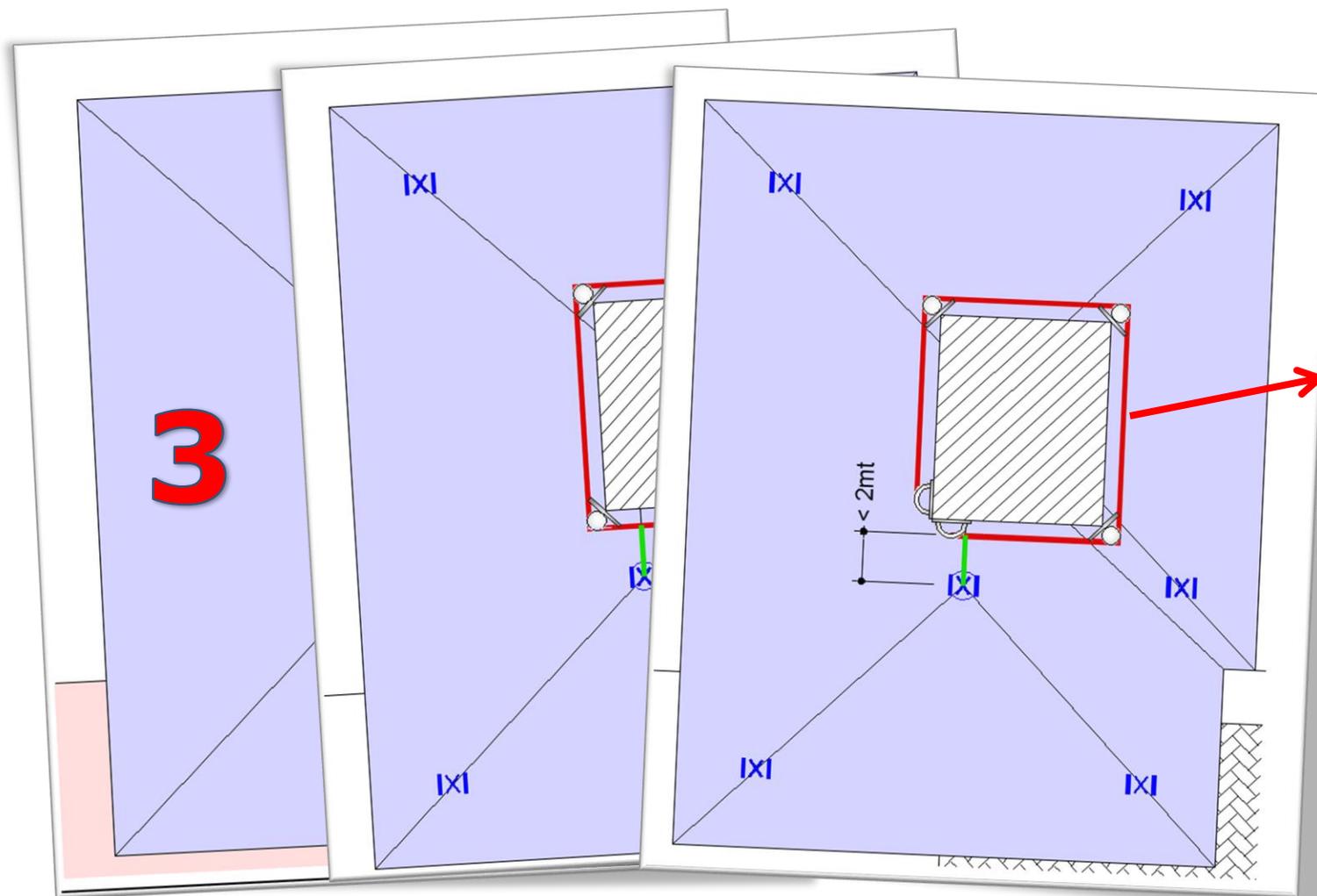


I dispositivi terminali che contengono il tenditore e l'assorbitore sono quelli in cui si possono concentrare le maggiori criticità (allentamento morsetti, apertura molla etc)



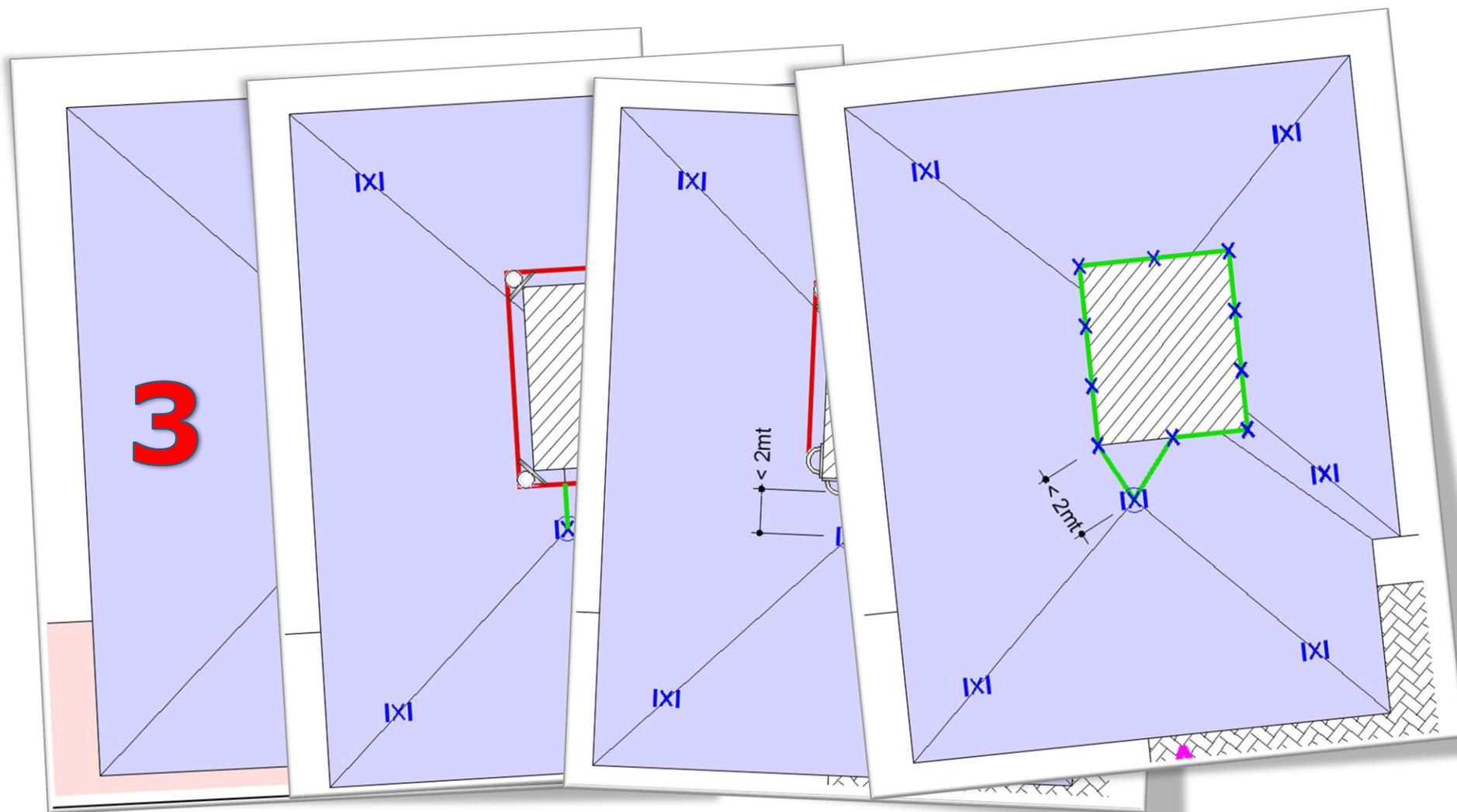
Potrebbe essere consigliabile metterli nelle posizioni più visibili ancor prima di effettuare l'accesso.

