



Corso di Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza



**II lezione
II parte**

Contenuti della Lezione

La caduta dall'alto (II parte)

*Le scale
La prevenzione sulle coperture
La protezione oggettiva
La protezione soggettiva
Le altre soluzioni*

Ing. Renzo Simoni

ASUI TS – SCPSAL

Via G. Sai, 1

34128 Trieste

tel 040 399 7409

cell 348 8729181

mail renzo_simoni@asuits.sanita.fvg.it



**“Quando si parla di sicurezza si parla di individui.
Mica si fa male la betoniera ...”**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La prevenzione sulle coperture



Le coperture

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Una Norma UNI di riferimento

1980

EDILIZIA SICUREZZA	Lavori inerenti le coperture dei fabbricati Criteri per la sicurezza	UNI 8088
-------------------------------	---	---------------------

Licenza d'uso acquistata da VITTORIO DOZZI - Ed. Grande Università N. 2004-095000/Documento scaricato il 2004-12-14
Licenza d'uso interno su postazione singola. Riproduzione vietata. È proibito qualsiasi utilizzo in rete (LAN, internet, etc)

ET ITALIANO DI UNIFICAZIONE - 20133 MILANO, via Biancamano, 8 - 119

Works concernig buildings roofings — Safety criteria

- 1. Scopo e campo di applicazione**
La presente norma stabilisce le caratteristiche essenziali degli apprestamenti e dei mezzi necessari e fornisce indicazioni di comportamento al fine della prevenzione degli infortuni per i lavori di posa in opera, manutenzione e rimozione di manti di copertura, nonché per l'accesso ed il transito eccezionale su di essi per scopi diversi. La norma si applica ai manti di copertura qualunque sia il materiale impiegato per la loro realizzazione e per fabbricati di qualsiasi tipo.
- 2. Definizioni**
 - 2.1. Manto di copertura**
Per manto di copertura, di seguito chiamato semplicemente copertura, s'intende l'insieme degli elementi copren- ti e di quella parte della struttura che li sostiene direttamente.
 - 2.2. Copertura praticabile**
Copertura sulla quale è possibile l'accesso ed il transito di persone, anche con attrezzature portatili, senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza, in quanto non sussistono rischi di caduta di persone e/o di cose dall'alto né rischi di scivolamento in condizioni normali.
 - 2.3. Copertura non praticabile**
Copertura sulla quale non è possibile l'accesso ed il transito di persone senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza contro il pericolo di caduta di persone e/o di cose dall'alto e contro i rischi di scivolamento.
 - 2.4. Sistemi di sicurezza**
Agl'effetti della presente norma si definiscono sistemi di sicurezza gli apprestamenti ed i mezzi di prevenzione

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Alcune definizioni

- 2. Definizioni**
 - 2.1. Manto di copertura**
Per manto di copertura, di seguito chiamato semplicemente copertura, s'intende l'insieme degli elementi copren- ti e di quella parte della struttura che li sostiene direttamente.
 - 2.2. Copertura praticabile**
Copertura sulla quale è possibile l'accesso ed il transito di persone, anche con attrezzature portatili, senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza, in quanto non sussistono rischi di caduta di persone e/o di cose dall'alto né rischi di scivolamento in condizioni normali.
 - 2.3. Copertura non praticabile**
Copertura sulla quale non è possibile l'accesso ed il transito di persone senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza contro il pericolo di caduta di persone e/o di cose dall'alto e contro i rischi di scivolamento.
 - 2.4. Sistemi di sicurezza**
Agl'effetti della presente norma si definiscono sistemi di sicurezza gli apprestamenti ed i mezzi di prevenzione degli infortuni che possono derivare dalla caduta di persone o di cose dall'alto. Gli apprestamenti ed i mezzi di più comune uso sono: ponteggi, parapetti pieni, parapetti normali¹⁾ con arresto al piede, elementi di ripartizione del carico, impalcati, reti, cinture di sicurezza, scarpe antidistruciolevoli, fermata- vole, ecc.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le definizioni regionali



A.S.S. N°1 Trieste
Dipartimento di Prevenzione
U.O.P.S.A.L.



Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia



A.S.S. n. 2 Isontina
Dipartimento di Prevenzione
U.O.P.S.A.L.

Coordinamento Unità Operative Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro – ASS – Regione FVG
 Approvate dal Comitato regionale di coordinamento art. 27 D.Lgs. 626/94 nella seduta del 05.09.2006

**LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO
DI CADUTA DALL'ALTO**

**LAVORARE IN SICUREZZA
SULLE COPERTURE DEGLI EDIFICI**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione – AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le definizioni regionali

- **percorribile** una copertura che per caratteristiche proprie (fisiche e geometriche) consente la pedonalizzazione sicura e che, inoltre, è esente da rischi esterni inducibili all'interno e da rischi interni esportabili all'esterno.

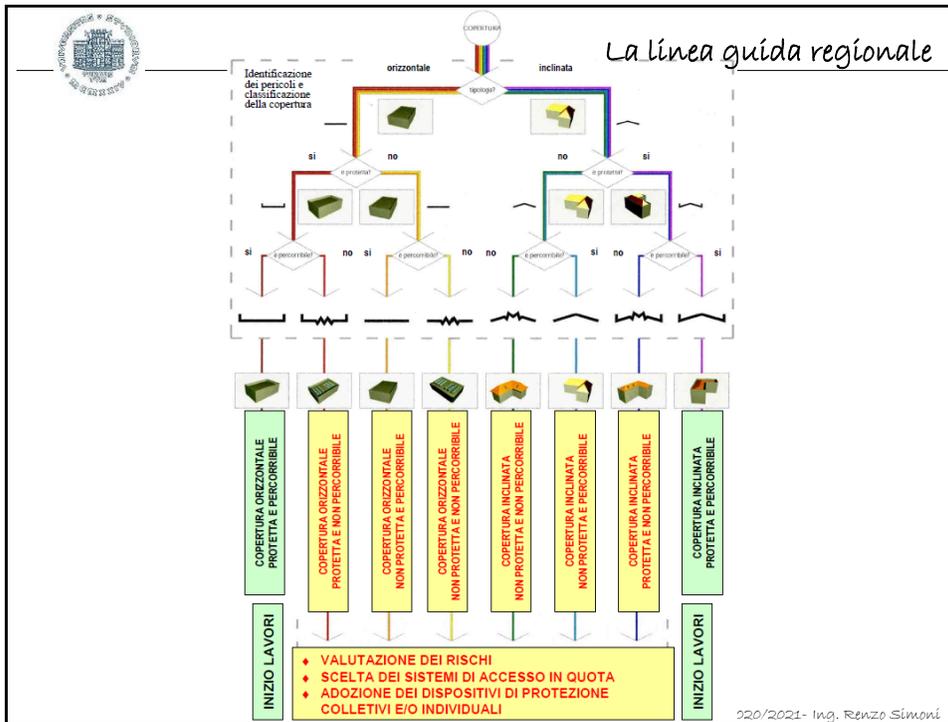
Qualora la copertura non presenti uno dei requisiti di cui sopra, viene definita

- **non percorribile**.

Una copertura potrebbe quindi essere definita come "non percorribile" a causa:

- della sua scarsa, o non ben definita, portata;
- per l'elevata pendenza delle falde;
- per la presenza di lucernari non portanti;
- per la presenza di un cavo elettrico sospeso a distanza inferiore a 5 m (rischi esterni inducibili all'interno);
- per la presenza di un edificio costruito in aderenza e sulla cui copertura si stanno eseguendo lavori di manutenzione comportanti il rischio di caduta di materiali sulla copertura oggetto dell'intervento (rischi esterni inducibili all'interno);
- per il pericolo di caduta di materiali dalla copertura oggetto dell'intervento verso l'esterno (rischi interni esportabili all'esterno);
- ecc.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione – AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La praticabilità è funzione della pedonabilità

3. Tipi di coperture

Al fine della presente norma si considerano tre tipi di coperture in relazione alle loro pendenze:

- coperture orizzontali o suborizzontali con pendenza fino al 15%;
- coperture inclinate con pendenza oltre il 15% fino al 50%;
- coperture fortemente inclinate con pendenza oltre il 50%.

Le coperture con pendenza variabile lungo il loro sviluppo (per esempio coperture a volta, coperture poligonali e simili) sono assimilabili, per tratti, ai tipi precedenti in funzione delle singole pendenze.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



L'importanza della progettazione

7. 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 stesse, è indispensabile prevedere sin 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.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



la L.R. 24/2015



XI LEGISLATURA



atti consiliari

LEGGE REGIONALE N. 24

approvata dal Consiglio Regionale
nella seduta antimeridiana del 1 ottobre 2015

BUR, 1° supplemento ordinario n. 39, del 21 ottobre 2015

*Norme per la sicurezza dei lavori in quota e per la prevenzione di
infortuni conseguenti al rischio di cadute dall'alto*

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Per la protezione ricordiamoci che la Norma dice ...

OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA

1. Il datore di lavoro, nei casi in cui i lavori temporanei in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo adatto allo scopo, sceglie le attrezzature di lavoro piu' idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure, **IN CONFORMITA' AI SEGUENTI CRITERI:**

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **1**

- a) **PRIORITA' ALLE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVA RISPETTO ALLE MISURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE;**
- b) **DIMENSIONI DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO CONFACENTI ALLA NATURA DEI LAVORI DA ESEGUIRE, ALLE SOLLECITAZIONI PREVEDIBILI E AD UNA CIRCOLAZIONE PRIVA DI RISCHI.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La protezione oggettiva



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La normativa "volontaria"



NORMA ITALIANA

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

UNI 11158

LUGLIO 2005

4 VALUTAZIONE DEI RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO

4.1 Analisi del rischio di caduta dall'alto

Nei lavori in quota, dove i lavoratori sono esposti a **rischi particolarmente elevati** per la loro salute e sicurezza, in particolare a rischi di **caduta dall'alto**, e quando il **dislivello** è maggiore di quello imposto dalla legislazione vigente, **DEVONO ESSERE ADOTTATE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVE** (parapetti, impalcati, reti, ecc.).

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



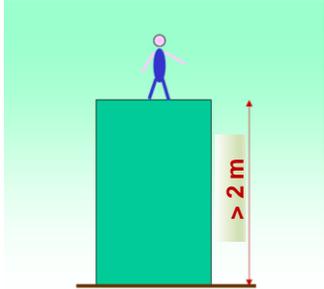
Il lavoro in quota: cosa dice il T.U.?

1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo 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.

D.Lgs **81/08**
Art. **107**
Comma **1**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



E' vero che dice anche

(LAVORI SPECIALI)

1. PRIMA DI PROCEDERE ALLA ESECUZIONE DI LAVORI SU LUCERNARI, TETTI, COPERTURE E SIMILI, FERMO RESTANDO L'OBBLIGO 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

D.Lgs 81/08

Art. 148

Comma 1

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Ma poi dice pure

(LAVORI SPECIALI)

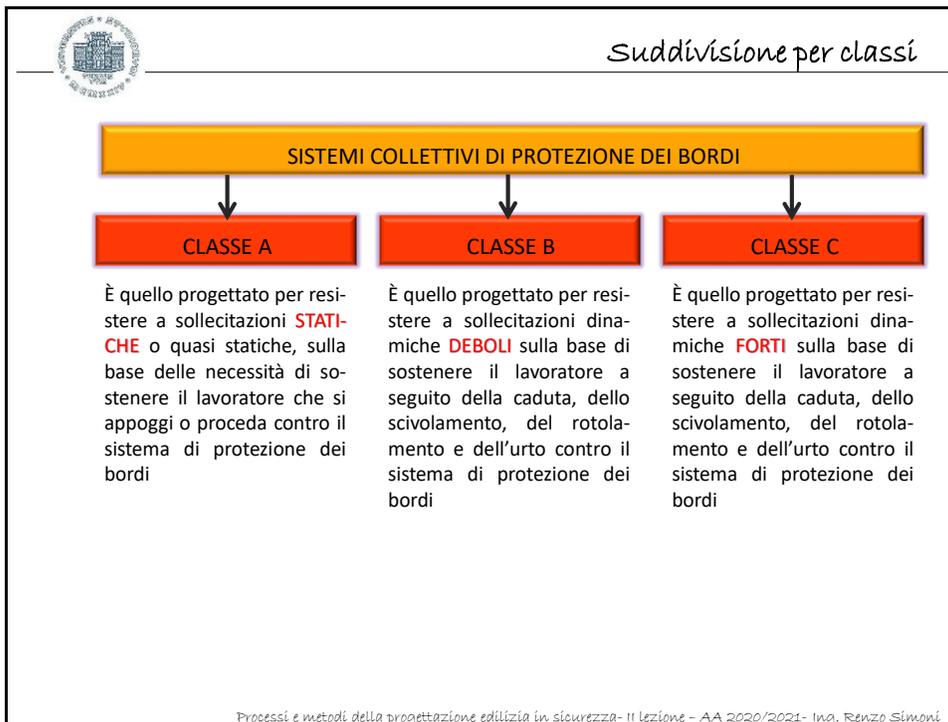
2. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i *necessari apprestamenti* atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo, a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi E FACENDO USO DI IDONEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE ANTICADUTA.

D.Lgs 81/08

Art. 148

Comma 2

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni





La protezione collettiva: i parapetti

1.7.2.1. Agli effetti del presente decreto è considerato **"NORMALE"** un **PARAPETTO** che soddisfi alle seguenti condizioni:

D.Lgs **81/08**

Allegato **IV**

Punto **1.7.2.1**

1.7.2.1.1 sia costruito con **MATERIALE RIGIDO E RESISTENTE** in buono stato di conservazione;

1.7.2.1.2 abbia un'altezza utile di **ALMENO DI UN METRO**;

1.7.2.1.3 sia costituito da almeno **DUE CORRENTI**, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed il pavimento;

1.7.2.1.4 **SIA COSTRUITO E FISSATO IN MODO DA POTER RESISTERE**, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.

1.7.2.2. E' considerato **"PARAPETTO NORMALE CON ARRESTO AL PIEDE"** il parapetto definito al comma precedente, completato con fascia continua poggiate sul piano di calpestio ed alta **ALMENO 15 CENTIMETRI**.

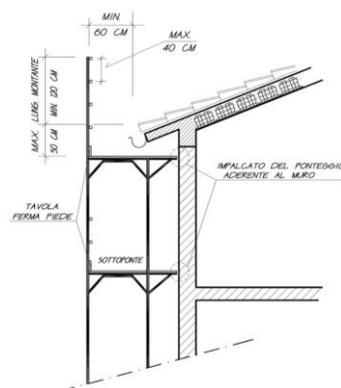
1.7.2.3. E' considerata equivalente ai parapetti definiti ai commi precedenti, qualsiasi protezione, quale muro, balaustra, ringhiera e simili, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti, non inferiori a quelle presentate dai parapetti stessi.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

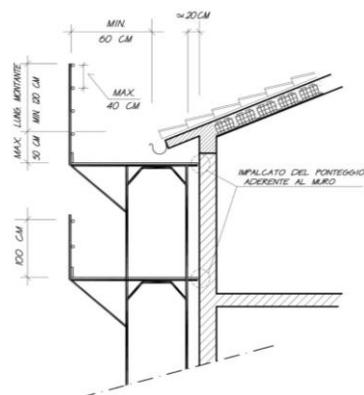


Alcuni esempi

a) Ponteggio con sbalzo interno

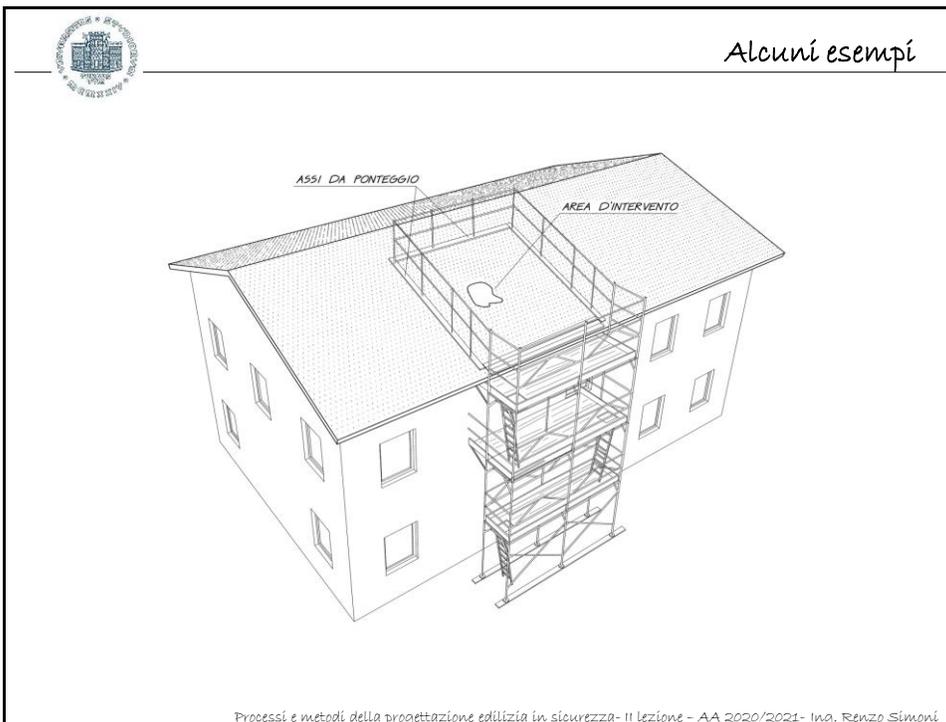
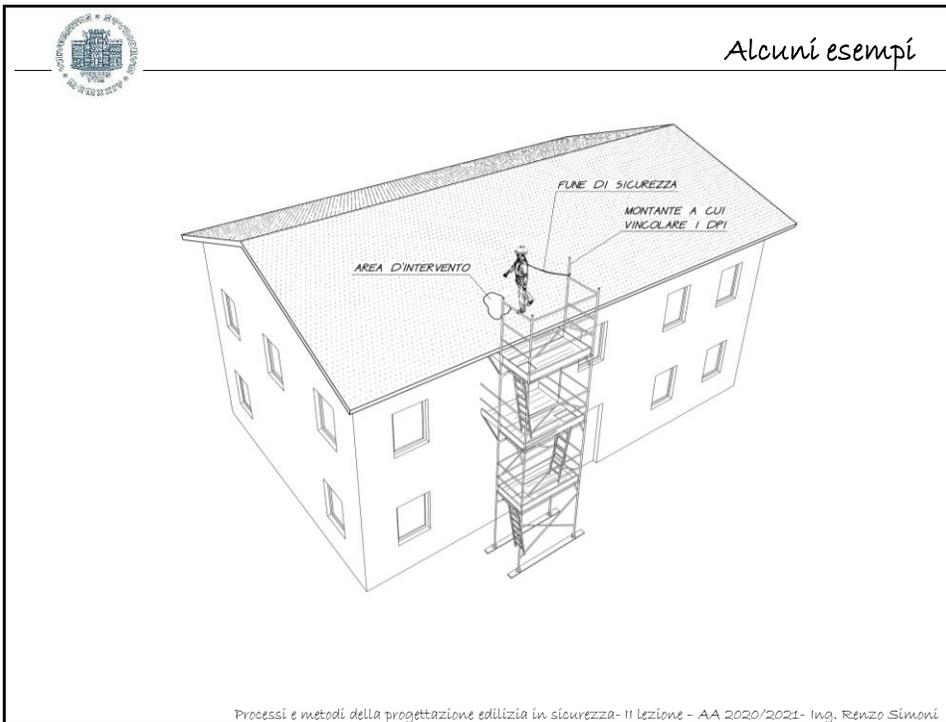