6

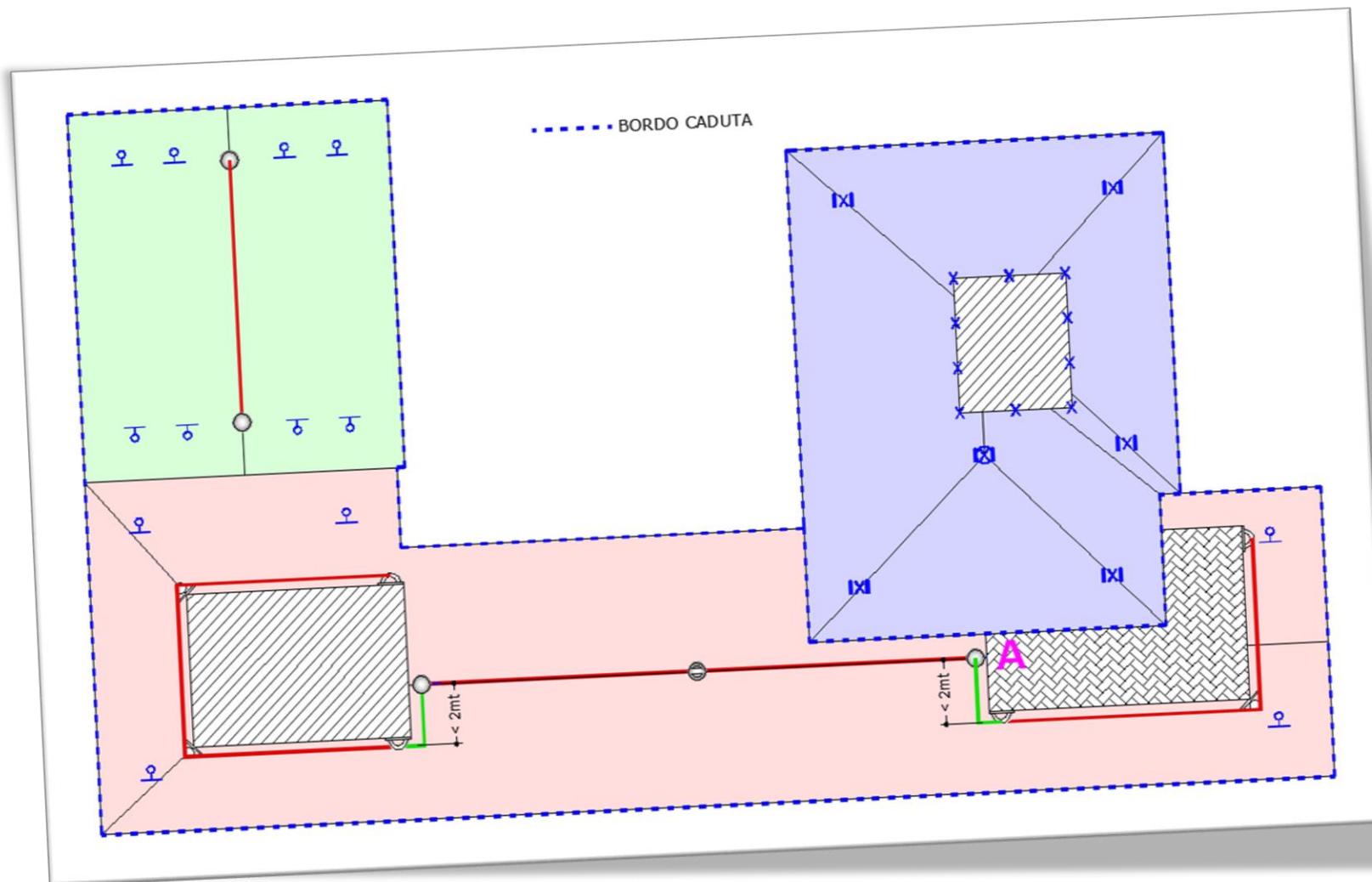


Ipotizziamo che la parete su cui dobbiamo installare la piastra non sia strutturalmente idonea per sostenere i carichi....in questa ipotesi una possibile e giustificata alternativa potrebbe essere quella di sostituire la linea flessibile tipo C con una serie di ancoraggi puntuali tipo A.

# 6

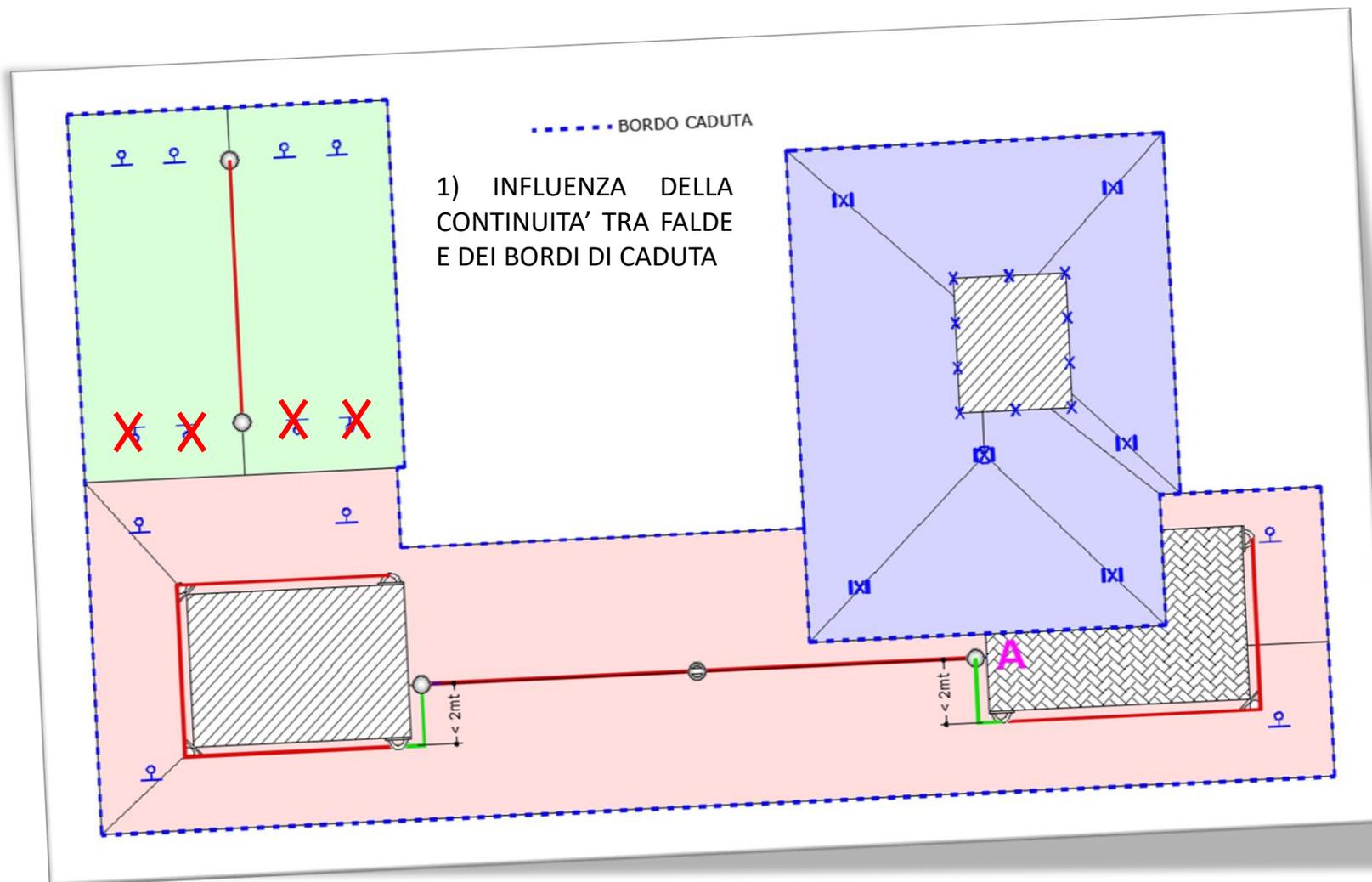


- 6** La progettazione di un sistema anticaduta di una copertura complessa si riconduce alla progettazione di tante coperture semplici con qualche accortezza nella contiguità delle falde (bordi di caduta e punti di percorso per il transitò dall'una all'altra)