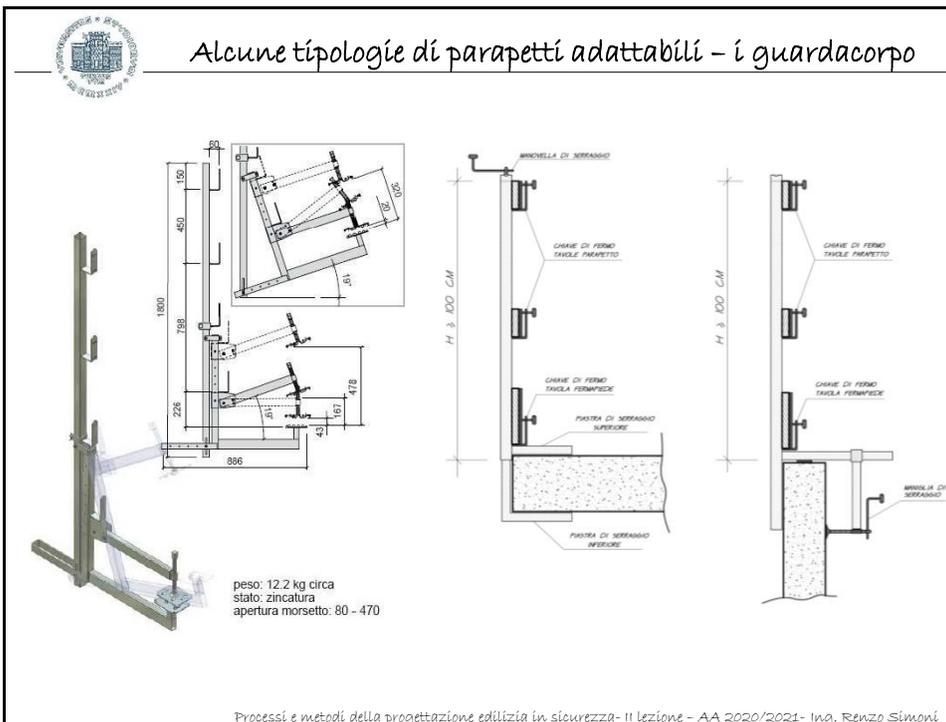
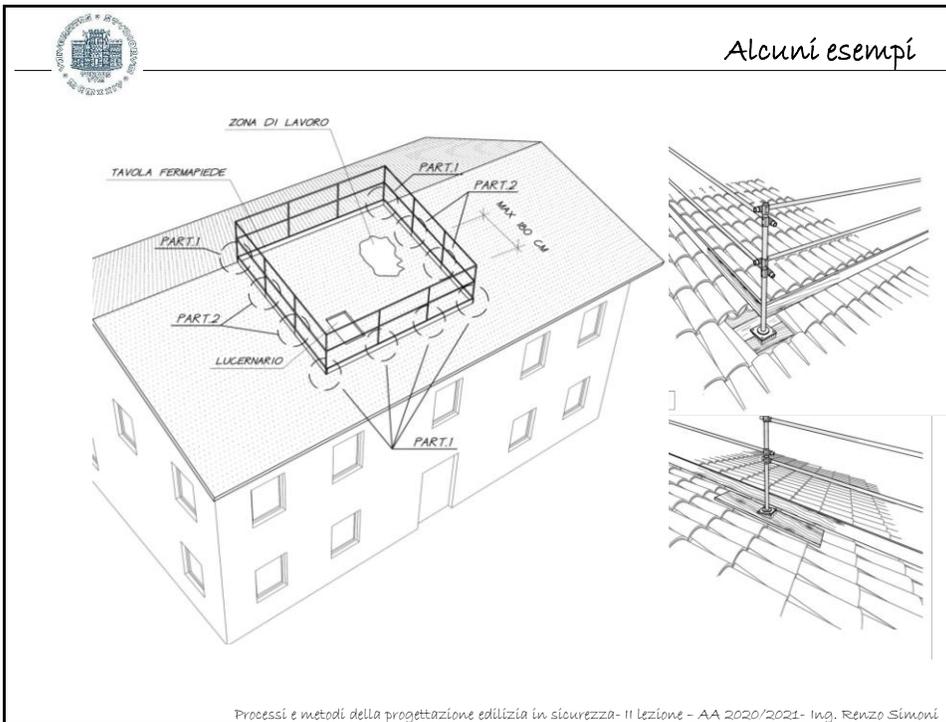
b) Ponteggio con sbalzo esterno



Art. 125 – co. 4: L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1,20 l'ultimo impalcato; dalla parte interna dei montanti devono essere applicati correnti e tavola fermapiè a protezione esclusivamente dei lavoratori che operano sull'ultimo impalcato.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni





Alcune tipologie di parapetti adattabili

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Alcune tipologie di parapetti adattabili

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



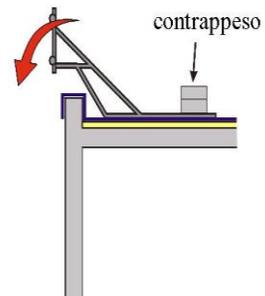
I parapetti semplicemente appoggiati



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



I parapetti semplicemente appoggiati



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La falsa sicurezza



ALLEGATO XVIII - VIABILITÀ NEI CANTIERI, PONTEGGI E TRASPORTO DEI MATERIALI

2,1.5. Parapetti

2.1.5.4. È considerata equivalente al parapetto definito ai commi precedenti, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle presentate dal parapetto stesso.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le reti di sicurezza

La **RETE DI SICUREZZA** è un **SISTEMA** formato dalla rete e dalla intelaiatura di sostegno

Le reti di sicurezza vengono divise in **4 SISTEMI** denominati **S, T, U, V,** che differiscono tra loro per l'intelaiatura di sostegno dei bordi e per l'uso orizzontale o verticale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Il sistema S

Il **SISTEMA S** è la rete di sicurezza con fune di bordo che incornicia e rinforza la zona perimetrale alla quale vengono collegati i cavi di sollevamento ed ancoraggio. Essa viene messa in opera in posizione orizzontale per proteggere da cadute una zona ampia dell'area di lavoro generalmente interna alla struttura da proteggere. Non rientrano in questo sistema le reti di sicurezza di piccole dimensioni aventi superficie minore di **35 mq** e lato corto inferiore a **5 m**

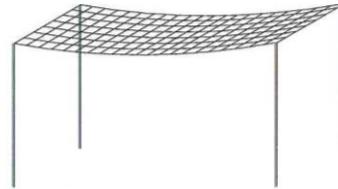


Fig. 6.2-1 Sistema S

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La Norma UNI EN 1263:2015

4.3

Larghezza di raccolta

La larghezza di raccolta b è la distanza orizzontale fra il bordo estremo della zona di lavoro e il bordo estremo della rete di sicurezza, vedere figura 1 e figura 2.

Secondo l'altezza di caduta, la larghezza di raccolta b della rete di sicurezza non deve essere minore dei valori forniti nel prospetto 1.

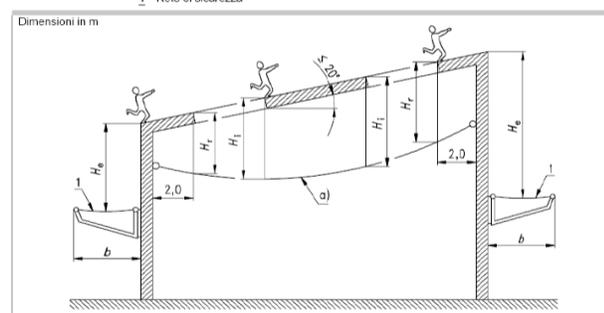
prospetto 1 Altezze di caduta consentite e larghezze di raccolta richieste

Altezza di caduta H_c	$\leq 1,0$ m	$\leq 3,0$ m	$\leq 6,0$ m
Larghezza di raccolta b	$\geq 2,0$ m	$\geq 2,5$ m	$\geq 3,0$ m

figura 1 Altezze di caduta consentite e larghezze di raccolta richieste per zone di lavoro inclinate fra 0° e 20°

Legenda

1 Rete di sicurezza



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

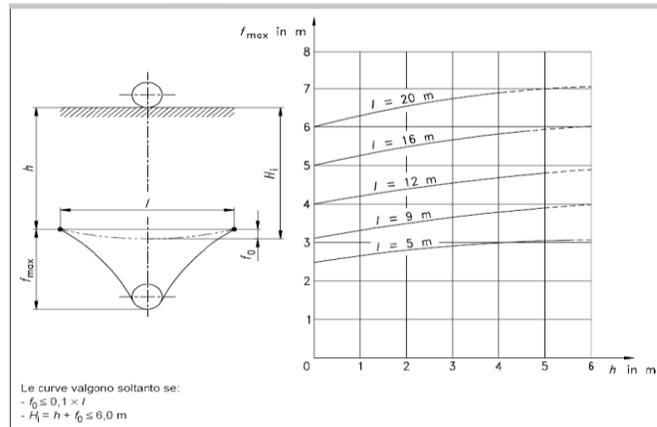


Massima deformazione delle reti di sicurezza

figura 4 Massima deformazione della rete di sicurezza

Legenda

- l Apertura della rete di sicurezza (lato più corto)
- h Distanza verticale fra il punto di ancoraggio della rete di sicurezza e il punto di lavoro sovrastante
- H_1 Distanza verticale fra la rete di sicurezza e il punto di lavoro sovrastante
- f_0 Deformazione provocata dal peso proprio della rete di sicurezza
- f_{max} Massima deformazione provocata dal peso proprio della rete di sicurezza più il carico dinamico



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Il sistema T

Il **SISTEMA T** è la rete di sicurezza attaccata a consolle (telaio metallico di supporto) per utilizzo orizzontale; a differenza del sistema S ha un minore sviluppo superficiale e si presenta come una mensola agganciata alla parete esterna del manufatto.

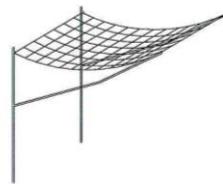


Fig. 6.2-2 Sistema T

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Il sistema U

Il **SISTEMA U** è la rete di sicurezza attaccata ad una intelaiatura di sostegno per utilizzo verticale; essa può avere o non avere un telaio proprio, fornito dal costruttore, e viene vincolata ed agganciata alla intelaiatura di sostegno tramite idonea fune o cinghia.

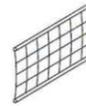


Fig. 6.2-3 Sistema U

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Il sistema V

Il **SISTEMA V** è la rete di sicurezza con fune sul bordo attaccata ad un sostegno a forca; è ad installazione verticale e protegge da cadute sia laterali che verticali che si verificano da due piani

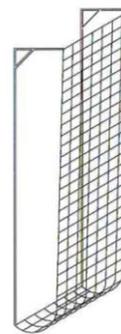


Fig. 6.2-4 Sistema V

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La scelta

La scelta dei sistemi di protezione da utilizzare nel lavoro su tetti può essere effettuata secondo i seguenti criteri:

- **TETTI ORIZZONTALI** possono essere utilizzati i parapetti provvisori o le reti di sicurezza di tipo U;
- **TETTI A DEBOLE PENDENZA** possono essere utilizzati i parapetti provvisori o le reti di sicurezza di tipo U;
- **TETTI A FORTE PENDENZA** possono essere utilizzati i parapetti provvisori o le reti di sicurezza di tipo U; qualora il rischio residuo sia comunque elevato essi vanno utilizzati congiuntamente a DPI contro le cadute dall'alto o a dispositivi di frazionamento della corsa;
- **TETTI A FORTISSIMA PENDENZA** debbono essere utilizzate tecniche alternative quali il lavoro su fune, i ponti sviluppabili o i cestelli elevatori.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



La scelta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



La protezione soggettiva



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La normativa "volontaria"



NORMA
ITALIANA

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

UNI 11158

LUGLIO 2005

4 VALUTAZIONE DEI RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO

4.1 Analisi del rischio di caduta dall'alto

Nei lavori in quota, dove i lavoratori sono esposti a **rischi particolarmente elevati** per la loro salute e sicurezza, in particolare a rischi di caduta dall'alto, e quando il dislivello è maggiore di quello imposto dalla legislazione vigente, **DEVONO ESSERE ADOTTATE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVE** (parapetti, impalcati, reti, ecc.).

I RISCHI RESIDUI DEVONO ESSERE ELIMINATI O RIDOTTI MEDIANTE L'USO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (NEL SEGUITO DENOMINATI "DPI") DI POSIZIONAMENTO O DI ARRESTO CADUTA.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Prevenzione e protezione: la gerarchia dei controlli

LA GERARCHIA DEI CONTROLLI

PRINCIPIO BASE PER LA VALUTAZIONE E SCELTA DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ADEGUATE A RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO

↑ - EFFICACE IN QUANTO L'APPLICAZIONE E' SOGGETTIVA

↓ + EFFICACE IN TERMINI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Che cos'è un D.P.I.

D.lgs. 81/2008 – Titolo III, Capo II:

D.Lgs **81/08**

Art. **74**

Comma **1**

1. Si intende per **DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**, di seguito denominato “ **D P I** ” qualsiasi **ATTREZZATURA** destinata ad essere **INDOSSATA** e **TENUTA** dal **LAVORATORE** allo **SCOPO DI PROTEGGERLO** contro uno o piu' rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonchè ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Requisiti dei DPI

1. I DPI devono essere conformi alle norme di cui al **DECRETO LEGISLATIVO 4 DICEMBRE 1992, N. 475**, e sue successive modificazioni.

D.Lgs **81/08**

Art. **76**

Comma **1**

DECRETO LEGISLATIVO 4 DICEMBRE 1992, N. 475

Attuazione della Direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale

di protezione individuale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Classificazione dei DPI

PRIMA CATEGORIA: DPI di progettazione semplice, destinati a proteggere contro rischi lievi per i quali si suppone che l'utilizzatore sia in grado di valutarne l'efficacia prima di ricevere effetti lesivi.

SECONDA CATEGORIA: DPI che non appartengono né alla prima, né alla terza categoria.

TERZA CATEGORIA: DPI di progettazione complessa, destinati a proteggere contro rischi di morte o di lesioni gravi a carattere permanente per i quali si presuppone che l'utilizzatore non sia in grado di percepire tempestivamente il verificarsi di effetti lesivi.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Obblighi dei Datori di Lavoro e dei Lavoratori

4. IL DATORE DI LAVORO:

- a) **MANTIENE IN EFFICIENZA I DPI** e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante;
- b) **PROVEDE A CHE I DPI SIANO UTILIZZATI SOLTANTO PER GLI USI PREVISTI**, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante;
- c) **FORNISCE ISTRUZIONI** comprensibili per i lavoratori;
- d) **DESTINA OGNI DPI AD UN USO PERSONALE** e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;
- e) **INFORMA PRELIMINARMENTE IL LAVORATORE** dei rischi dai quali il DPI lo protegge;
- f) **RENDE DISPONIBILE NELL'AZIENDA** ovvero unita' produttiva informazioni adeguate su ogni DPI;
- g) **STABILISCE LE PROCEDURE** aziendali da seguire, al termine dell'utilizzo, **PER LA RICONSEGNA** e il deposito dei DPI;
- h) **ASSICURA UNA FORMAZIONE ADEGUATA E ORGANIZZA, SE NECESSARIO, UNO SPECIFICO ADDESTRAMENTO CIRCA L'USO CORRETTO E L'UTILIZZO PRATICO DEI DPI.**

D.Lgs **81/08**

Art. **77**

comma **4**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Obblighi dei Datori di Lavoro e dei Lavoratori

1. In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera h), **I LAVORATORI SI SOTTOPONGONO AL PROGRAMMA DI FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO** organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari ai sensi dell'articolo 77 commi 4, lettera h), e 5.

D.Lgs **81/08**

Art. **78**

comma **4**

2. In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera d), i lavoratori **UTILIZZANO I DPI MESSI A LORO DISPOSIZIONE CONFORMEMENTE ALL'INFORMAZIONE E ALLA FORMAZIONE RICEVUTE** e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato.