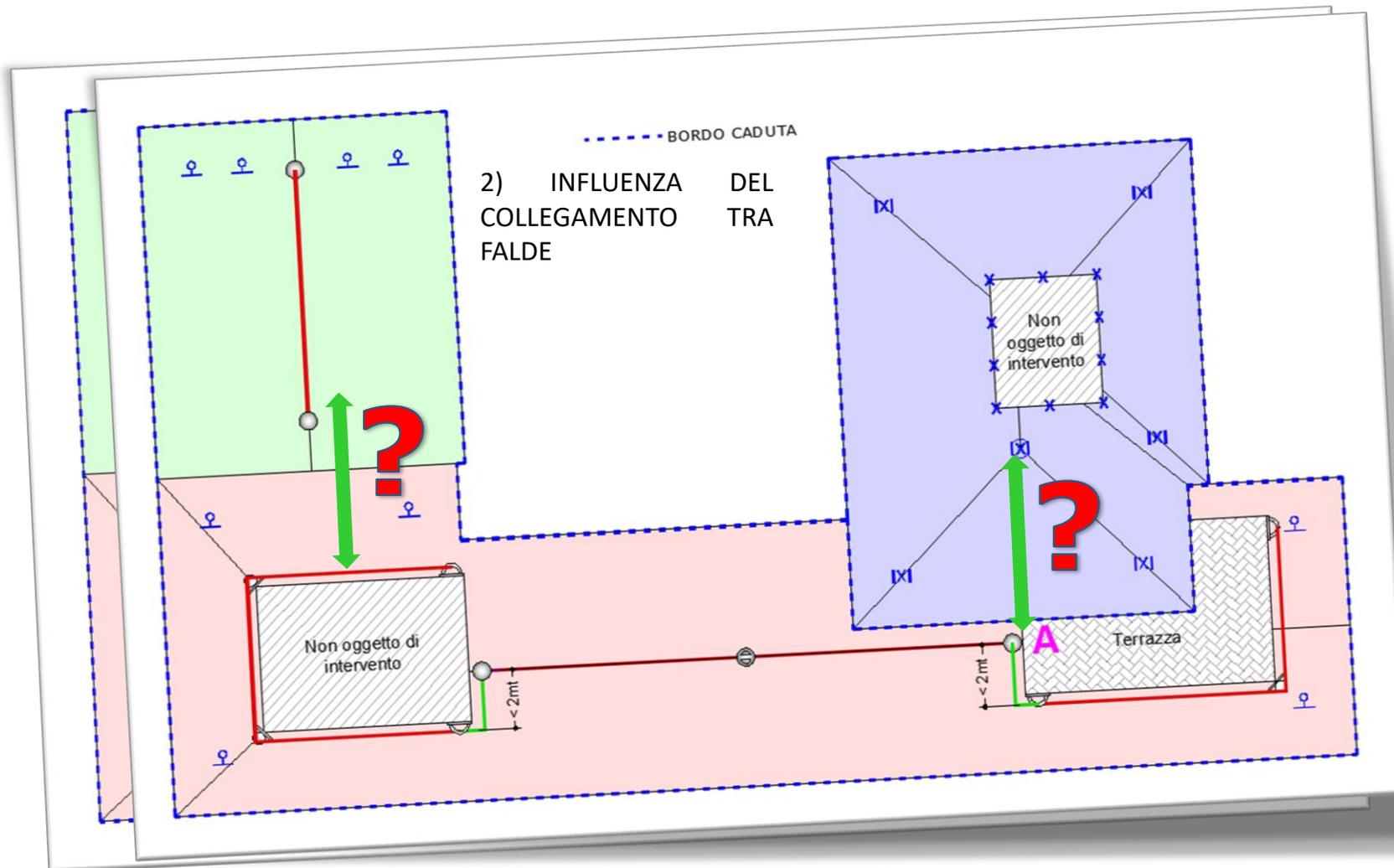


6

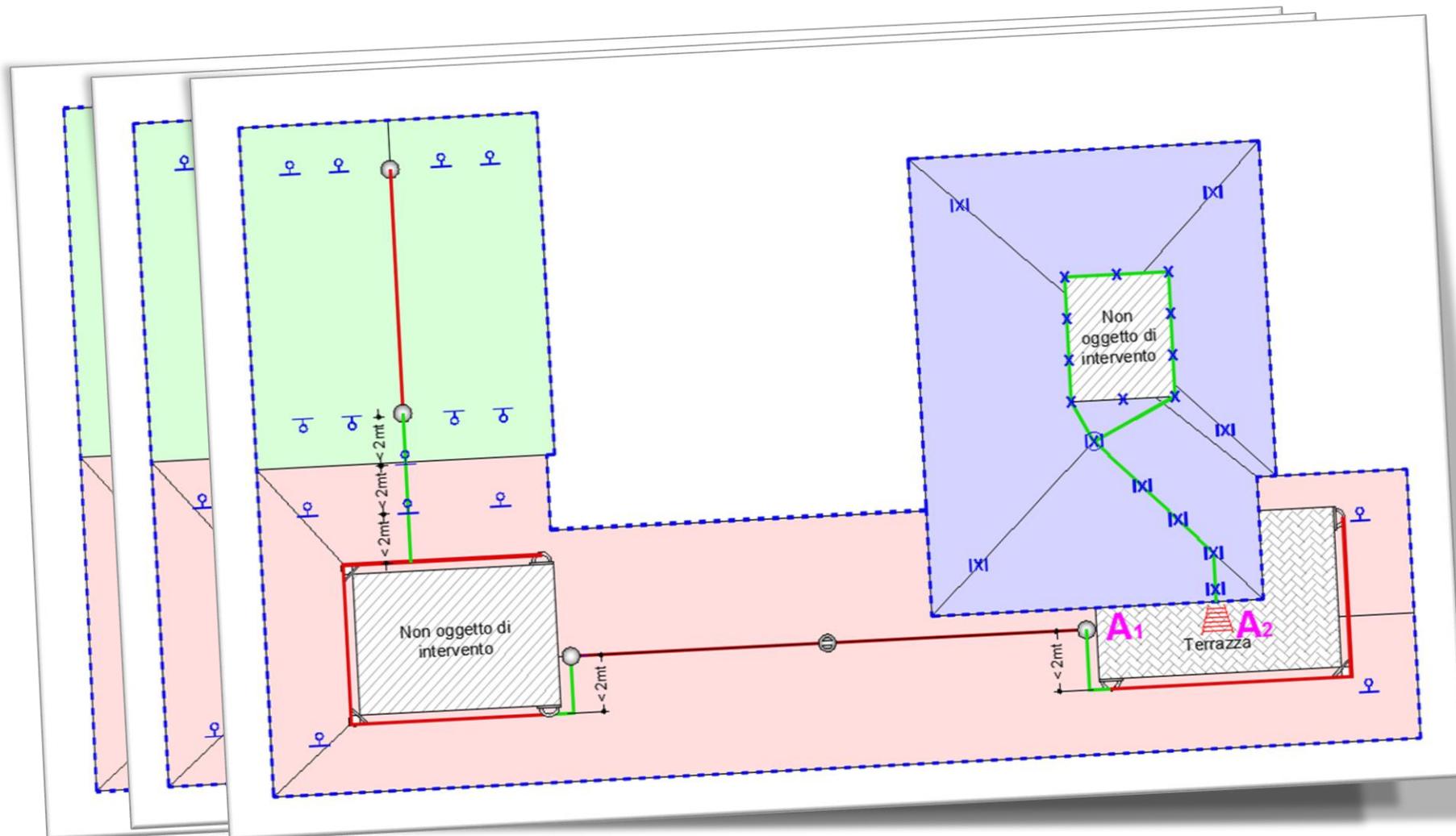
La progettazione di un sistema anticaduta di una copertura complessa si riconduce alla progettazione di tante coperture semplici con qualche accortezza nella contiguità delle falde (bordi di caduta e punti di percorso per il transitò dall'una all'altra)



- 6** La progettazione di un sistema anticaduta di una copertura complessa si riconduce alla progettazione di tante coperture semplici con qualche accortezza nella contiguità delle falde (bordi di caduta e punti di percorso per il transito dall'una all'altra)

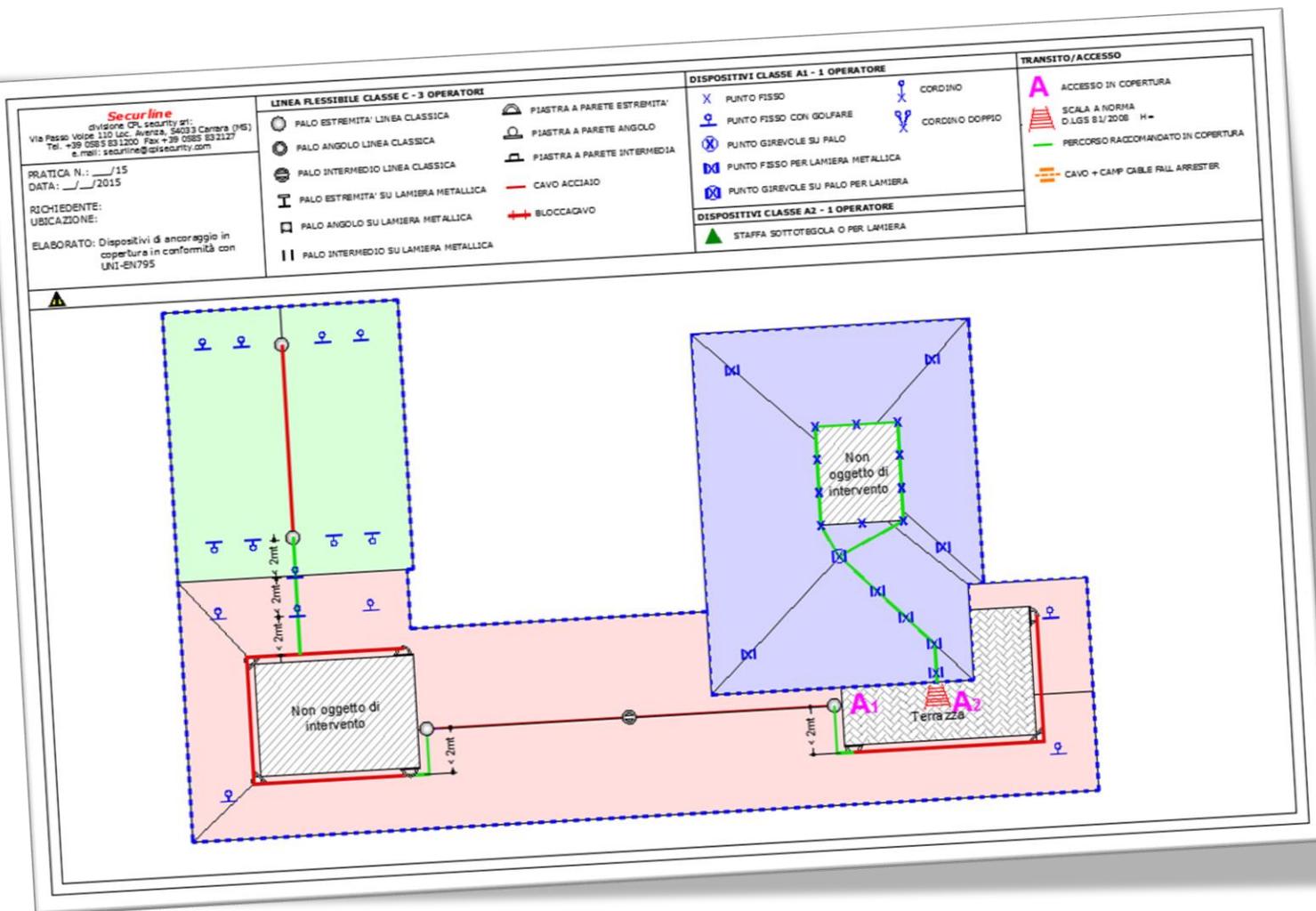


- 6** La progettazione di un sistema anticaduta di una copertura complessa si riconduce alla progettazione di tante coperture semplici con qualche accortezza nella contiguità delle falde (bordi di caduta e punti di percorso per il transito dall'una all'altra)



**6**

**La progettazione di un sistema anticaduta di una copertura complessa si riconduce alla progettazione di tante coperture semplici con qualche accortezza nella contiguità delle falde (bordi di caduta e punti di percorso per il transito dall'una all'altra)**



NELL'ELABORATO DI COPERTURA INDICARE CHIARAMENTE:

- 1) PUNTI DI ACCESSO
- 2) PERCORSI DI COLLEGAMENTO
- 3) DISPOSITIVI PRINCIPALI DA UTILIZZARE PER IL LAVORO
- 4) EVENTUALI AREE DI PERICOLO CON RELATIVE PRESCRIZIONI (ES. ZONE ANGOLO)

# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI



VERIFICA COMPATIBILITA'  
GEOMETRICA



CARICHI E FRECCE FORNITI  
DAL PRODUTTORE



VERIFICA STRUTTURALE

# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI



VERIFICA COMPATIBILITA'  
GEOMETRICA

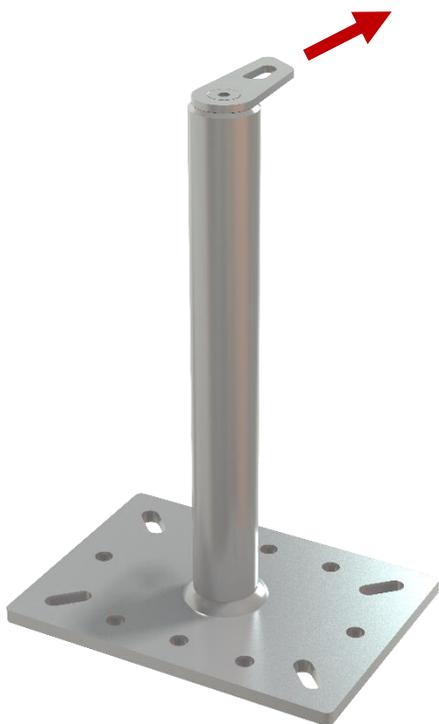


CARICHI E FRECCE FORNITI  
DAL PRODUTTORE



VERIFICA STRUTTURALE

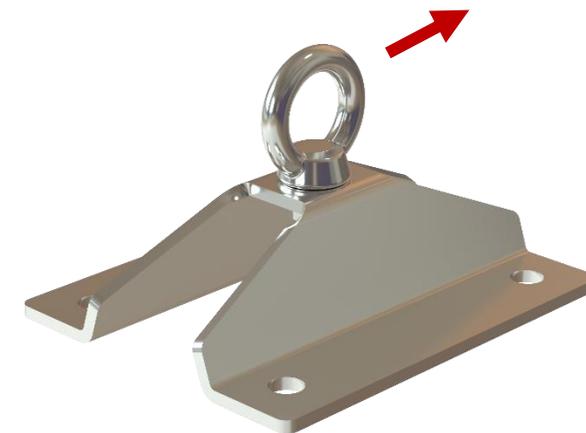
DEFORMABILITÀ DEL DISPOSITIVO



DISPOSITIVI INDEFORMABILI



DISPOSITIVI DEFORMABILI



DISPOSITIVI BASSI A MOMENTO  
(QUASI) NULLO

# VERIFICA STRUTTURALE

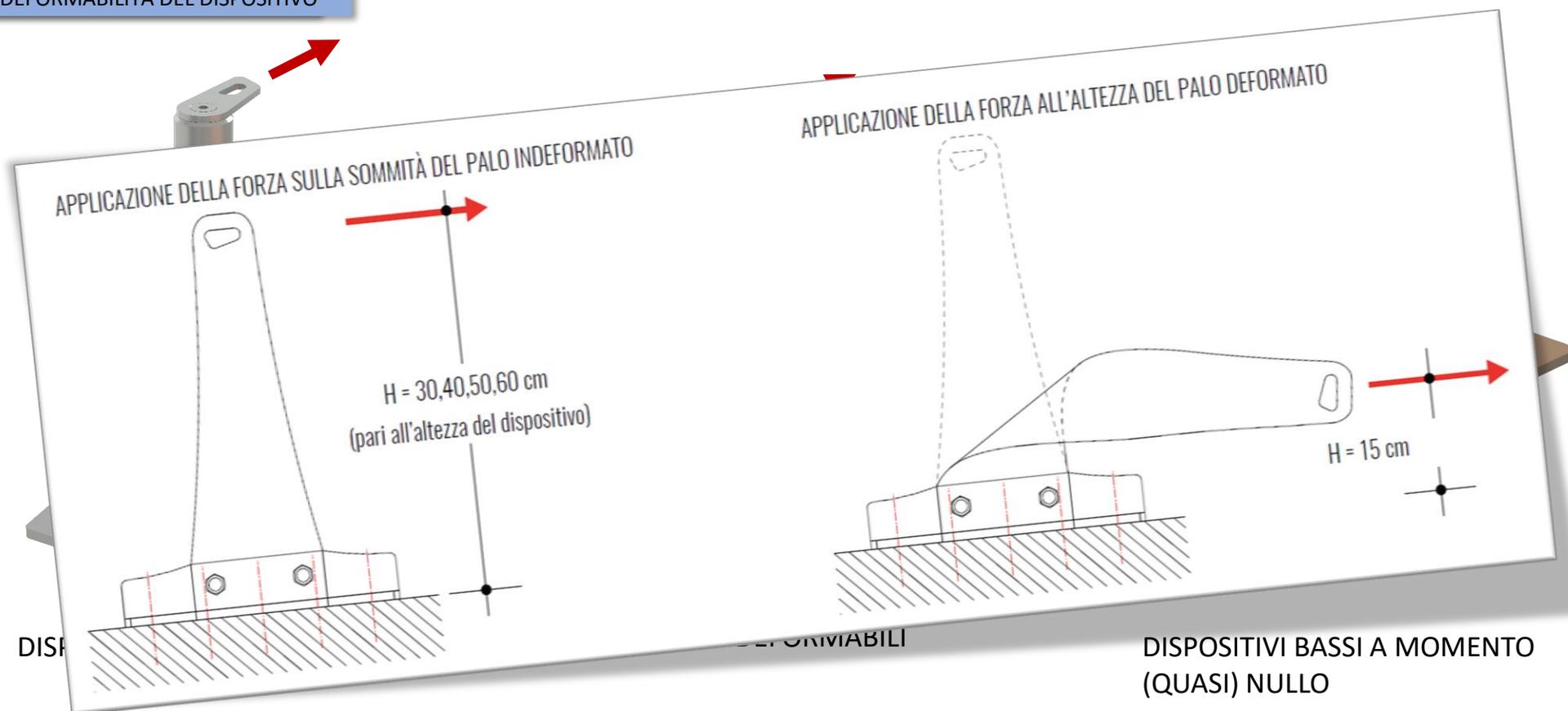
SCELTA DEI DISPOSITIVI

VERIFICA COMPATIBILITA'  
GEOMETRICA

CARICHI E FRECCE FORNITI  
DAL PRODUTTORE

VERIFICA STRUTTURALE

DEFORMABILITÀ DEL DISPOSITIVO



# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI

VERIFICA COMPATIBILITA'  
GEOMETRICA

CARICHI E FRECCHE FORNITI  
DAL PRODUTTORE

VERIFICA STRUTTURALE

DEFORMABILITÀ DEL DISPOSITIVO

DEFORMABILITÀ DEL COLLEGAMENTO



BASE DI COLLEGAMENTO DEFORMABILE



BASE DI COLLEGAMENTO INDEFORMABILE



# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI

VERIFICA COMPATIBILITA' GEOMETRICA

CARICHI E FRECCE FORNITI DAL PRODUTTORE

VERIFICA STRUTTURALE

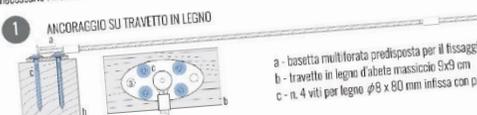
DEFORMABILITÀ DEL DISPOSITIVO

DEFORMABILITÀ DEL COLLEGAMENTO

CONGRUENZA DELL'APPLICAZIONE  
CON LE SEZIONI MINIME DICHIARATE

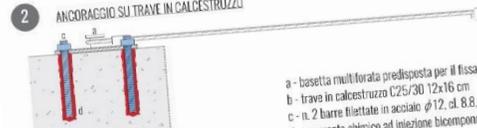
2.3.4 | SCHEMI DI FISSAGGIO  
I dispositivi SecurLine® consentono numerose possibilità di fissaggio. Quelle di seguito riportate a titolo esemplificativo, corrispondono alle configurazioni testate in laboratorio. È indispensabile che la struttura di supporto abbia i requisiti dimensionali e statici per l'applicazione del dispositivo. In ogni caso è necessario l'intervento di un tecnico calcolatore abilitato per la verifica della struttura di supporto e degli elementi di connessione.

**1 ANCORAGGIO SU TRAVETTO IN LEGNO**



a - basetta multiforata predisposta per il fissaggio alla struttura  
b - travette in legno d'abete massiccio 6x9 cm  
c - n. 4 viti per legno  $\phi 8 \times 80$  mm infissa con preforo  $\phi 4$  mm

**2 ANCORAGGIO SU TRAVE IN CALCESTRUZZO**



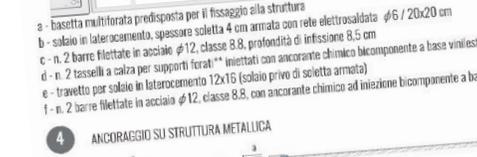
a - basetta multiforata predisposta per il fissaggio alla struttura  
b - trave in calcestruzzo C25/30 12x16 cm  
c - n. 2 barre filettate in acciaio  $\phi 12$ , cl. 8.8, profondità minima di infissione 10 cm  
d - ancorante chimico ad iniezione bicomponente a base vinilestere\*

**3 ANCORAGGIO SU SOLAIO IN LATEROCEMENTO**



a - basetta multiforata predisposta per il fissaggio alla struttura  
b - solaio in laterocemento, spessore soletta 4 cm armata con rete elettrosaldata  $\phi 6 / 20 \times 20$  cm  
c - n. 2 barre filettate in acciaio  $\phi 12$ , classe 8.8, profondità di infissione 8,5 cm  
d - n. 2 tasselli a calza per supporti forati\*\* iniettati con ancorante chimico bicomponente a base vinilestere\*  
e - travetto per solaio in laterocemento 12x16 (solaio privo di soletta armata)  
f - n. 2 barre filettate in acciaio  $\phi 12$ , classe 8.8, con ancorante chimico ad iniezione bicomponente a base vinilestere\*

**4 ANCORAGGIO SU STRUTTURA METALLICA**



a - basetta multiforata predisposta per il fissaggio alla struttura  
b - struttura metallica di supporto  
c - n. 2 viti in acciaio  $\phi 12$ , classe 8.8

\* Test effettuato con resina a iniezione vinilestere Fisher FIS V  
\*\* Test effettuato con tassello a calza per supporti forati FIS HN

2.1.3 | ANCORAGGIO ALLA STRUTTURA SUPPORTO - DISPOSITIVO DI TIPO A

Il numero di rivetti e la loro distribuzione sono influenzati dal tipo di supporto, (lamiere o pannello ondulato), dal materiale di cui è costituito (acciaio o alluminio) e dalla sottostruttura (distanza tra gli arcarecci). Di seguito sono riportate le configurazioni di fissaggio degli EXCLUSIVE TIPO A sia per quanto riguarda la versione EX-A-500 che per quella EX-A-800. I test eseguiti in laboratorio non sostituiscono la valutazione di un tecnico abilitato, che dovrà verificare la compatibilità della configurazione di fissaggio con pannello/lamiere di copertura e con la struttura sottostante.