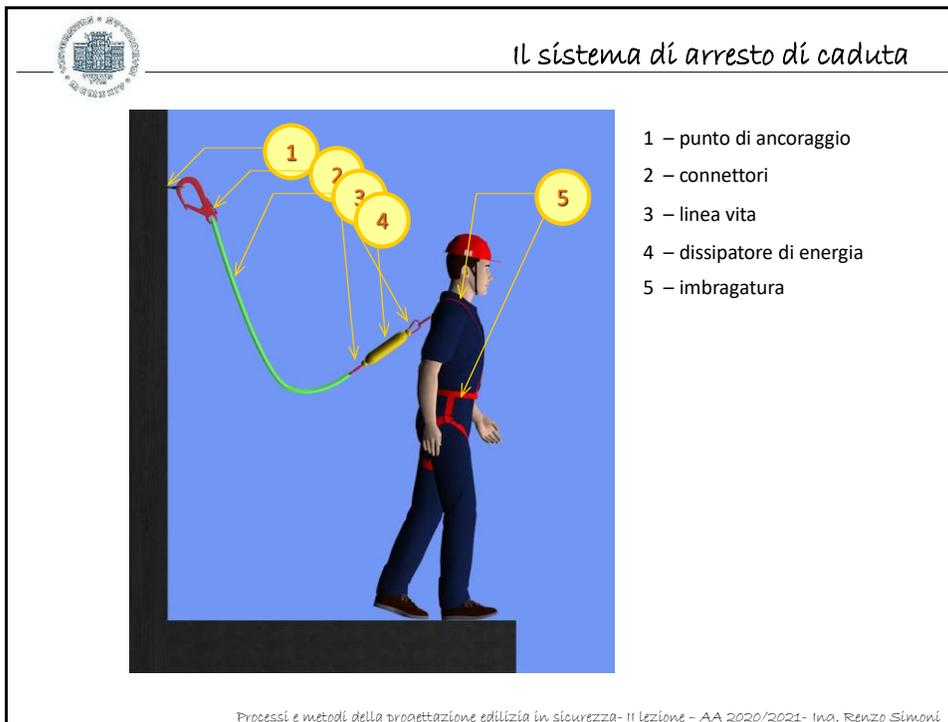
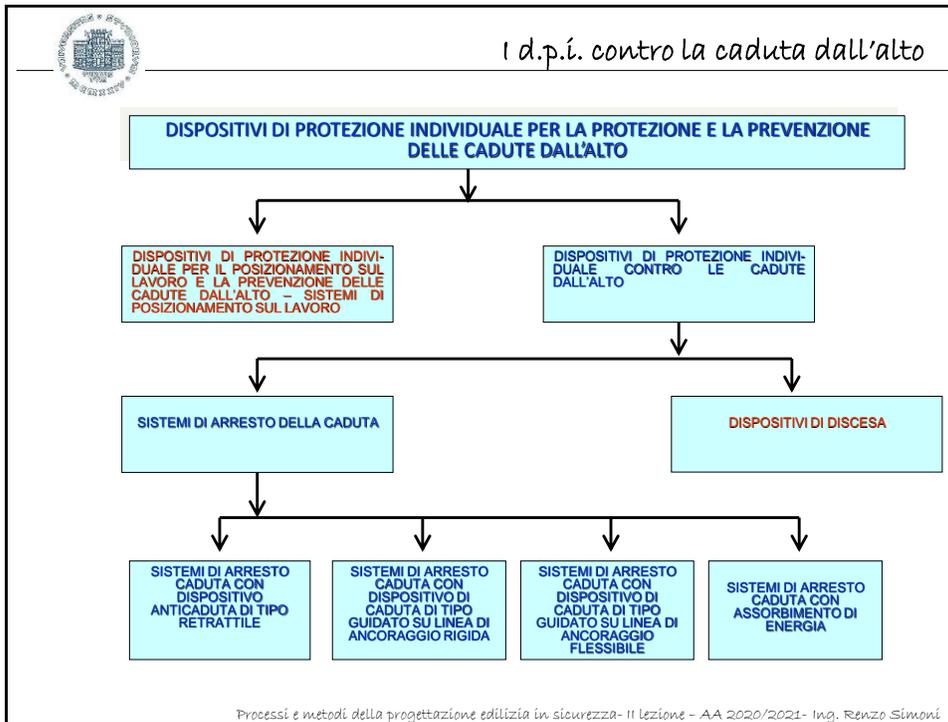
3. I lavoratori:

- a) **PROVEDONO ALLA CURA DEI DPI** messi a loro disposizione;
- b) **NON VI APPORTANO MODIFICHE** di propria iniziativa.

4. Al termine dell'utilizzo i lavoratori **SEGUONO LE PROCEDURE** aziendali in materia **DI RICONSEGNA** dei DPI.

5. I lavoratori **SEGNALANO IMMEDIATAMENTE AL DATORE DI LAVORO** o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

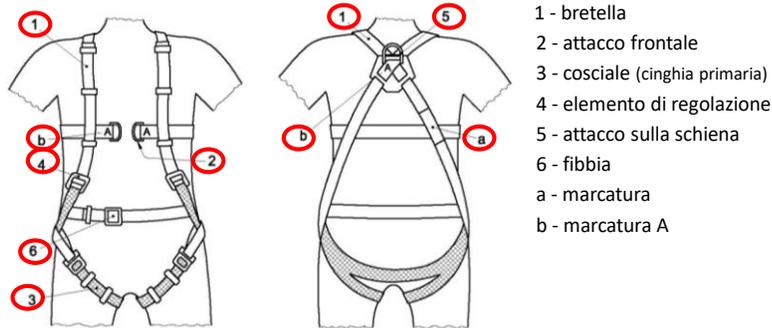




Il 1 elemento: l'imbragatura del corpo

UNI EN 361: 2003

ESEMPIO DI IMBRAGATURA PER IL CORPO CON ATTACCO FRONTALE E ATTACCO SULLA SCHIENA PER ARRESTO CADUTA



UNI EN 361:2003 - Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Imbracature per il corpo

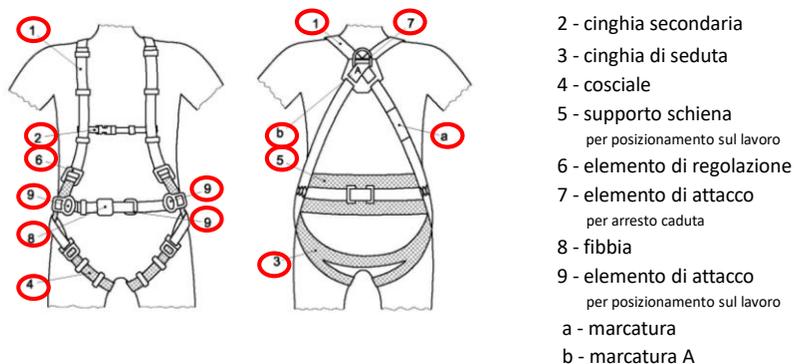
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Il 1 elemento: l'imbragatura del corpo

UNI EN 361: 2003

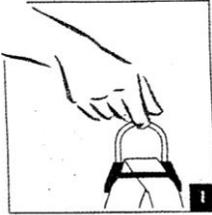
ESEMPIO DI IMBRAGATURA PER IL CORPO CON ATTACCO SULLA SCHIENA PER ARRESTO CADUTA E ATTACCO PER IL POSIZIONAMENTO SUL LAVORO



ATTENZIONE !! I fili utilizzati per le cuciture devono essere fisicamente compatibili con le cinghie e la qualità deve essere compatibile con quella delle cinghie. Tuttavia essi devono essere di tonalità o colore contrastante per facilitare l'ispezione visiva.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Problema : come si indossa la cintura



1 - si impugna per l'anello a D



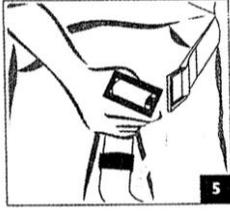
2 - si afferrano le bretelle



3 - si ruotano le braccia



4 - si indossa



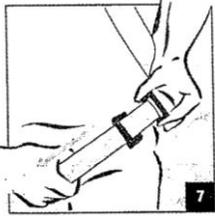
5 - si chiudono i cosciali



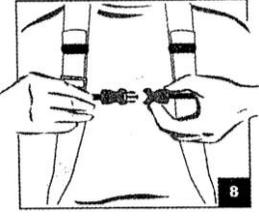
6 - serrandoli con forza

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Problema : come si indossa la cintura



7 - la cintura deve essere aderente senza stringere



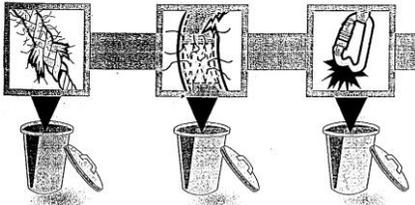
8 - si chiude la cinghia frontale



9 - si completa la vestizione serrando ogni elemento

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

La cura nella conservazione della cintura

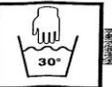


UNI EN 365: 2005

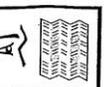
Il fabbricante fornisce le sotto riportate indicazioni

- 1 – se il sistema o il componente, per esempio l'imbracatura, debba appartenere personalmente all'utilizzatore
- 2 – sia accompagnato da una scheda con indicato :
 - anno di fabbricazione
 - data di acquisto
 - data di prima messa in servizio
 - nome dell'utilizzatore
- 3 – l'indicazione che prima dell'uso l'utilizzatore deve
 - controllare visivamente il sistema per assicurarsi che sia in condizioni di servizio e che funzioni correttamente
 - assicurarsi che siano seguite le raccomandazioni per l'uso con gli altri componenti di un sistema
- 4 – l'indicazione che se il sistema o il componente è stato utilizzato per arrestare la caduta è essenziale restituirlo al fabbricante per nuova manutenzione
- 5 – l'indicazione che se il sistema o il componente deve essere esaminato, o, se prescritto dal fabbricante, sottoposto a manutenzione, almeno una volta all'anno da una persona competente autorizzata dal fabbricante









UNI EN 365:2005 - Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Requisiti generali per le istruzioni per l'uso, la manutenzione, l'ispezione periodica, la riparazione, la marcatura e l'imballaggio

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Tabella di prima utilizzazione

feuille de contrôle - inspection sheet - kontrollkarte - controleblad - hoja de revisión - scheda di revisione - Folha de controle - Δελτίο ελέγχου - kontrollskjema - kontrollblad - tarkastuslista - kontrolblad - karta kontrolna - контрольный листок

Type de produit Produktbezeichnung Producttype Tipo de producto Tipo di prodotto Типы продуктов Producttype Tuotetyypit Producttype Typ produktu Тип изделий	Référence produit Codenummer Productcode Referencia producto Riferimento prodotto Referência do produto Κωδικός προϊόντος Produktreferans Tuotteen viitenumero Produktnummer Oznaczenie produktu Нимно-көрсөткүсү	Número de série Serial number Seriennummer Numero de serie Número de serie Número de série Σειριακός αριθμός Seriennummer Serjenumero Seriennummer Numer serijny Номор Сэрий	Nom de l'utilisateur Name of user Name des Benutzers Naam van de gebruiker Nombre del usuario Nome dell'utilizzatore Nome do utilizador Όνομα του χρήστη Brukernes navn Användarens namn Käyttäjän nimi Brugernes navn Názevnik uživatele Славеніе выкарачкі
Date de fabrication Date of manufacture Herstellungsverdatum Fabricagedatum Fecha de fabricación Data di produzione Data de fabrico Παράγωγής ημερομηνία Fabricationsdato Tillveringsdatum Valmistuspäivä Fabricatiedatum Data produkci Дата производства	Date d'achat Date of purchase Kaufdatum Aankoopdatum Fecha de compra Data di acquisto Data de compra Παράγωγής ημερομηνία Kjøpedato Inneshetstidpunkt Ostapivä Käyttöönotto Data zakupu Дата покупки	Date de mise en service Date of first use Datum der Inbetriebnahme Datum ingebruikneming Fecha de puesta en servicio Data di messa in servizio Data de entrada em serviço Παράγωγής ημερομηνία Dato for bruk første gang Första användningsdagen Käyttöönotto päivä Dato for brugsting Data przekazania do użytku Дата введіа в експлуатацію	

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



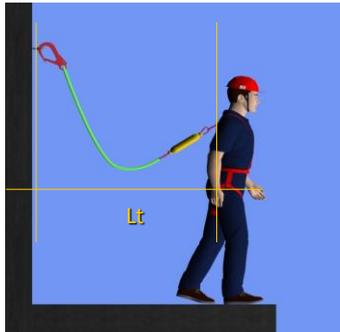
Il II elemento : il cordino - che lunghezza deve avere ?

UNI EN 354: 2010

a) che la lunghezza totale di un sottosistema con un cordino provvisto di assorbitore di energia, terminali e connettori

non deve essere maggiore di 2 m

(per esempio connettore più cordino più assorbitore di energia più connettore)

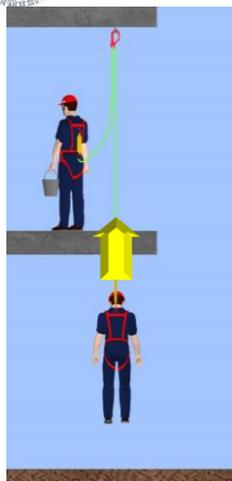


UNI EN 354:2010 - Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Cordini

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Ma per quanto è possibile cadere anche se trattenuti ?



LA MASSIMA DECELERAZIONE CHE UN CORPO UMANO PUO' SOPPORTARE SENZA CHE SI VERIFICHINO LESIONI E' DI 15 G IN CADUTA IN PIEDI E DI 4-6 G PER CADUTA CON TESTA IN GIU'

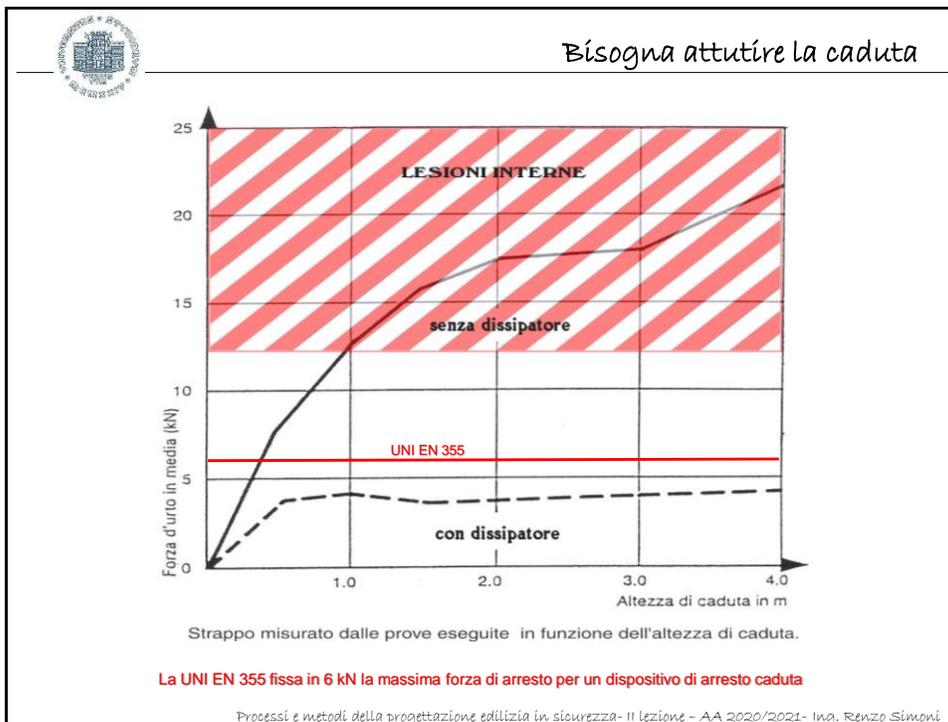
G = accelerazione di gravità = 9,81 m/sec²

M = massa corporea = 80 kg

$F_{max} = 15 * 9.81 * 80 = 1.200 \text{ kg (ca. 12 kN)}$

Ricerche e prove a carattere medico della NASA (National Aeronautics and Space Administration) e della AGARD (Advisory Group for Aerospace and Development) sottolineano grossi rischi localizzati nell'area delle vertebre cervicali, toraciche e lombari; inoltre identificano danni agli organi interni alle alte decelerazioni lungo la direzione piedi-testa e indicarono un 5% di probabilità di danno con una decelerazione di 12 g circa.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



E se, per particolari condizioni, cado per più di 1.50 m?

D.M. 466/92

Considerato che le indicazioni desumibili dalle norme di buona tecnica, adottate dai competenti organismi di altri Paesi della Comunità economica europea, consentono di prendere in considerazione cinture di sicurezza speciali, **con freno a dissipazione di energia incorporato nell'organo di trattenuta**, che permettono di affrontare altezze di caduta libera fino a 4 metri, contenendo le decelerazioni e le conseguenti sollecitazioni dinamiche, in fase di arresto della caduta, entro limiti confrontabili con i valori che i suddetti parametri possono assumere nelle cinture di sicurezza ordinarie, in conseguenza di cadute libere di altezza fino a metri 1,50;

1. Ai sensi e per gli effetti della disposizione dell'art. 395, ultimo comma del decreto del Presidente della Repubblica 27 Aprile 1955, n. 547, per le attrezzature di cui ai successivi articoli, **è ammessa deroga** all'applicazione dell'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 7 Gennaio 1956, n. 164 (*), concernente le cinture di sicurezza, **limitatamente all'impiego delle attrezzature stesse nelle operazioni di montaggio e smontaggio dei ponteggi metallici fissi** (di cui al capo V del citato decreto del Presidente della Repubblica n. 164/1956) e quando non risultino utilizzabili altri mezzi protettivi capaci di contenere l'altezza di caduta libera entro il limite massimo di m 1,50, senza pregiudizio per la mobilità del lavoratore richiesta dalle operazioni di montaggio e di smontaggio dei ponteggi

(*) art. 10: La lunghezza della fune di trattenuta deve essere tale da limitare la caduta a non oltre m. 1,50

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Ad esempio nel caso dei ponteggi

RIFERIMENTI FISICI

RIFERIMENTI PONTEGGIO

(146cm)

(104cm)

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Il che significa avere una lunghezza di caduta diversa

B.3

240

A.3

35

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



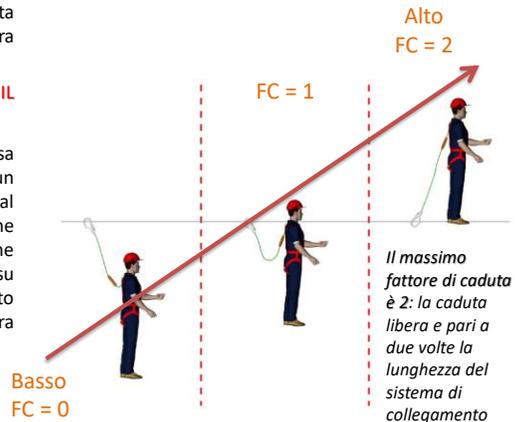
Il "Fattore di Caduta"

Il **FATTORE DI CADUTA** è un numero che descrive la gravità di una caduta.

Il fattore di caduta è definito come il rapporto tra la quota che l'uomo perde durante la caduta (*caduta libera*) e la lunghezza della corda tra l'uomo che cade e il punto di assicurazione.

PIÙ È ALTO IL FATTORE DI CADUTA (FC) E PIÙ IL RISCHIO DI FERITE È ALTO.

L'importanza del fattore di caduta è connessa con la possibilità di ferite gravi, dovute da un lato alla brusca decelerazione sopportata al momento dell'arresto (influenzata anche dall'elasticità della corda e dalla deformazione dell'imbrago) e dall'altro alla forza che agisce su corde moschettoni e imbragatura al momento dell'impatto con conseguente possibile rottura o danneggiamento degli stessi.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Dobbiamo dunque prevedere un "assorbitore di energia"

Un **assorbitore di energia**, detto anche *dissipatore*, è l'elemento di un sistema anticaduta (DPI anticaduta) atto a *disperdere l'energia cinetica* che si sviluppa, appunto, durante una caduta. La funzione dell'assorbitore di energia è quella di **umentare il tempo di arresto** (rallentare l'arresto) in misura tale da non permettere che la forza di arresto superi un certo valore limite che, per norma, non può superare i 6 kN (circa 611 Kg).

La forza di arresto si scarica in ugual misura sia sull'ancoraggio che sul corpo dell'operatore. Quindi l'assorbitore di energia evita che arrivino più di 6 kN sia sul corpo che sull'ancoraggio, allungando il tempo di arresto e, di conseguenza, **lo spazio di arresto**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Dobbiamo dunque prevedere un "assorbitore di energia"

UNI EN 355 - 2003



4.4 Prestazioni dinamiche

Nel corso della prova con una massa di acciaio rigida di 100 kg o un torso di prova di 100 kg di massa, **la forza frenante F_{max} non deve essere maggiore di 6 kN e la distanza di arresto H deve essere**

$$H < 2Lt + 1,75 \text{ m}$$

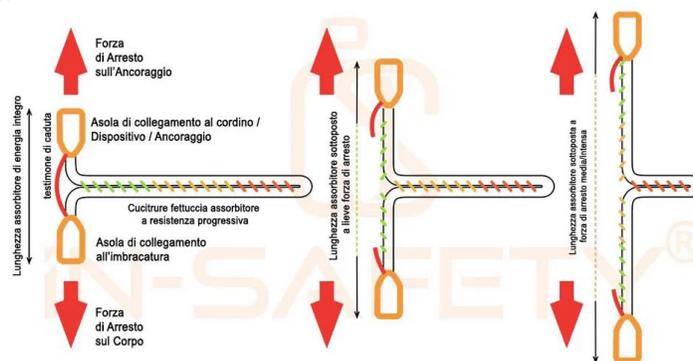
dove Lt è la lunghezza totale dell'assorbitore di energia compreso il cordino

Se ne deduce che 1,75 m è il massimo di cui si può allungare un assorbitore di energia o il complesso degli elementi che hanno funzione di assorbimento dell'energia compresa anche l'elasticità del cordino e dell'imbrago.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Dobbiamo dunque prevedere un "assorbitore di energia"



Schema esemplificativo e assolutamente fuori scala

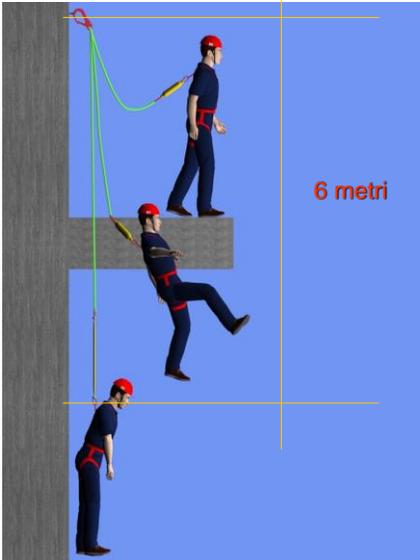
Schema semplificato sul funzionamento e allungamento di un assorbitore di energia a lacerazione: Le forze che si scaricano in egual misura sulle asole, in base alla loro intensità, provocano la rottura o scucitura dei punti i quali hanno una resistenza progressiva. Il testimone di caduta è un sigillo di garanzia che serve ad individuare se l'assorbitore è entrato in funzione anche quando l'allungamento è minimo.

Sotto l'azione della forza di arresto applicata alle due asole, i punti di cucitura cominciano a cedere progressivamente e l'assorbitore inizia ad allungarsi.

Ogni punto di cucitura che cede, scarica un po' di forza.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni


 Ma uno dei fornitori dice ..



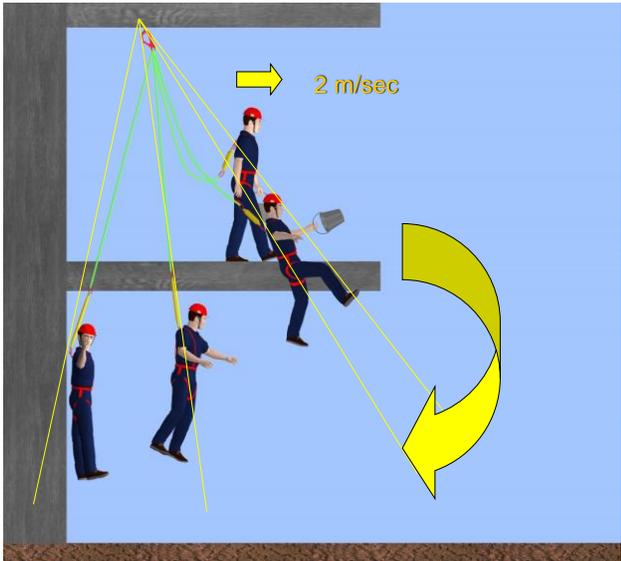
6 metri

$H < Lt + 1.75$

DISTANZA DI ARRESTO
MAX 5.75 ML

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni


 L'effetto pendolo



2 m/sec

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Prendiamo un esempio da una delle case più famose



Longe avec absorbeur d'énergie

LCA



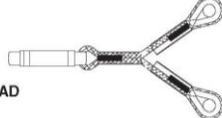
LCAD



LDA



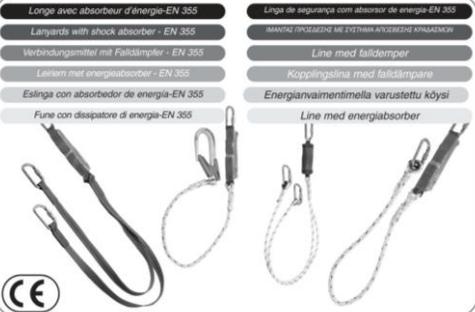
LDAD



LSA



Longe avec absorbeur d'énergie-EN 355	Linea de seguranca com absorbor de energia EN 355
Verbindungsmitel mit Fallsämpfer - EN 355	veikstva irakcija su kritimo sloksni absorbtoria
Leisem mit energiasorber - EN 355	Line med falldämpar
Eelingsa com absorbedor de energia-EN 355	Kõpingipõlisa med fallilõõpõrõ
Fune con dissipatore di energia-EN 355	Energianvaimontimella varustettu köysi
	Line med energiasorber



LSAD



Tractel Group

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Prescrizioni del costruttore



Prescrizioni prioritarie

2. Prima dell'utilizzo di questo dispositivo di sicurezza è indispensabile avere ricevuto una **FORMAZIONE** per il suo corretto impiego (**NB: è un dpi di III cat. !**). Verificare lo stato dei componenti associati (imbracatura, connettori) e **ASSICURARSI CHE L'ALTEZZA LIBERA SIA SUFFICIENTE. LA SUA VITA È DI 5 ANNI**, se utilizzato e conservato correttamente
4. Se un cordino di connessione **NON È APPARENTEMENTE IN BUONO STATO O SE È SERVITO AD ARRESTARE UNA CADUTA**, l'insieme del dispositivo dovrà essere verificato da Tractel o da persona qualificata, che dovrà autorizzare per iscritto il riutilizzo del sistema.
SI RACCOMANDA UN CONTROLLO VISIVO PRIMA DI OGNI UTILIZZO.
6. Qualsiasi cordino di connessione **CHE NON SIA STATO CONTROLLATO DURANTE GLI ULTIMI 12 MESI**, non deve essere utilizzato; esso dovrà essere distrutto o controllato da persona competente che ne autorizzerà per iscritto l'utilizzo. **SE HA ARRESTATO UNA CADUTA, DOVRÀ ESSERE DISTRUTTO.**
7. Questo dispositivo è adatto per l'utilizzo in cantieri all'aperto e per una gamma di temperatura compresa tra -35°C e +60°C. **EVITARE QUALSIASI CONTATTO CON SPIGOLI VIVI, SUPERFICI ABRASIVE, PRODOTTI CHIMICI.**

Tractel Group

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Prescrizioni del costruttore

Prescrizioni prioritarie

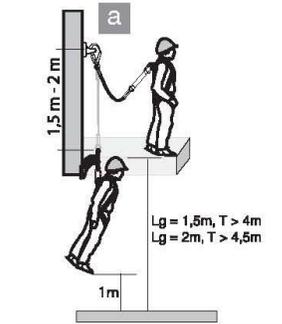
15. In un sistema di arresto di cadute, è indispensabile verificare lo **spazio libero** al di sotto dell'utilizzatore sul luogo di lavoro prima di ogni utilizzo, in modo che, in caso di caduta, non vi sia rischio di collisione col suolo, né presenza di ostacoli sulla traiettoria della stessa.

☞ L'altezza libera (fig. 2) "Lg" indica la lunghezza della fune e "T" l'altezza libera misurata sotto i piedi dell'utilizzatore.

a. Il punto di ancoraggio è fissato al soffitto / al muro, ad un'altezza di 1,5 m o oltre, al di sopra dei piedi dell'utilizzatore (fig. 2.a):

Per $L_g = 1,5\text{ m}$, l'altezza libera $> 4\text{ m}$.

Per $L_g = 2\text{ m}$ l'altezza libera $> 4,5\text{ m}$.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Prescrizioni del costruttore

Prescrizioni prioritarie

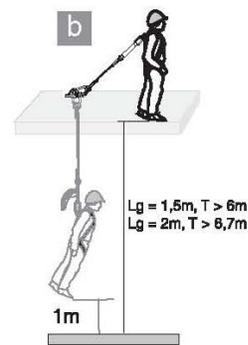
15. In un sistema di arresto di cadute, è indispensabile verificare lo **spazio libero** al di sotto dell'utilizzatore sul luogo di lavoro prima di ogni utilizzo, in modo che, in caso di caduta, non vi sia rischio di collisione col suolo, né presenza di ostacoli sulla traiettoria della stessa.

☞ L'altezza libera (fig. 2) "Lg" indica la lunghezza della fune e "T" l'altezza libera misurata sotto i piedi dell'utilizzatore.

b. Il punto di ancoraggio è fissato al suolo (fig. 2.b):

Per $L_g = 1,5\text{ m}$, l'altezza libera $> 6\text{ m}$.

Per $L_g = 2\text{ m}$ l'altezza libera $> 6,7\text{ m}$.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Anche gli arrotolatori possono dissipare



UNI EN 360 - 2003

DISPOSITIVO ANTICADUTA DI TIPO RETRATTILE :
Dispositivo anticaduta dotato di funzione auto bloccante e di sistema automatico di tensione e di ritorno del cordino, ovvero del cordino retrattile. Una funzione di dissipazione di energia può essere incorporata nel dispositivo stesso oppure un assorbitore di energia può essere incorporato nel cordino retrattile

7 - INFORMAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE

.....

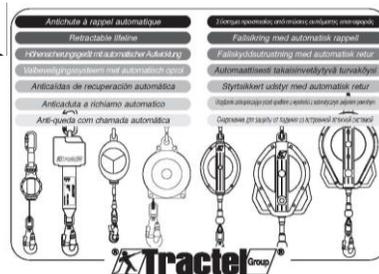
m – se esistono informazioni al riguardo la durata di vita del prodotto (obsolescenza) o come questa può essere determinata

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



un esempio da una delle case più famose

blocfor™ - EN 360 art. 4.5



Specifiche tecniche

Modello	B1.5W	B2W	B5S	B6S	B10	B10SR	B20	B20SR	B30	B30SR
Peso (kg)	0.9	0.9	1.6	1.7	4.3	-	7.6	-	14.2	-
Cavo acciaio Ø 4,7 mm	-	-	-	-	10 m	-	18 m	-	30 m	-
Cavo inox Ø 4,7mm	-	-	-	-	10 m	-	18 m	-	30 m	-
Cavo sintetico Ø 5 mm	-	-	-	-	-	10 m	-	18 m	-	30 m
Cinghia (m)	1.5 m	2 m	5 m	6 m	-	-	-	-	-	-
Forza di richiamo (N)	-	-	-	-	5 a 25	-	5 a 25	-	5 a 25	-
Forza di frenata (kN)	-	-	-	-	5	-	5	-	5	-
Distanza di frenata (mm)	-	-	-	-	750	-	750	-	750	-
Norma	EN 360									
Impiego orizzontale con cordino (ref. 035032)	-	-	-	-	OK	-	OK	-	OK	-
Impiego orizzontale senza cordino	-	-	-	-	OK	OK	-	OK	-	OK

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Prescrizioni del costruttore

Prescrizioni prioritarie

1. Prima di utilizzare un blocfor™, è indispensabile, per la sicurezza d'impiego del materiale e per la sua efficacia, **leggere attentamente** il presente manuale, nonché quelli dei dispositivi associati ed attenersi scrupolosamente alle prescrizioni. Questo manuale deve essere tenuto a **disposizione di ogni utilizzatore**. Copie supplementari possono essere fornite su richiesta.
2. Prima di utilizzare questo materiale di sicurezza è indispensabile avere ricevuto una **FORMAZIONE** al suo impiego. **Verificare** lo stato dei componenti associati (imbracatura, connettori) ed assicuratevi che l'**ALTEZZA LIBERA** sia sufficiente. **LA SUA DURATA DI VITA È DI 10 ANNI**.
3. Il blocfor™ può essere **utilizzato da una sola persona addestrata e competente**, o sotto la sorveglianza di detta persona.
4. Se un blocfor™ non è apparentemente in buono stato **O SE È SERVITO AD ARRESTARE UNA CADUTA**, l'insieme del dispositivo dovrà essere verificato da Tractel® S.a.s. o da persona qualificata che dovrà autorizzare per iscritto il riutilizzo del sistema. **SI RACCOMANDA UN CONTROLLO VISIVO PRIMA DI OGNI UTILIZZO**.
6. Qualunque blocfor™ **CHE NON SIA STATO CONTROLLATO NEL CORSO DEGLI ULTIMI 12 MESI O CHE ABBAIA ARRESTATO UNA CADUTA**, non dovrà essere utilizzato, dovrà essere distrutto o controllato da persona qualificata che autorizzerà per iscritto il suo utilizzo.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Prescrizioni del costruttore

Prescrizioni prioritarie

ATTENZIONE

Prima e durante l'utilizzo è necessario che vengano prese tutte le precauzioni atte a garantire un eventuale salvataggio in maniera efficace e in totale sicurezza in un lasso di tempo inferiore a 15 minuti. Un periodo più lungo può mettere a repentaglio la vita della persona.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Modi di utilizzo

Funzioni e descrizione

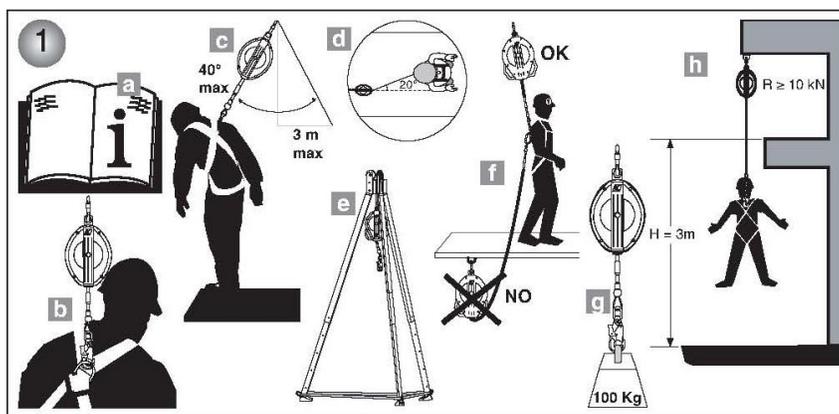
- Il blocfor™ deve essere collegato ad una struttura, di **RESISTENZA R SUPERIORE O UGUALE A 10 KN**, tramite il suo connettore. L'utilizzatore deve essere collegato al blocfor™ per mezzo del D (*elemento di attacco*) anticaduta della sua imbracatura (figura 1.b), attraverso il connettore a bloccaggio automatico e rivelatore di caduta situato all'estremità alla fune del blocfor™.
- L'utilizzatore deve limitare il suo spostamento a **20° VERTICALMENTE ED ORIZZONTALMENTE** (figure 1.c e 1.d).
- Il blocfor™ deve essere protetto contro l'introduzione di elementi all'interno del carter (vernice, sabbia, fango...).
- Limite di utilizzo (vedi figura 1 pag. 2).
- Il carico umano massimo che può essere sostenuto dal blocfor™ è **DI 150 KG**.
- Temperatura d'impiego :
 - + da -35°C a 50°C per il blocfor™ in tessuto.
 - + da -35°C a 60°C per il blocfor™ a cavo inox e acciaio.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Modi di utilizzo



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Modi di utilizzo

UNI EN 360 - 2003

7 - INFORMAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE

a - le condizioni specifiche di utilizzo del dispositivo anticaduta di tipo retrattile, per sempio verticale, orizzontale o inclinato

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

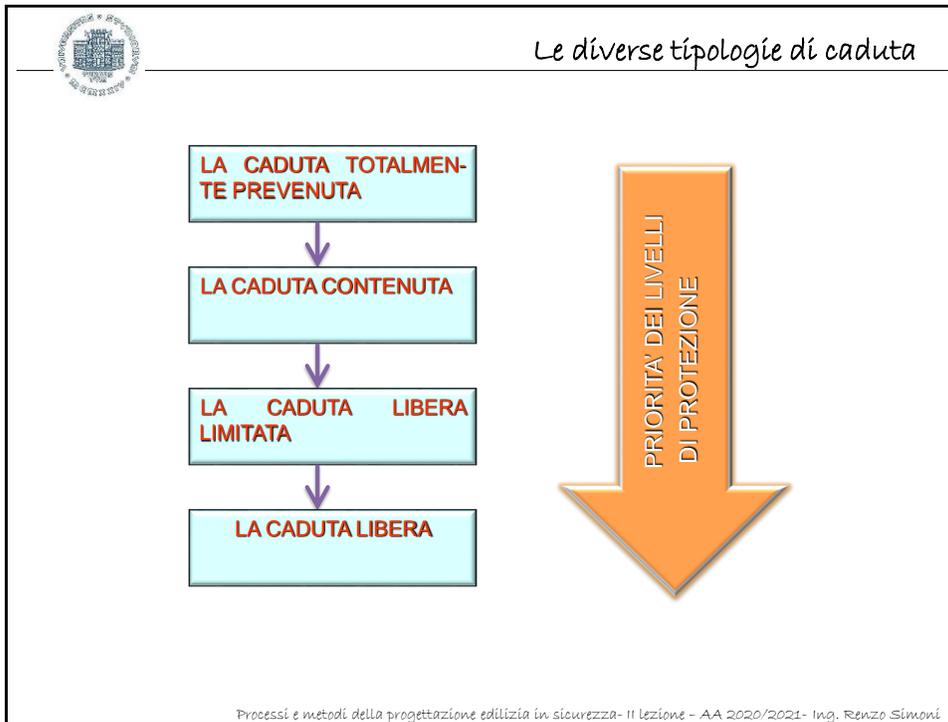
Modi di utilizzo

Funzioni e descrizione

Uso orizzontale

Vedi la tabella di specifiche tecniche per gli apparecchi utilizzabili in orizzontale o su terrazza. Per questo, utilizzare, se specificato in tabella, un cordino in cinghia da 27 mm di larghezza e 2 m di lunghezza rif. 035032, inserito tra il connettore di uscita dell'apparecchio e l'utilizzatore. (figura 2.c). utilizzo possibile del blocfor™ senza cordino su struttura tubolare di diametro superiore a 45 mm.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