**TIPLOGIE DI FISSAGGIO EXCLUSIVE TIPO A - EX-A-500**

	SPESSORE SUPPORTO	OPERATORI
pannello acciaio 4/10 mm	4/10 mm	2
pannello alluminio 6/10 mm	6/10 mm	2
lamiera acciaio 5/10 mm	5/10 mm	2

Profili compatibili: 5 grucce, 6 grucce, profilo H20, profilo H28

**TIPLOGIE DI FISSAGGIO EXCLUSIVE TIPO A - EX-A-800 \***

	SPESSORE SUPPORTO	OPERATORI
lamiera alluminio 7/10 mm	7/10 mm	2

Profili compatibili: profilo H20, profilo H28

**TIPLOGIE DI FISSAGGIO EXCLUSIVE TIPO A - EX-A-800**

	SPESSORE SUPPORTO	OPERATORI
lamiera alluminio 8/10 mm	8/10 mm	2

Profili compatibili: profilo H20, profilo H28

**TIPLOGIE DI FISSAGGIO EXCLUSIVE TIPO A - EX-A-800**

	SPESSORE SUPPORTO	OPERATORI
lamiera alluminio 10/10 mm	10/10 mm	2

Profili compatibili: profilo H20, profilo H28, 5 grucce, 6 grucce

\* Tipologia di installazione che necessita del KIT RIVETTI AGGIUNTIVI cod. EX-RV-01

# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI



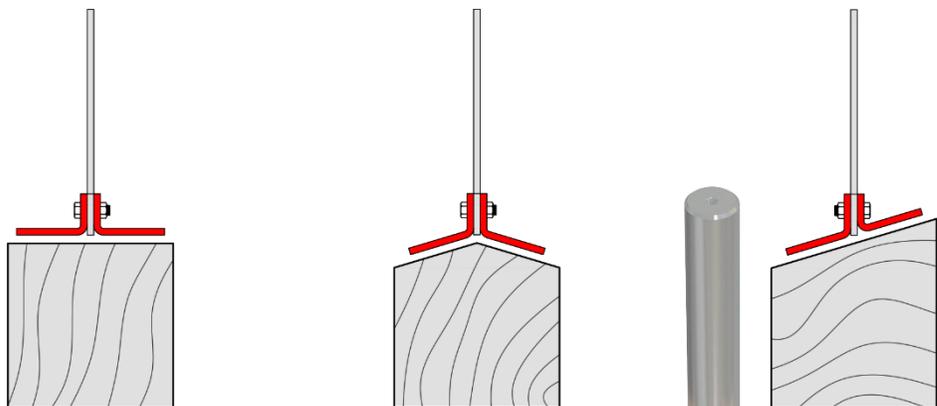
VERIFICA COMPATIBILITA' GEOMETRICA



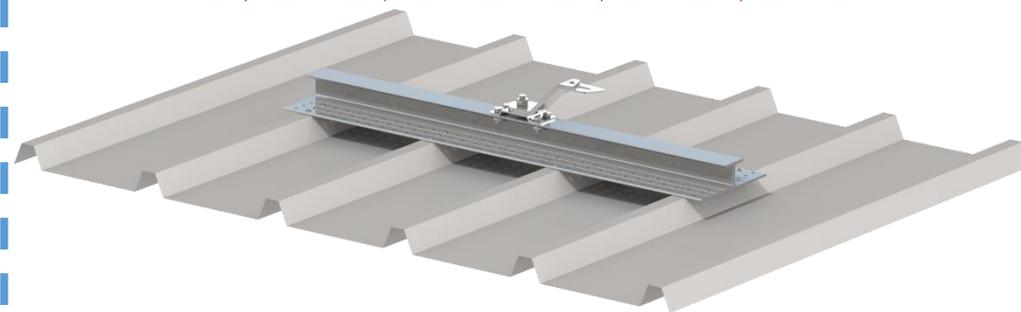
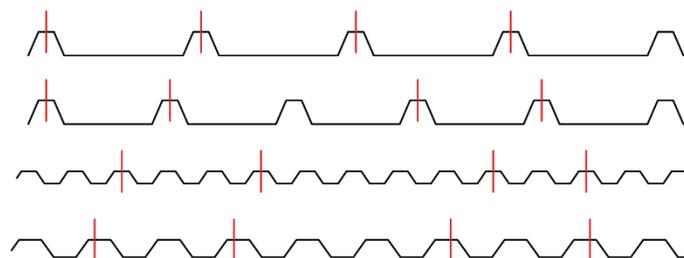
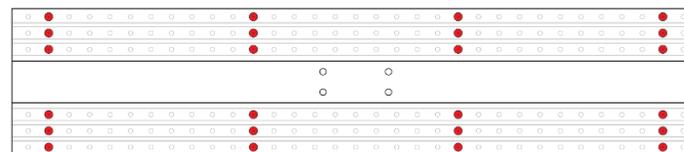
CARICHI E FRECCE FORNITI DAL PRODUTTORE



VERIFICA STRUTTURALE



DISPOSITIVI PER COPERTURE CIVILI



DISPOSITIVI PER COPERTURE METALLICHE

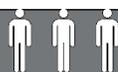
# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI

VERIFICA COMPATIBILITA'  
GEOMETRICACARICHI E FRECCIE FORNITI  
DAL PRODUTTORE

VERIFICA STRUTTURALE

TABELLA 3 - FRECCIA PER TRE OPERATORI



		LUNGHEZZA DEL CAVO (m)														
		5	8	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
LUNGHEZZA DELLA CAMPATA (m)	5	1,65	1,62	1,63	1,64	1,65	1,67	1,69	1,71	1,73	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84
	6	-	1,77	1,77	1,78	1,79	1,81	1,83	1,85	1,87	1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	1,99
	7	-	1,90	1,90	1,91	1,92	1,95	1,97	1,99	2,01	2,03	2,06	2,08	2,10	2,12	2,14
	8	-	2,06	2,02	2,04	2,05	2,07	2,10	2,12	2,14	2,17	2,19	2,21	2,23	2,25	2,28
	9	-	-	2,14	2,15	2,17	2,19	2,22	2,24	2,26	2,29	2,31	2,34	2,36	2,38	2,41
	10	-	-	2,29	2,26	2,28	2,30	2,33	2,35	2,38	2,41	2,43	2,45	2,48	2,50	2,53
	11	-	-	-	2,37	2,38	2,41	2,44	2,46	2,49	2,52	2,54	2,57	2,59	2,62	2,64
	12	-	-	-	2,47	2,48	2,51	2,54	2,57	2,60	2,62	2,65	2,68	2,70	2,73	2,76
	13	-	-	-	2,57	2,58	2,61	2,64	2,67	2,70	2,73	2,75	2,78	2,81	2,84	2,86
	14	-	-	-	2,66	2,68	2,71	2,74	2,77	2,80	2,82	2,85	2,88	2,91	2,94	2,97
	15	-	-	-	2,80	2,77	2,80	2,83	2,86	2,89	2,92	2,95	2,98	3,01	3,04	3,07

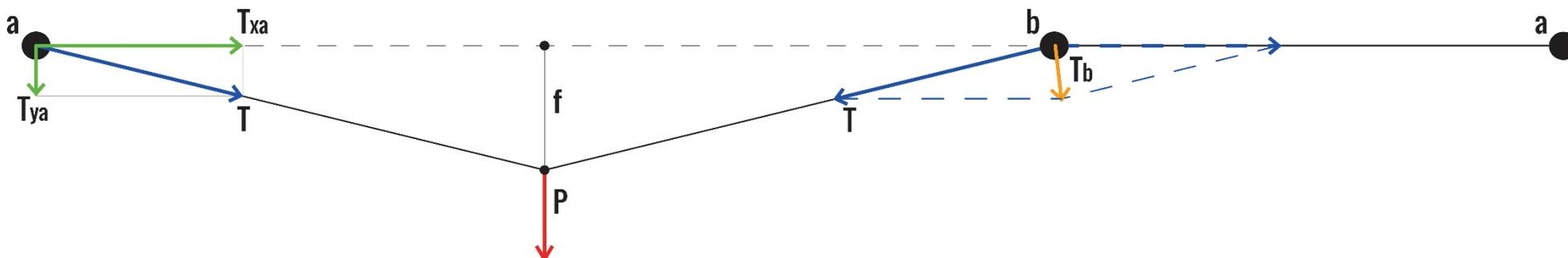
# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI

VERIFICA COMPATIBILITA'  
GEOMETRICA

CARICHI E FRECCE FORNITI  
DAL PRODUTTORE

VERIFICA STRUTTURALE



a - supporto terminale

b - supporto intermedio

P - forza dovuta all'evento di caduta

f - freccia

T - tensione nel cavo

$T_{xa}$  - componente parallela alla linea sul supporto terminale

$T_{ya}$  - componente ortogonale alla linea sul supporto terminale

$T_b$  - risultante sul supporto intermedio

# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI



VERIFICA COMPATIBILITA'  
GEOMETRICA



CARICHI E FRECCE FORNITI  
DAL PRODUTTORE



VERIFICA STRUTTURALE



Raccolta pareri del  
**COMITATO TECNICO SCIENTIFICO**  
in materia di rischio sismico  
della Regione Toscana

2. Quesiti vari proposti dalla Federazione Ordini Ingegneri della Toscana

**2.1 - Linee vita** - Possibilità di poter considerare come eccezionale l'azione dovuta alla caduta dall'alto di cui alle UNI EN 795. La norma contempla, infatti, in tale categoria solo l'incendio, le esplosioni e gli urti; in realtà l'operatore che cade da una copertura, trattenuto da una "linea vita", riveste sicuramente un carattere di eccezionalità tale da poter permettere di utilizzare per la verifica degli ancoraggi la combinazione di carico relativa alle azioni eccezionali.

Si concorda con la possibilità di considerare tali azioni come eccezionali.



A cura dell'Ing. Stefano Pianigiani

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

✓ **Combinazione eccezionale**, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto  $A_d$  (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.6)$$

# VERIFICA STRUTTURALE

SCELTA DEI DISPOSITIVI



VERIFICA COMPATIBILITA'  
GEOMETRICA



CARICHI E FRECCE FORNITI  
DAL PRODUTTORE



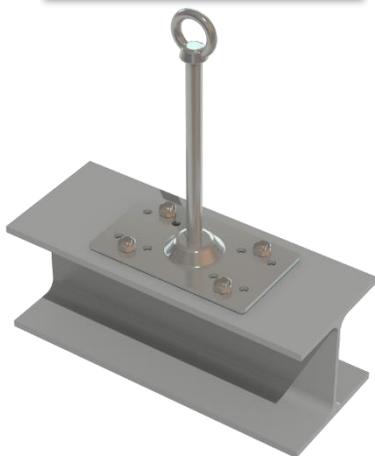
VERIFICA STRUTTURALE

FISSAGGIO DIRETTO ALLA STRUTTURA:

In questo caso si procede con la verifica di un giunto acciaio-acciaio, acciaio-legno, acciaio-calcestruzzo.

I connettori normalmente impiegati sono:

Bulloni



Viti a legno



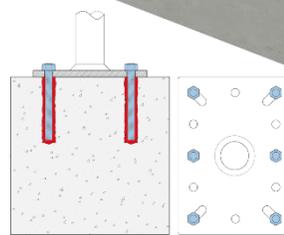
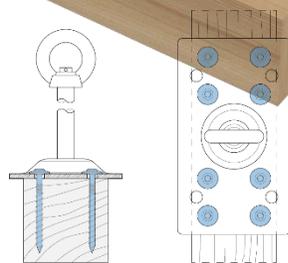
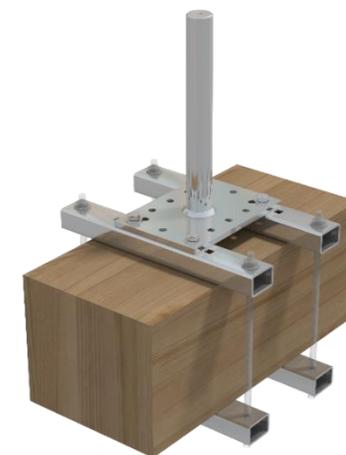
Tasselli  
chimici/meccanici



Contropiastre



Incravattature



**Marco Pellegrini**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