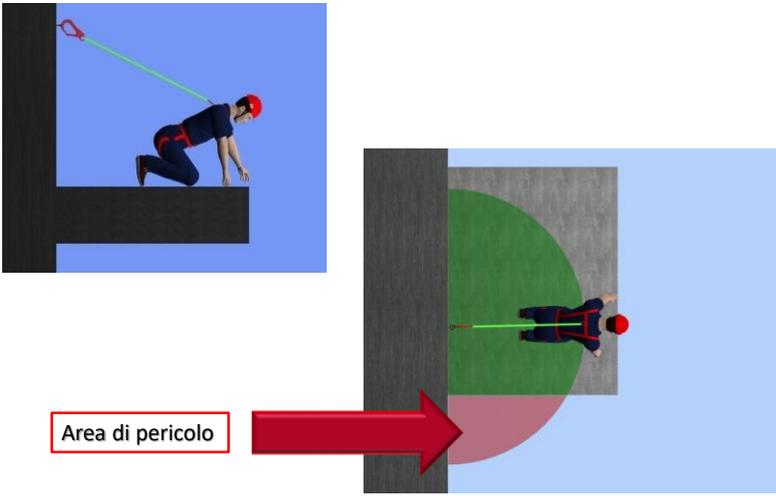
Le diverse tipologie di caduta

LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA

Situazione in cui si realizza la condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall'alto, tramite il sistema di trattenuta che impedisce al lavoratore di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di caduta dall'alto

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

ATTENZIONE !! La non caduta deve essere progettata



Area di pericolo

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Le diverse tipologie di caduta

LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA

↓

LA CADUTA CONTENUTA



È una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio ed una idonea lunghezza del cordino che permettono solo una caduta contenuta o uno scivolamento contenuto. In tale modalità di caduta, la distanza di caduta valutata in direzione verticale risulta sempre minore di quella consentita da una caduta libera limitata.

PER ESEMPIO, LA MASSIMA DISTANZA DI ARRESTO NON PUÒ ESSERE MAGGIORE DI 0,6 M.

Una situazione tipica è illustrata nella figura

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Le diverse tipologie di caduta



```

graph TD
    A[LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA] --> B[LA CADUTA CONTENUTA]
    B --> C[LA CADUTA LIBERA LIMITATA]
          
```

È una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto caduta entri in azione, è minore o uguale a 0,6 m sia in direzione verticale, sia su un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

Per esempio, **LA MASSIMA DISTANZA DI ARRESTO** con una caduta libera di 0,6 m con un sistema anticaduta costituito da imbracatura per il corpo e dispositivo anticaduta su linea rigida verticale, **NON PUÒ ESSERE MAGGIORE DI 1 M.**

Alcune situazioni tipiche sono illustrate nella figura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Le diverse tipologie di caduta



```

graph TD
    A[LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA] --> B[LA CADUTA CONTENUTA]
    B --> C[LA CADUTA LIBERA LIMITATA]
    C --> D[LA CADUTA LIBERA]
          
```

È una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto caduta entri in azione, è maggiore di 0,6 m sia in direzione verticale, sia lungo un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

LA MASSIMA CADUTA LIBERA AMMESSA È DI 4,0 M OPPURE DI 1,5 M, RISPETTIVAMENTE SE È PRESENTE O NO UN ASSORBITORE DI ENERGIA.

Per esempio, **la massima distanza di arresto con una caduta libera di 4 m e con un sistema anticaduta costituito da imbracatura per il corpo e cordino con assorbitore di energia integrato, non può essere maggiore di 5,75 m.**

Alcune situazioni tipiche sono illustrate nella figura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Lo spazio libero di caduta in sicurezza

LO SPAZIO LIBERO DI CADUTA DIPENDE DAL SISTEMA DI ARRESTO CADUTA IMPIEGATO

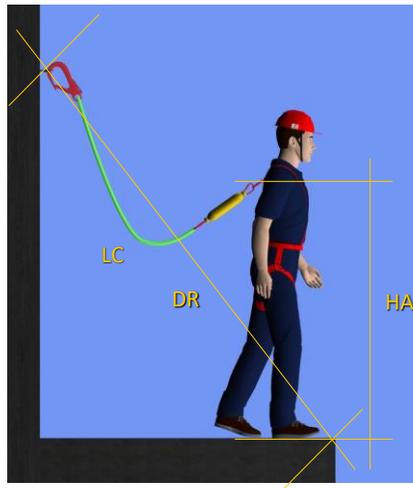
Gli elementi che la influenzano

- flessione degli ancoraggi
- lunghezza del cordino e suo allungamento sotto carico
- posizione di partenza del dispositivo anticaduta
- spostamento verticale ed allungamento del dispositivo anticaduta
- altezza dell'utilizzatore
- scostamento laterale del punto di ancoraggio

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Calcolo della distanza di caduta libera



$$DLC = LC - DR + HA$$

LC = max 2,00 non sotto carico

LC = max 3.75 sotto carico

HA = circa 1,50

DLC = DISTANZA LIBERA DI CADUTA

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Calcolo della distanza di caduta libera

DLC = DISTANZA LIBERA DI CADUTA

$DLC = LC-DR + HA$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

ATTENZIONE !! Ai casi particolari

$DLC = LC-DR + HA$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



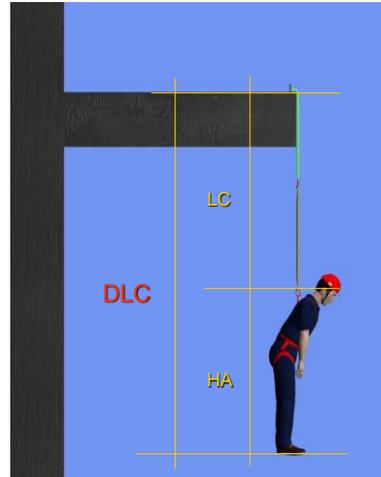
ATTENZIONE !! Ai casi particolari

$$DR = 0$$

La distanza di caduta aumenta !!

$$DLC = LC - (DR=0) + HA$$

$$DLC = LC + HA$$

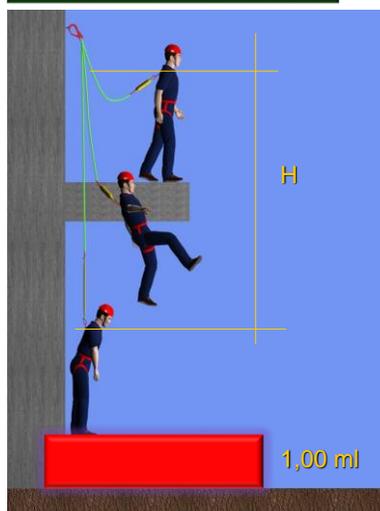


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

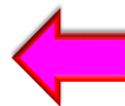


Cadere è sempre pericoloso

UNI EN 355 - 2003



- e) **LO SPAZIO MINIMO NECESSARIO SOTTO I PIEDI DELL'UTILIZZATORE**, allo scopo di evitare una collisione con la struttura o il terreno in caso di caduta dall'alto. Con una massa di 100 kg e una situazione di caduta di fattore due (caso peggiore), lo spazio è rappresentato dalla distanza di arresto **H** (vedere 3.5) **PIÙ UN'ULTERIORE DISTANZA DI 1 M;**

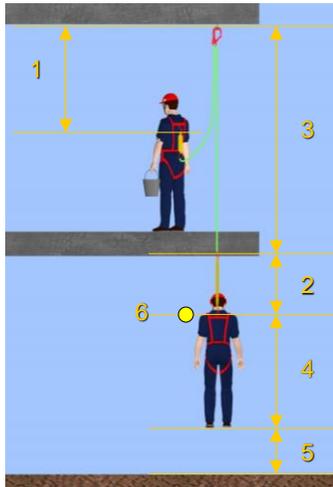


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



1° caso

Calcolo dello SPAZIO LIBERO DI CADUTA nel caso di un punto singolo di ancoraggio con sistema di trattenuta costituito da cordino con dissipatore di energia



$$\text{SLC} = 3 + 2 + 4 + 5 + 6$$

$$3 + 2 = 2,00 + 1,75 \text{ max} = 3,50 \text{ m}$$

$$4 = 1,50 \text{ m circa}$$

$$6 = 0,15 \text{ m} + \text{allungamenti}$$

$$5 + 6 = 1,00 \text{ m}$$

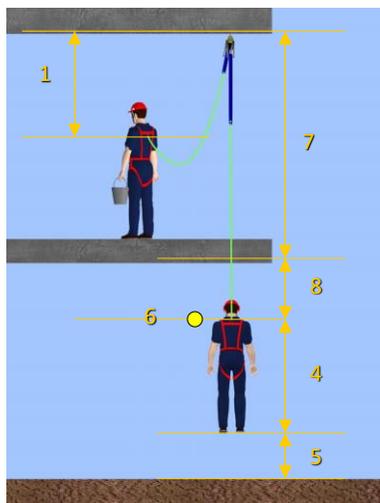
$$\text{SLC} = 6.00 \text{ m}$$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Se usiamo l'arrotolatore

Calcolo dello SPAZIO LIBERO DI CADUTA nel caso di un punto singolo di ancoraggio con sistema di trattenuta costituito da cordino con arrotolatore



$$\text{SLC} = 7 + 8 + 4 + 5 + 6$$

$$7 = \text{pendolamento entro il raggio di funzionamento dell'arrotolatore}$$

$$8 = \text{inerzia dell'arrotolatore circa } 1.00 \text{ ml}$$

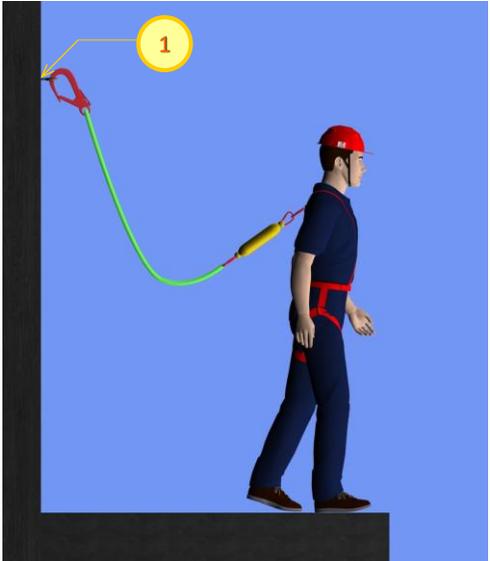
$$4 = 1,50 \text{ ml circa}$$

$$5 + 6 = 1,00 \text{ ml}$$

$$\text{SLC} = \text{min } 3.50 \text{ ml}$$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

va tutto bene se mi ancoro bene



1 – punto di ancoraggio

Due regole semplici :

- 1.** sia posizionato il più in alto possibile
- 2.** sia opportunamente dimensionato a resistere ai carichi

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

La predisposizione del sistema di ancoraggio

La parte più delicata dell'operato del progettista, riguarda la **definizione del sistema da adottare**, da effettuare preferibilmente durante le fasi di progettazione dell'edificio (in particolare del solaio di copertura) e non quando la struttura è già stata realizzata.

Quest'attività può essere scomposta in **TRE FASI** principali:

- scelta della modalità di **ACCESSO** alla copertura;
- scelta e definizione della **DISLOCAZIONE** dei dispositivi di ancoraggio;
- **MODALITÀ DI FISSAGGIO** dei dispositivi alla copertura.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



L'accesso interno o l'accesso esterno

L'**ACCESSO DALL'INTERNO** dell'edificio prevede l'utilizzo di un **ABBAINO** o di un **LUCERNARIO**, che deve essere dimensionato in modo da garantire un **AGEVOLE PASSAGGIO** di persone e di attrezzature.

Risulta inoltre opportuno che:

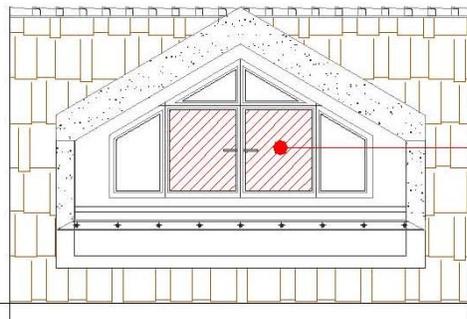
- L'**ACCESSO** alle coperture non deve comportare la rimozione dell'anta dalla sede in cui essa è incernierata;
- il **SISTEMA DI CONNESSIONE** dell'anta allo stipite deve impedire il distacco accidentale dell'anta;
- l'anta deve essere provvista di un **MECCANISMO** tale da evitare l'investimento improvviso e incontrollato del soggetto che la apre.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Esempi di accesso interno

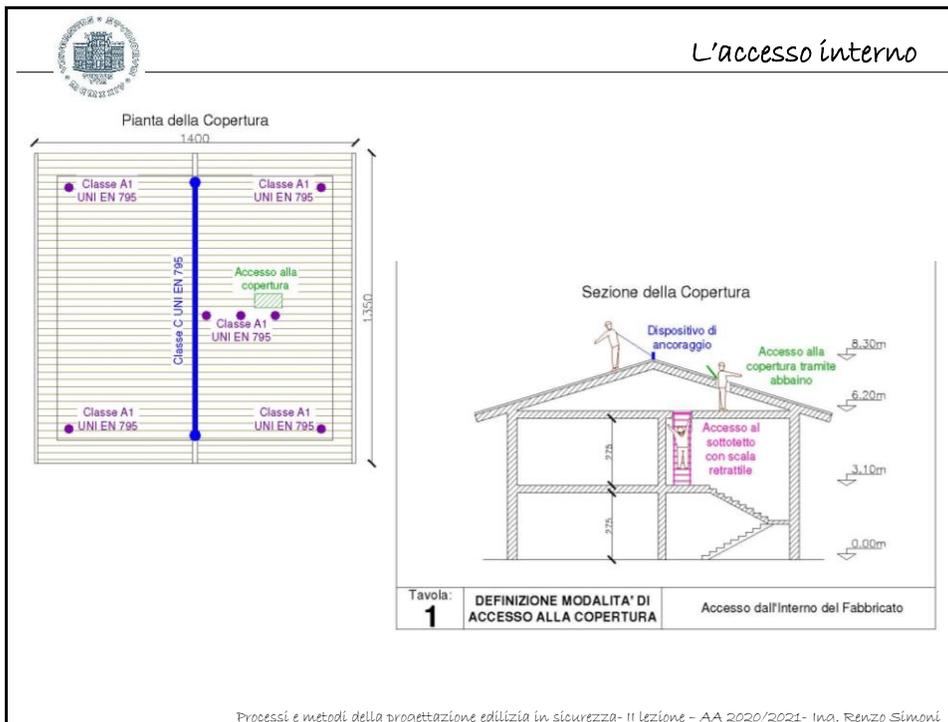
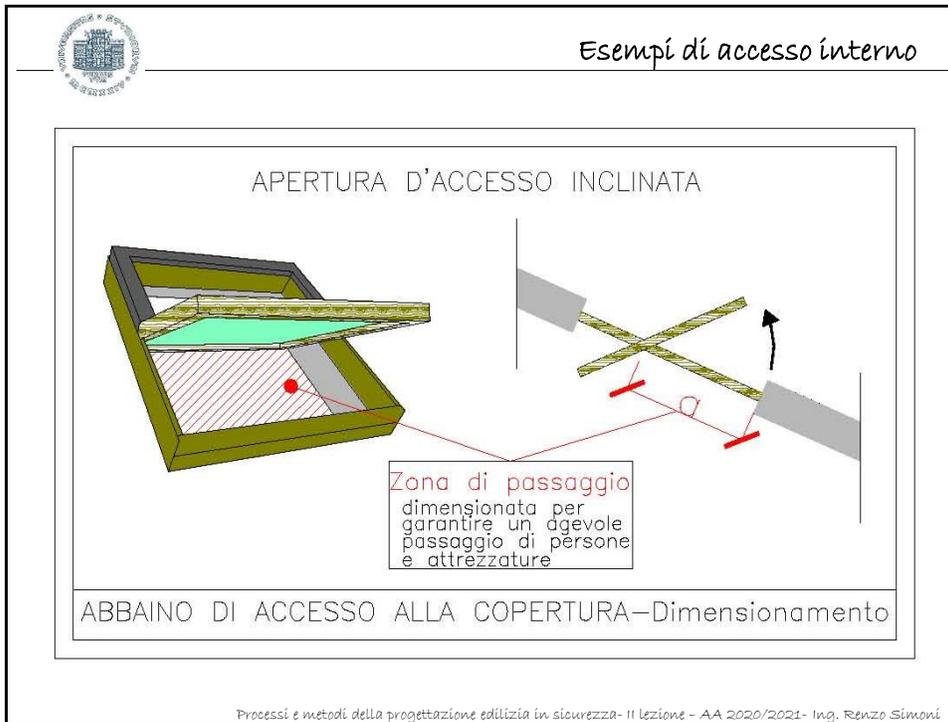
APERTURA D'ACCESSO VERTICALE



Zona di passaggio dimensionata per garantire un agevole passaggio di persone e attrezzature

ABBAINO DI ACCESSO ALLA COPERTURA—Dimensionamento

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



L'accesso esterno

La seconda possibilità è l'accesso alla copertura **DALL'ESTERNO** del fabbricato, ricorrendo all'uso di specifica attrezzatura (scale, trabattelli). Evidente è l'impossibilità al posizionamento di queste attrezzature in presenza di rampe inclinate, alberi o pergolati.

Non risulta adeguata, per ragioni di funzionalità, la zona d'ingresso all'edificio.

IMMAGINE 1

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

La scelta di dispositivi di ancoraggio

In generale, la scelta della tipologia di dispositivo viene effettuata in relazione alla **CONFORMAZIONE DELLA COPERTURA**.

Per le **COPERTURE PIANE** si ritiene opportuno **PRIVILEGIARE** l'utilizzo di **DISPOSITIVI COLLETTIVI**, quali parapetti o balaustre di altezza non minore a 1,00 metri lungo tutto il perimetro della copertura. Qualora si decidesse di predisporre un sistema di ancoraggio, la scelta può essere effettuata tra una **LINEA VITA** (classe C della norma UNI EN 795), **UNA ROTAIA DI ANCORAGGIO** (classe D della norma UNI EN 795), una serie di dispositivi di ancoraggio strutturali (classe A1, UNI EN 795).

Per **TETTI INCLINATI**, sia a falde che a volta, si può prevedere l'installazione di una serie di dispositivi di ancoraggio strutturali, progettati per il fissaggio a superfici verticali, orizzontali ed inclinate (classe A1), una serie di **GANCI** da tetto (UNI EN 517) oppure una **LINEA VITA** (classe C della norma UNI EN 795).

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



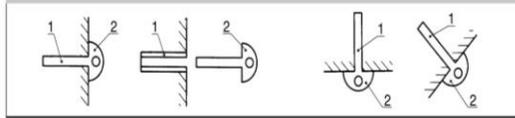
Gli ancoraggi si suddividono in CLASSI

CLASSE A

Classe A1 : la classe A1 comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a superfici verticali, orizzontali ed inclinate

Legenda

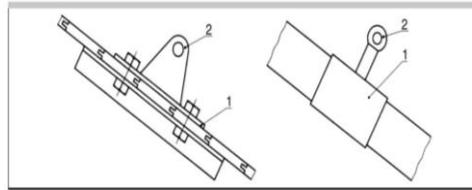
- 1 Ancoraggio strutturale
- 2 Punto di ancoraggio



Classe A2 : la classe A2 comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati

Legenda

- 1 Ancoraggio strutturale
- 2 Punto di ancoraggio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Ancoraggi in classe A



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Ancoraggi in classe A



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La norma UNI EN 517

NORMA
EUROPEA

Accessori prefabbricati per coperture
Ganci di sicurezza da tetto

UNI EN 517

APRILE 2006

Prefabricated accessories for roofing
Roof safety hooks

La norma specifica le dimensioni essenziali, i materiali da impiegare, i requisiti relativi alla capacità di sopportare i carichi e l'estensione delle prove dei ganci di sicurezza da tetto.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

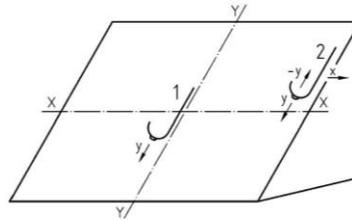


ROOF SAFETY HOOKS

6.2 ROOF SAFETY HOOKS

Roof safety hooks are differentiated as follows (see Figure 1):

- **TYPE A:** Roof safety hooks designed to accept tensile forces in the direction of the slope of the roof (y axis).
- **TYPE B:** Roof safety hooks designed to accept tensile forces in the direction of the slope of the roof (y axis), in the opposite direction (y-axis) as well as in the perpendicular direction and parallel to the roof surface (x-axis).



Key
1 Type A
2 Type B

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



ROOF SAFETY HOOKS

6.2 Roof safety hooks

.....

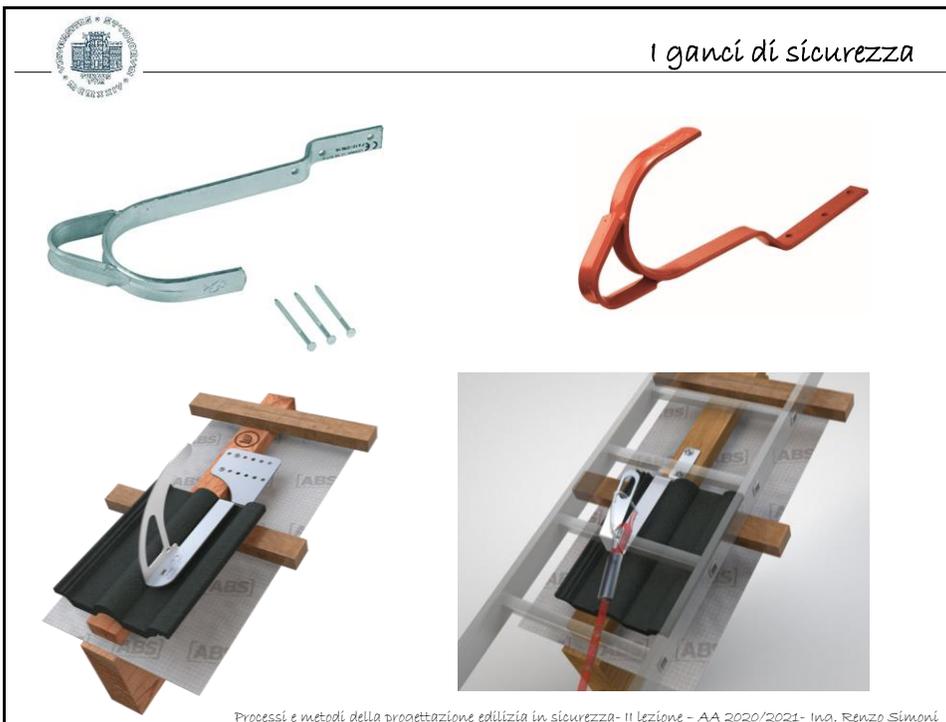
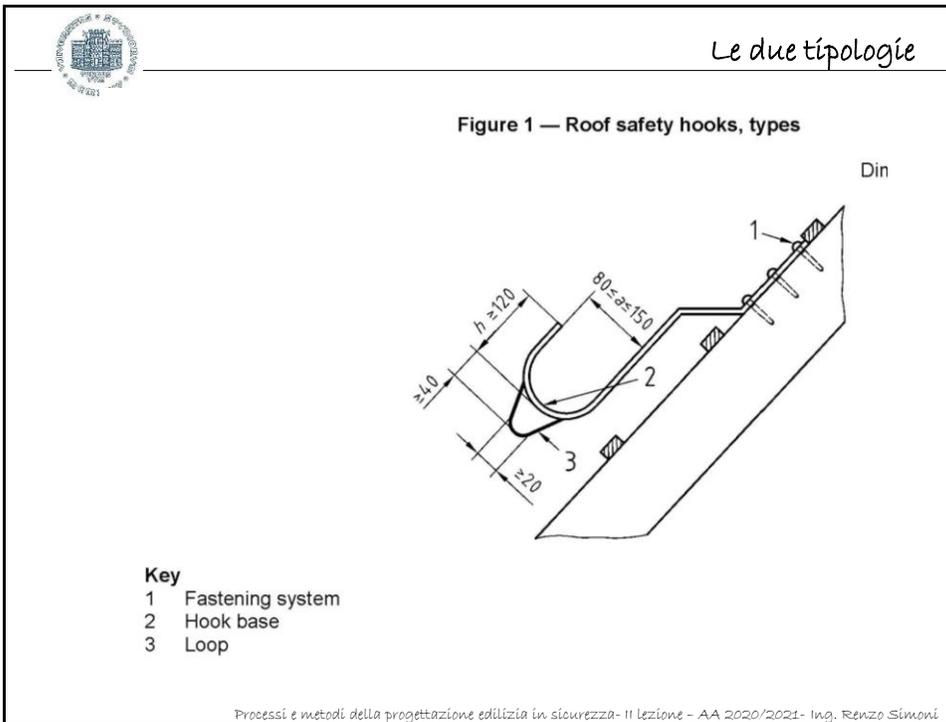
Roof safety hooks shall have an opening of not less than 80 mm and not more than 150 mm, see Figure 2.

The height h of the hook shall be at least 120 mm.

A closed loop with an opening of at least 20 mm x 40 mm, e.g. a closed eyelet welded on (see Figure 2), to which personal protective equipment against falls or for restraint may be attached, shall be fitted to the hook base.

Where roof safety hooks are fastened by nails to the load-bearing roof construction, at least three radially grooved nails (6,0 mm x 80 mm or 5,0 mm x 70 mm) shall be used.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni





I ganci di sicurezza



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



ROOF SAFETY HOOKS

7.2 Static load in the anchorage point

Roof safety hooks of **Type A** including their fastenings shall be designed to accept a single static load at the anchorage point of $F_{y2} = 10 \text{ kN}$ in the **direction of the y-axis**.

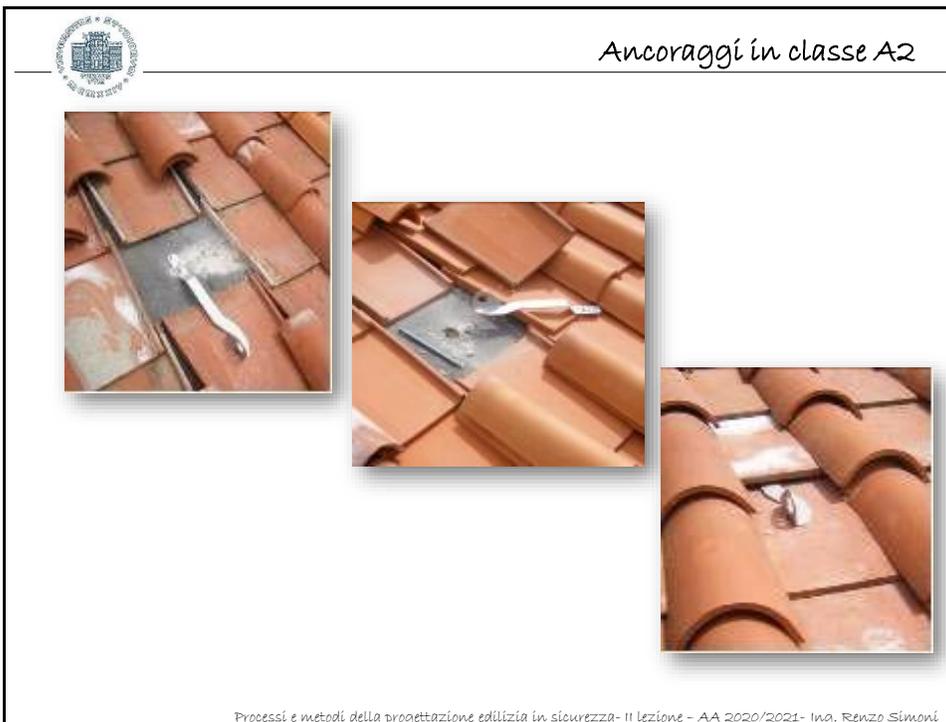
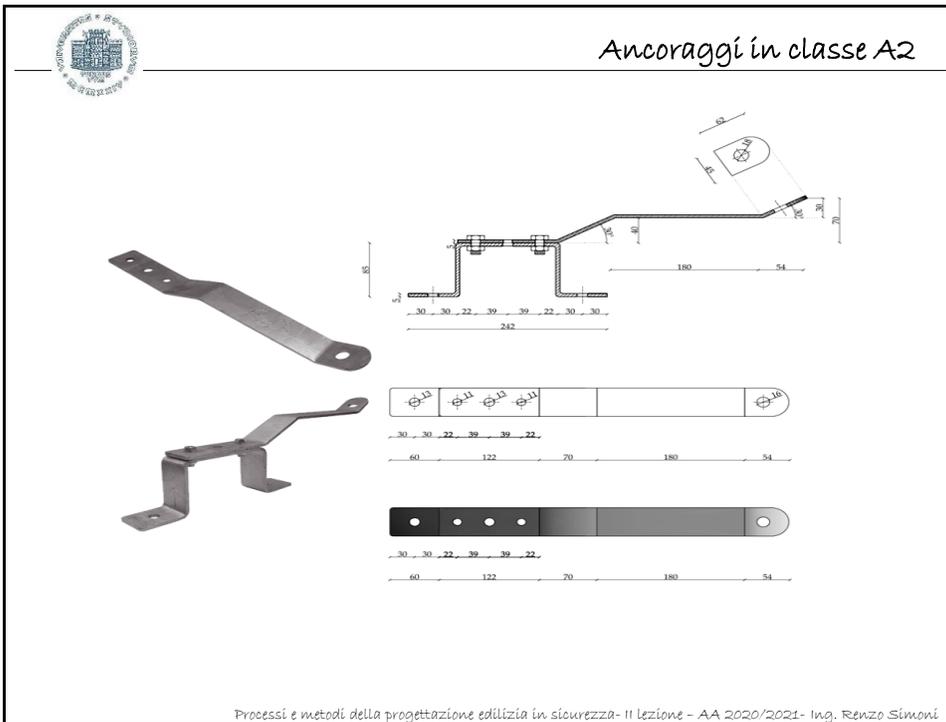
Roof safety hooks of **Type B** including their fastenings shall be designed to accept a single static load at the anchorage point of $F_y = 10 \text{ kN}$ in the **direction of the y-axis (both directions) as well as a single static load of $F_{t2} = 10 \text{ kN}$ in the direction of the x-axis**.

Compliance with the requirements shall either be proved by means of a **static calculation** or, if this is not possible, the product shall be tested according to 8.1.3.

The indicated single loads are test loads which shall at least be specified.

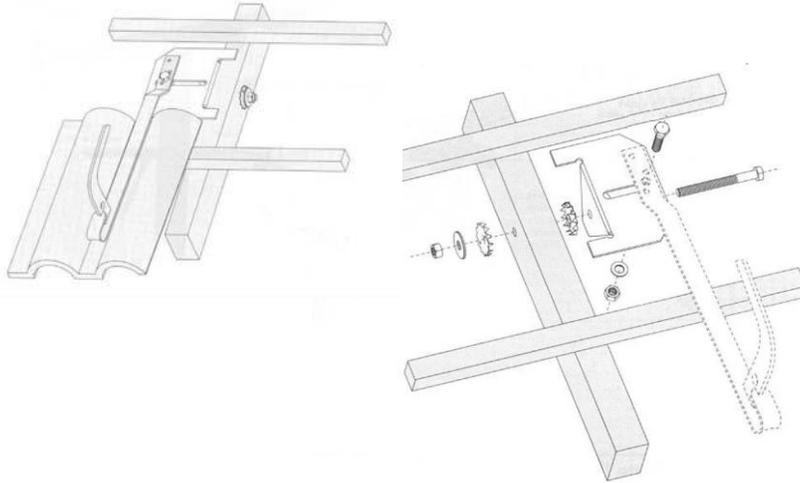
The roof safety hooks and their fastenings shall not fail under the single loads as indicated, **the single loads shall be held safely**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni





Ancoraggi in classe A2



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Ancoraggi in classe A2



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

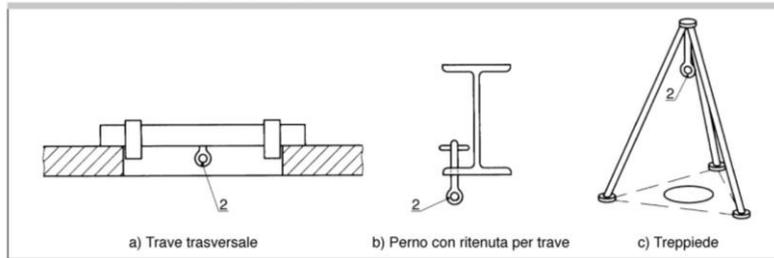


La CLASSE B

Classe B : la classe B comprende dispositivi di ancoraggio provvisori

Legenda

2 Punto di ancoraggio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



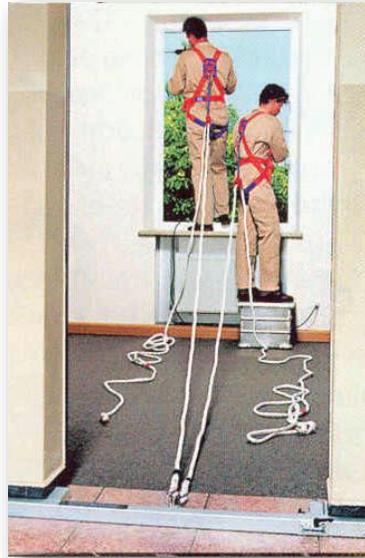
La CLASSE B



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE B



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



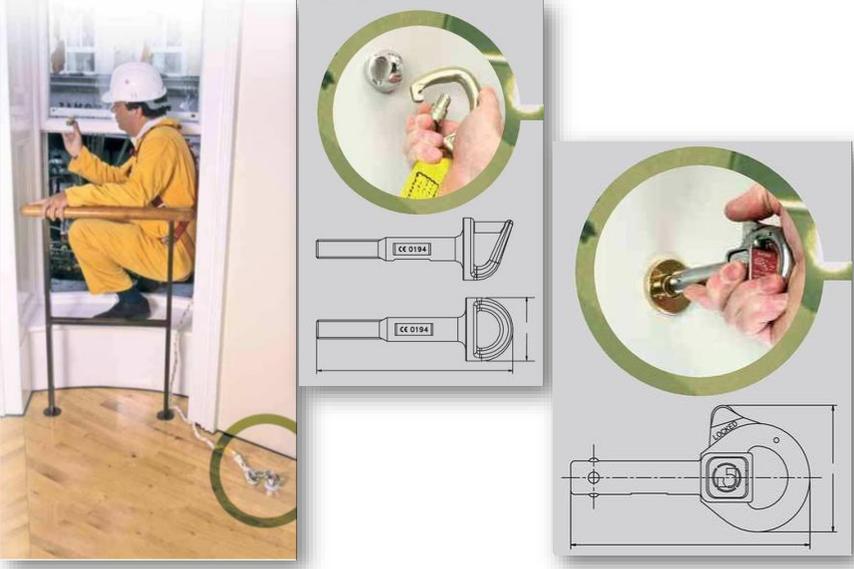
La CLASSE B

Treppiede anticaduta o «capra»



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

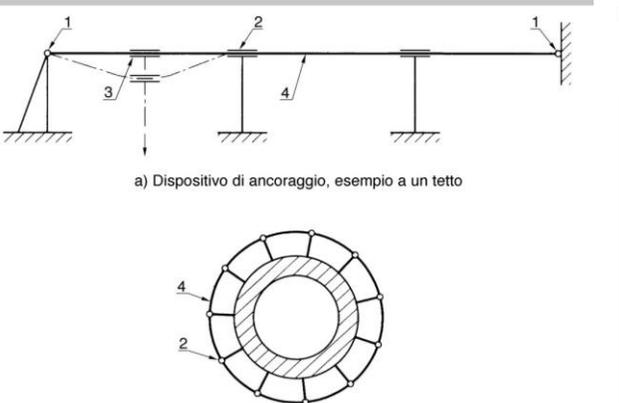
La CLASSE B



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

La CLASSE C

Classe C : la classe C comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali. Ai fini della presente norma per linea orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 15°



a) Dispositivo di ancoraggio, esempio a un tetto

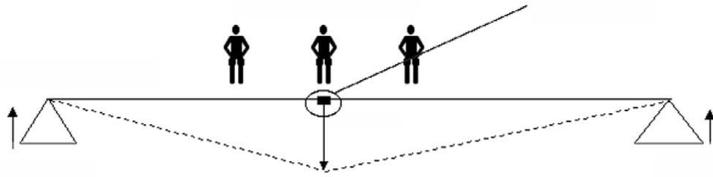
b) Dispositivo di ancoraggio, esempio a una ciminiera

Legenda

- 1 Ancoraggio strutturale di estremità
- 2 Ancoraggio strutturale intermedio
- 3 Punto di ancoraggio mobile
- 4 Linea di ancoraggio

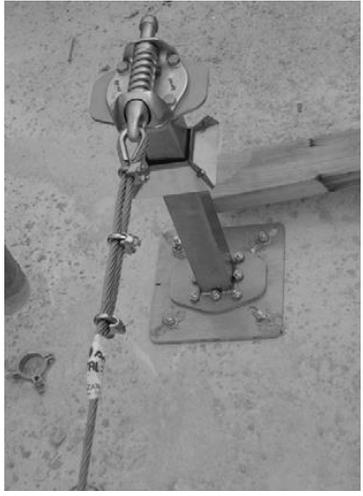
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

 La CLASSE C



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

 La CLASSE C



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE C



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

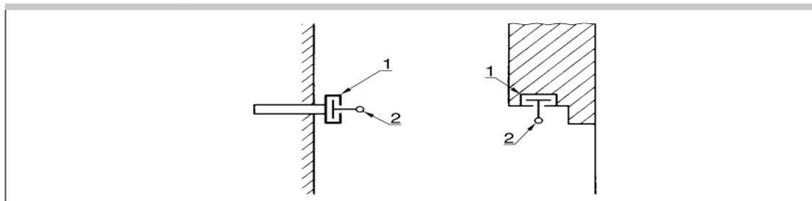


La CLASSE D

Classe D : la classe D comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali

Legenda

- 1 Rotaia di ancoraggio
- 2 Punto di ancoraggio mobile



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La CLASSED



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La CLASSED



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

LA CLASSED

Top Anchor Set

Rung Mounted System

Stile/Stringer Mounted System

Intermediate Set

Rung Mounted System

Stile/Stringer Mounted System

Bottom Anchor Set

Rung Mounted System

Stile/Stringer Mounted System

a top anchor
b coil energy absorber (grey)

a intermediate helix wire guide

a system warning label
b bottom anchor bracket
c cable clamp and tensioning device

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

LA CLASSE E

Classe E : la classe E comprende ancoraggi a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali. Ai fini della presente norma per linea orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 5°

Legenda
1 Punto di ancoraggio

ATTENZIONE !

DEVONO ESSERE UTILIZZATI A 2.5 m DAL BORDO TETTO E SE NON C'È RISCHIO DI GELO

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE E



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE E



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Modalità di scelta del dispositivo di ancoraggio

TIPO DI COPERTURA	DISPOSITIVO DI ANCORAGGIO				
	CLASSE A (UNI EN 795)	CLASSE C (UNI EN 795)	CLASSE D (UNI EN 795)	GANCI DA TETTO (UNI EN 517)	ALTRO
Piana	Per superfici modeste	Per superfici estese	Per superfici estese	Per superfici modeste	PARAPETTO: soluzione ottimale. Si considera un dispositivo di protezione collettivo.
Inclinata, a falde o a volta	Per superfici modeste	Per superfici estese (integrazione con dispositivi di Classe A)	Sconsigliata	Per superfici modeste	Sconsigliata

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Modalità di dislocazione dei dispositivi

I dispositivi fissi di ancoraggio devono essere posizionati nella parte più alta della copertura, in modo che l'operatore, una volta ancorato, risulti essere in **posizione più bassa rispetto al punto di ancoraggio**.

Il progettista, nel disporre il sistema, deve tenere conto anche di altri due fattori:

L'EFFETTO PENDOLO

ed il

TIRANTE D'ARIA.

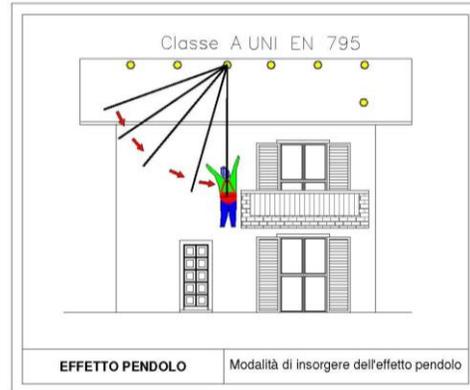
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



L'effetto pendolo

Per **EFFETTO PENDOLO** si intende **L'EFFETTO CONSEGUENTE** all'entrata in funzione di dispositivi di protezione individuale, ovvero ad un "volo" del lavoratore.

In questa circostanza, il "volo" del lavoratore provoca lo svolgimento della fune di trattenuta per una determinata lunghezza. In alcune circostanze, lo **SVOLGIMENTO** può risultare **MAGGIORE** della **DISTANZA** tra il piano di lavoro e il piano d'impatto.

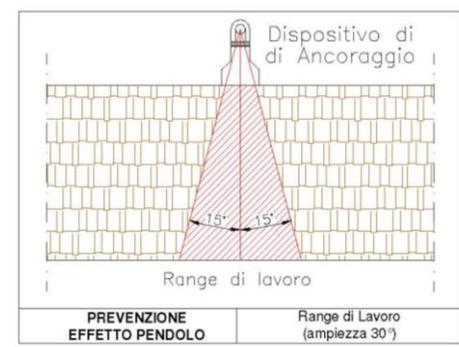


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Come ci si protegge dall'effetto pendolo

L'inconveniente si evita facendo in modo che il punto d'ancoraggio sia sempre posto verticalmente sopra l'operatore e l'inclinazione massima della fune rispetto alla verticale sia minore di un angolo di **AMPIEZZA PARI A 15°**.

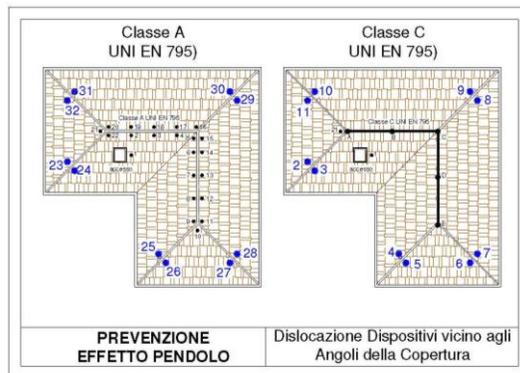


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Come si previene l'effetto pendolo

Per evitare l'insorgere dell'effetto pendolo risulta, inoltre opportuno posizionare alcuni dispositivi di ancoraggio (preferibilmente di Classe A, o ganci da tetto) in prossimità degli angoli della copertura.

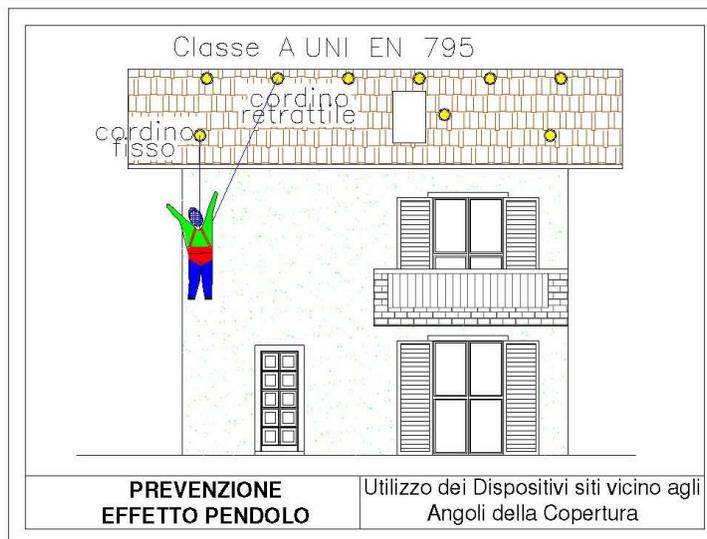


QUESTI DISPOSITIVI VERRANNO UTILIZZATI PER L'AGGANCIAMENTO DI UN SECONDO CORDINO, PIÙ CORTO, DURANTE LE FASI DI LAVORAZIONE SULLA COPERTURA.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Come si previene l'effetto pendolo



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Il tirante d'aria

IL TIRANTE D'ARIA è lo 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 **margin**e di sicurezza di almeno 1 m.

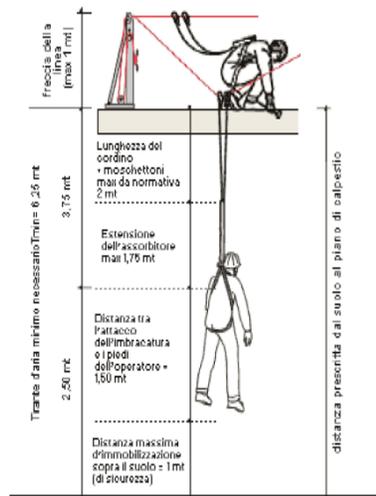
Per calcolare il tirante d'aria si dovrà tenere conto dei seguenti parametri:

- **A** = lunghezza del collegamento (cordino)
- **B** = lunghezza massima raggiungibile dall'assorbitore di energia (massimo 1.75 m)
- **C** = distanza tra l'attacco della cintura ed i piedi dell'utilizzatore (ipotizzato 1.50 m)
- **D** = distanza di sicurezza (minimo previsto 1.00 m)

La somma di tutte queste dimensioni darà il valore del tirante d'aria:

$$\text{tirante d'aria} = A + B + C + D$$

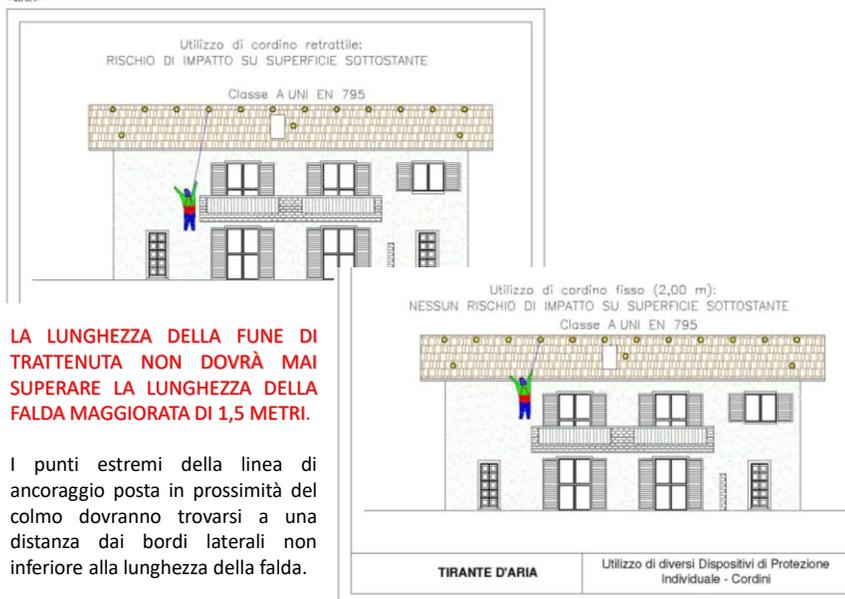
Esempio 1
Assorbitore con cordino $L_1 = 2\text{m}$
Estensione assorbitore dopo caduta = 1.75m



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



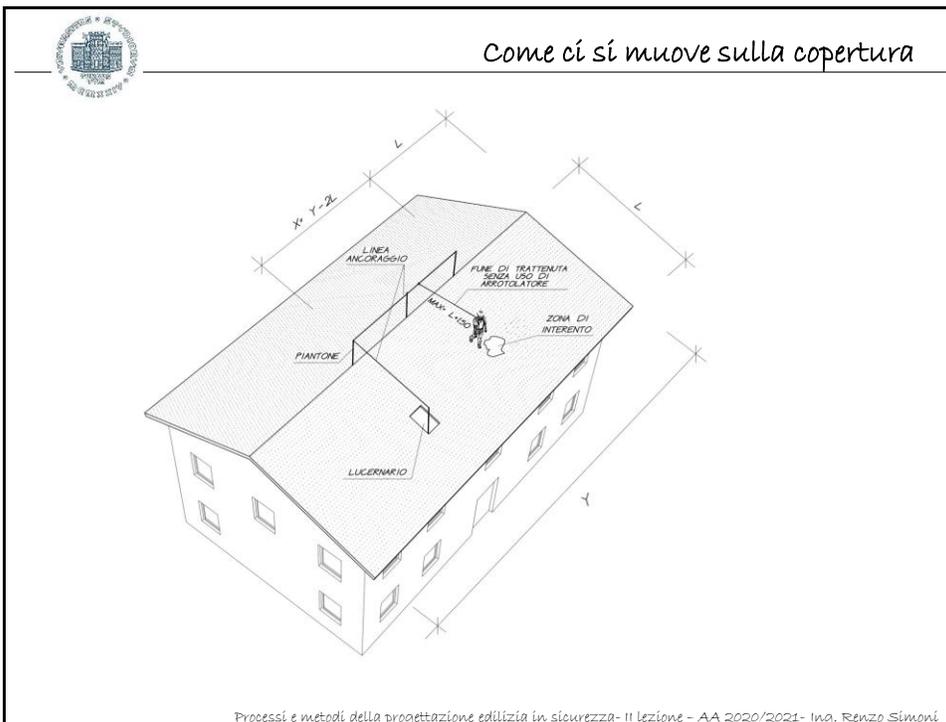
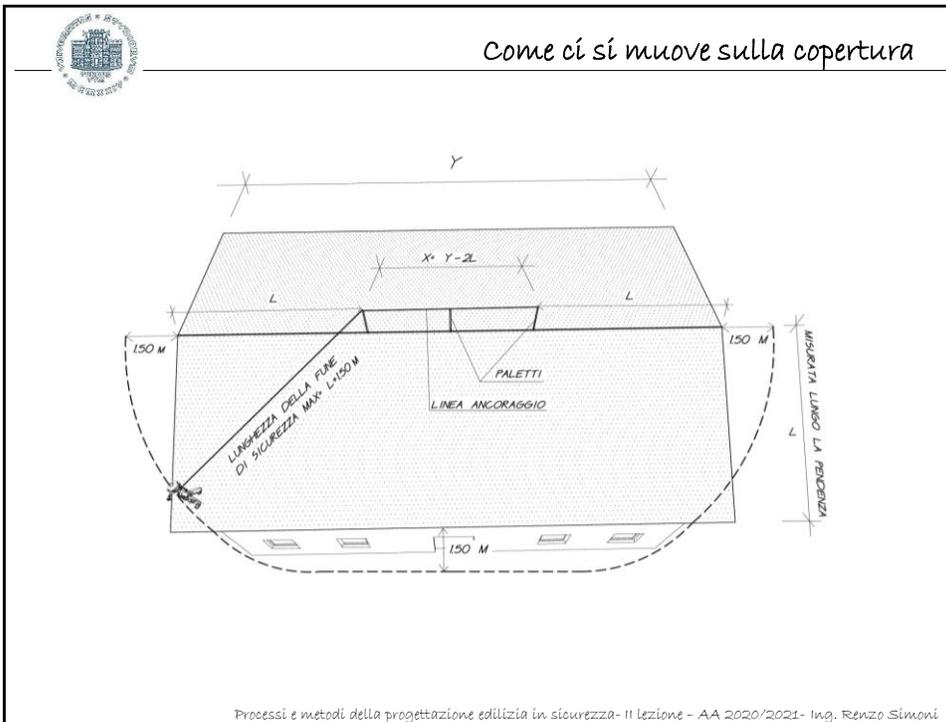
Attenzione tiranti d'aria diversi in relazione ai diversi sistemi

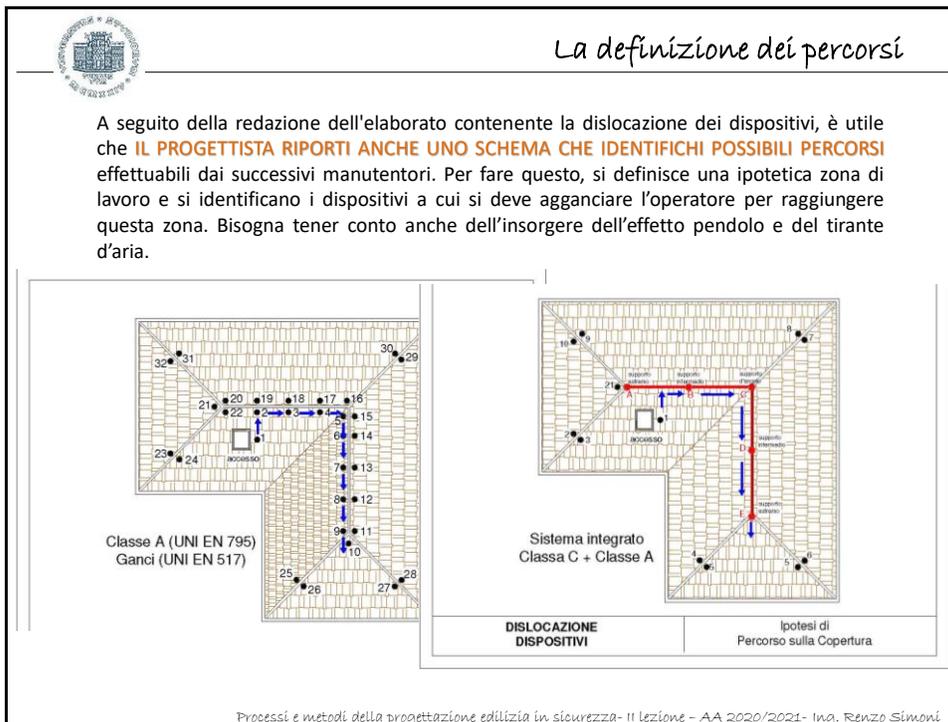
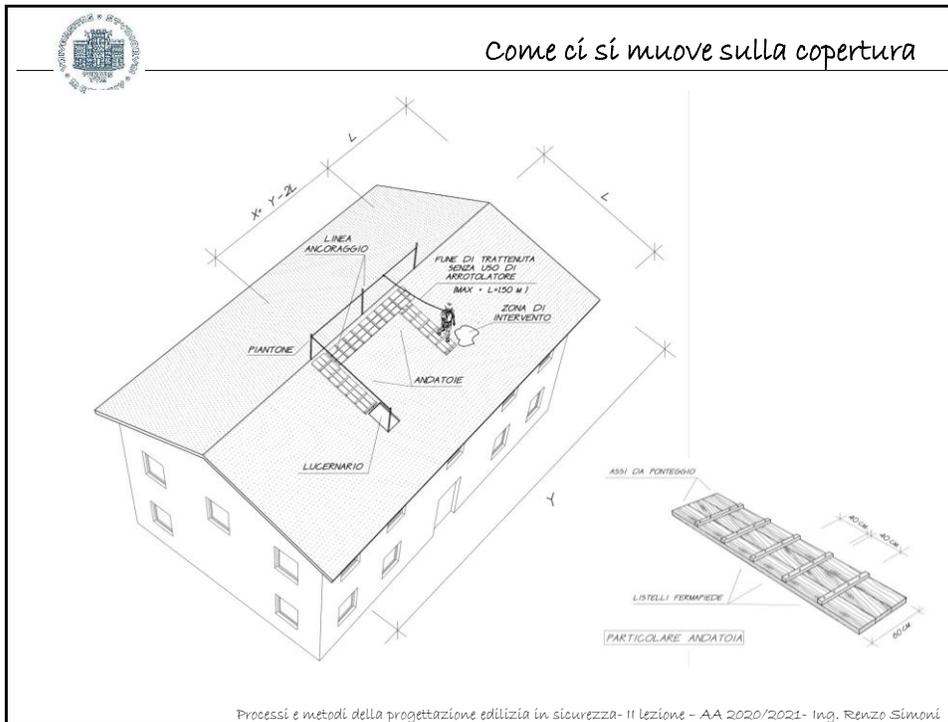


LA LUNGHEZZA DELLA FUNE DI TRATTENUTA NON DOVRÀ MAI SUPERARE LA LUNGHEZZA DELLA FALDA MAGGIORATA DI 1,5 METRI.

I punti estremi della linea di ancoraggio posta in prossimità del colmo dovranno trovarsi a una distanza dai bordi laterali non inferiore alla lunghezza della falda.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

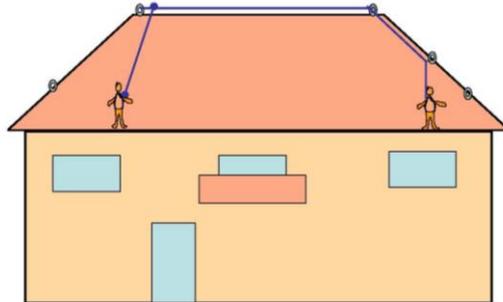






Di quanto mi posso spostare dal punto di ancoraggio?

L'ideale è operare sulla perpendicolare al punto di ancoraggio a cui l'operatore è assicurato o, al massimo, con spostamenti non superiori ad un angolo di 30° .
All'occorrenza ci si deve assicurare ad un altro punto di ancoraggio.
Questo anche per limitare l'effetto pendolo a seguito di caduta nel vuoto.



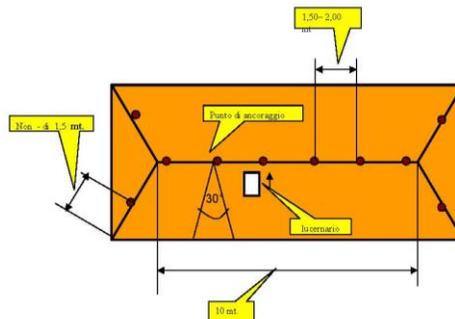
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Punto di ancoraggio in prossimità agli angoli

Perché? ... al fine di limitare l'effetto pendolo a seguito di una caduta nel vuoto.
Questi punti di ancoraggio non devono essere posti sul ciglio del tetto ma ad una distanza non inferiore a 1,5 metri (lunghezza di un cordino di trattenuta) dall'angolo/ciglio.
Si dovrà valutare se inserire più punti di ancoraggio in ragione di quanto è estesa la falda.

Esempio di tetto a doppia falda con punti di ancoraggio di classe A collocati sul colmo e in prossimità degli angoli per limitare l'effetto pendolo a seguito di una eventuale caduta e lucernario posizionato vicino al colmo.



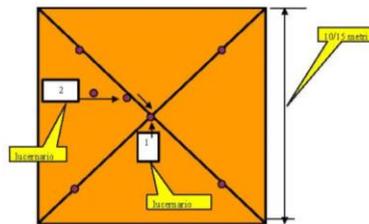
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Se l'accesso è lontano dal colmo

Se l'accesso alla copertura è costituita da un lucernario posto lontano dal colmo occorre installare punti di ancoraggio intermedi a cui l'operatore possa assicurarsi, finché non arriverà al colmo medesimo. Lo stesso vale se l'accesso è dall'esterno, ad esempio con scala o piattaforma elevabile.

Tetto a padiglione o plurifalda con punti di ancoraggio di classe A
 1- lucernario vicino al colmo
 2- lucernario lontano dal colmo con punti intermedi per arrivare sul colmo .
 Più aumenta l'estensione del tetto, più punti di ancoraggio occorre installare
 (es. lungo le dorsali)



Su

**SU TETTI INCLINATI NON POSSONO ESSERE INSTALLATI SISTEMI DI CLASSE C
 (le c.d. linee vita)**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Ci arriveremo mai ? Alcuni prima di noi : la Toscana

LEGGE REGIONALE 3 GENNAIO 2005, N. 1 "NORME PER IL GOVERNO DEL TERRITORIO"

14. I progetti relativi ad interventi che riguardano le coperture di edifici di nuova costruzione ovvero le coperture di edifici già esistenti, **PREVEDONO L'APPLICAZIONE DI IDONEE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE CHE CONSENTANO, NELLA SUCCESSIVA FASE DI MANUTENZIONE DEGLI EDIFICI, L'ACCESSO, IL TRANSITO E L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN QUOTA IN CONDIZIONI DI SICUREZZA.**

15. La mancata previsione delle misure di cui al comma 14 **COSTITUISCE CAUSA OSTATIVA AL RILASCIO DEL PERMESSO DI COSTRUIRE ED IMPEDISCE ALTRESÌ L'UTILE DECORSO DEL TERMINE DI VENTI GIORNI** per l'efficacia della denuncia di inizio dell'attività di cui all'articolo 84.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Sì, ci siamo arrivati: la L.R. 24/2015 !!



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

consiglio regionale

atti consiliari

XI LEGISLATURA

LEGGE REGIONALE N. 24

approvata dal Consiglio Regionale
nella seduta antimeridiana del 1 ottobre 2015
BUR, 1° supplemento ordinario n. 39, del 21 ottobre 2015

*Norme per la sicurezza dei lavori in quota e per la prevenzione di
infurtuni conseguenti al rischio di cadute dall'alto*

- **11 articoli**
- **Allegato A (riferito all'art. 4) con 4 articoli**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

Art. 1
(Finalità)

1. La presente legge, in attuazione del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro), **definisce misure preventive e protettive da prevedere nella progettazione e da adottare nella realizzazione degli interventi edilizi di cui all'articolo 3 al fine di garantire il transito, l'accesso e l'esecuzione dei lavori sulla copertura, incluse la manutenzione, la verifica, la riparazione e l'installazione di impianti in condizioni di sicurezza.**

Art. 3
(Ambito di applicazione)

1. Le disposizioni della presente legge si applicano agli **interventi edilizi, ove sussistano rischi di caduta dall'alto, svolti sulle coperture di edifici privati o pubblici, di cui agli articoli 17, 18 e 19 della legge regionale 11 novembre 2009, n. 19 (Codice regionale dell'edilizia), nonché a quelli disciplinati dall'articolo 16, comma 1, lettere a bis), m) e m bis), della medesima legge regionale.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



L.R. 19/2009 – Codice Regionale dell'Edilizia

Art. 16 - Attività edilizia libera

- a bis) interventi di manutenzione straordinaria privi di rilevanza strutturale ... ;
- m) installazione di impianti solari termici o fotovoltaici aderenti o integrati nei tetti ... ;
installazione di singoli generatori eolici ... ;
- m bis) installazione di impianti di produzione di energia elettrica o termica da fonti rinnovabili su edifici ... delle zone destinate ad attività produttive o commerciali

Art. 17 - Interventi subordinati a segnalazione certificata di inizio attività - SCIA

Art. 18 - Denuncia di inizio attività in alternativa a permesso di costruire

Art. 19 - Interventi subordinati a permesso di costruire

- a) gli interventi di nuova costruzione ... ;
- b) gli interventi di ampliamento ... ;
- c) gli interventi di ristrutturazione edilizia ... ;
- f) gli interventi di ampliamento ... , gli interventi di recupero ... , e di restauro e risanamento conservativo,

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380

Manutenzione ordinaria

- Pulizia camini - canne fumarie
- Sistemazione manto di copertura
- Manutenzione impianti fotovoltaici
- Evacuatori fumo
- Impianti tecnologici - Antenne
- Pulizia canali
- Impermeabilizzazioni
- Ispezioni tecniche
- Scarico della neve
- Pulizia del guano dei volatili
- Manutenzioni industriali

Manutenzione straordinaria

- Installazione di camini o canne fumarie
- Installazione di Antenne
- Rifacimento totale del manto di copertura
- Installazione impianti fotovoltaici
- Installazione di evacuatori fumo
- Installazione di nuovi impianti tecnologici
- Installazione di luminarie, insegne
- Interventi strutturali
- Smaltimento eternit

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

Devono essere progettate e realizzate **misure preventive e protettive al fine di poter eseguire successivi interventi impiantistici o lavori di manutenzione sulla copertura in condizioni di sicurezza**, finalizzate a mettere in sicurezza:

- a) **il percorso di accesso alla copertura;**
- b) **il punto di accesso alla copertura;**
- c) **il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura.**

La scelta delle soluzioni tecniche è effettuata in ragione della **frequenza degli accessi previsti e delle modalità di esecuzione** dei lavori di manutenzione da realizzarsi sulla copertura.

L'obbligo di utilizzo di sistemi anticaduta deve essere chiaramente evidenziato nella zona di accesso alla copertura.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

Percorsi e accessi devono essere di tipo permanente; nei casi in cui non sia possibile adottare misure di tipo permanente, **nell'elaborato tecnico della copertura devono essere specificate le motivazioni** in base alle quali tali misure risultano non realizzabili **e le misure di tipo provvisorio previste in sostituzione**, tali comunque da garantire l'accesso e l'esecuzione degli interventi sulla copertura in condizioni di sicurezza.

I **percorsi di accesso di tipo non permanente** possono essere realizzati, a titolo di esempio, tramite:

- a) scale opportunamente vincolate alla zona di sbarco;
- b) apparecchi di sollevamento certificati anche per il trasferimento di persone in quota;
- c) opere provvisori.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

Lungo l'intero sviluppo dei percorsi è necessario che:

- a) gli ostacoli fissi, che per ragioni tecniche non possono essere eliminati, siano chiaramente segnalati e, se del caso, protetti in modo da non costituire pericolo;
- b) sia previsto un **dimensionamento in relazione ai carichi di esercizio**, tenendo conto dei prevedibili ingombri di materiali e utensili da trasportare, con una **larghezza non inferiore a 0,60 metri per il solo transito dell'operatore fatte salve situazioni esistenti**;
- c) i **percorsi orizzontali** e obliqui abbiano i **lati prospicienti il vuoto protetti** contro il rischio di caduta dall'alto;
- d) i **percorsi verticali** siano prioritariamente realizzati con scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo; in presenza di vincoli costruttivi possono essere utilizzate scale fisse, scale retrattili, scale portatili.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

La copertura deve essere dotata almeno di un accesso, interno o esterno, in grado di garantire il passaggio e il trasferimento in condizioni di sicurezza di un operatore e dei materiali e degli utensili.

In caso di accesso interno lo stesso deve possedere le seguenti caratteristiche:

- a) ove sia costituito da una **apertura verticale**, la stessa deve avere una **larghezza minima di 0,60 metri ed un'altezza minima di 1,20 metri**;
- b) ove sia costituito da un'**apertura orizzontale o inclinata**, la stessa deve essere dimensionata sui prevedibili ingombri di materiali e utensili da trasportare; **se di forma rettangolare, il lato inferiore libero di passaggio deve essere almeno di 0,60 metri e comunque di superficie non inferiore a 0,50 metri quadrati**;
- c) i serramenti delle aperture di accesso non devono presentare parti taglienti o elementi sporgenti e il sistema di apertura dell'anta deve essere agevole e sicuro;
- d) **possono essere ammessi accessi su fabbricati esistenti con caratteristiche diverse, secondo la tipologia del fabbricato, purché idonei al transito dell'operatore, di materiali e utensili in condizioni di sicurezza.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

Al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza durante il transito e la sosta sulla copertura, **a partire dal punto di accesso, devono essere previsti elementi fissi di protezione ed elementi che favoriscono l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza, nonché la posa in opera di eventuali ulteriori dispositivi.**

A partire dal punto di accesso, il transito sulla copertura deve **garantire il passaggio e la sosta in sicurezza mediante l'adozione di misure di protezione** quali, a titolo di esempio:

- a) passerelle o andatoie per il transito di persone e materiali;
- b) parapetti;
- c) linee di ancoraggio;
- d) dispositivi di ancoraggio;
- e) reti di sicurezza;
- f) impalcati;
- g) ganci di sicurezza da tetto.

Nella scelta dei sopraccitati dispositivi di protezione deve essere considerata la **frequenza e modalità di esecuzione degli interventi di manutenzione** previsti, **privilegiando i sistemi collettivi rispetto a quelli individuali.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

L'elaborato tecnico della copertura è costituito dai seguenti elementi:

- a) **relazione tecnica** (caratteristiche della copertura, l'ubicazione dei percorsi, degli accessi e delle misure di prevenzione e protezione, la scelta dei dispositivi di ancoraggio);
- b) **planimetria**, (evidenza del percorso, del punto di accesso e dei sistemi di prevenzione e protezione previsti);
- c) **documentazione attestante l'idoneità della struttura** alle sollecitazioni provenienti dal dispositivo di ancoraggio;
- d) **certificazione del fabbricante di dispositivi di ancoraggio**;
- e) **dichiarazione dell'installatore** riguardante la corretta installazione;
- f) **manuale d'uso e manutenzione** degli eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati;
- g) **programma di manutenzione** degli eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

L'elaborato tecnico della copertura unitamente al fascicolo dell'opera, ove previsto, è messo a disposizione dei soggetti che accedono alla copertura in occasione di ogni successivo intervento da eseguirsi sulla medesima. A tale adempimento provvede il proprietario dell'immobile, o eventuale altro soggetto responsabile della gestione e della manutenzione del medesimo.

Esso è *inoltre aggiornato* in occasione di successive modifiche al sistema anticaduta e, in caso di passaggio di proprietà, è *consegnato al nuovo proprietario* o altro soggetto responsabile della gestione e manutenzione dell'immobile.

Il proprietario dell'immobile o eventuale altro soggetto responsabile della sua gestione e manutenzione, è tenuto a garantire nel tempo la perfetta funzionalità del sistema di sicurezza anticaduta, mantenendo aggiornato il registro di controllo dei dispositivi installati presso l'immobile secondo quanto riportato nel manuale di uso e programma di manutenzione di cui all'elaborato tecnico della copertura.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida



MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI
Dipartimento per le Politiche del Lavoro e dell'Occupazione
e Tutela dei Lavoratori
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro



MINISTERO DELLA SALUTE
ISPESL
ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza
Dipartimento Relazioni Esterne - Ufficio Relazioni con il Pubblico

LINEA GUIDA

PER LA SCELTA, L'USO E LA MANUTENZIONE DI
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE CONTRO LE
CADUTE DALL'ALTO

SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

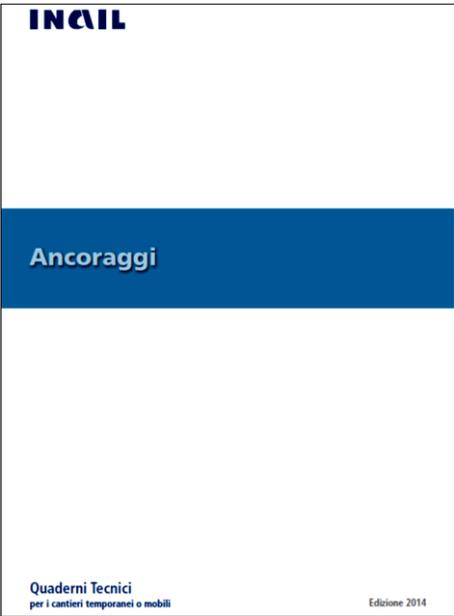
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida

I Quaderni Tecnici INAIL:

- Ancoraggi
- Parapetti provvisori
- Ponteggi fissi
- Reti di sicurezza
- Scale portatili
- Sistemi di protezione degli scavi a cielo aperto
- Sistemi di protezione individuale dalle cadute



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida

INAIL
Quaderni di ricerca

**Esecuzione in sicurezza dei lavori
in copertura. Misure di prevenzione
e protezione**

Luca Rossi

numero 15 - ottobre 2017

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida

I *Quaderni di ricerca* dell'Inail sono lo strumento a disposizione dei ricercatori e dei ruoli professionali dell'Istituto per rendere pubblici i risultati più rilevanti delle loro attività; accolgono anche contributi di ricercatori esterni, che partecipano ai progetti dell'Inail.

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nei *Quaderni*, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

I *Quaderni* sono disponibili online all'indirizzo www.inail.it.

2 - L. Cortis, F. M. Fabiani, C. Ratti, L. Rossi, D. G. Svampa, C. Vitale, *Analisi e valutazione del comportamento dell'assorbitore di energia nei sistemi di arresto caduta con differenti masse di prova.*

5 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Nuovi strumenti per la valutazione dello scivolamento e ribaltamento delle scale portatili.*

6 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Determinazione della resistenza caratteristica dei dispositivi di collegamento montante-traverso nei ponteggi metallici fissi di facciata.*

10 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Light workers e criticità dell'assorbitore di energia nei sistemi di arresto caduta.*

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida

INAIL

Dipartimento innovazioni tecnologiche
e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici

Idoneità dell'assorbitore di energia in relazione al peso del lavoratore

Edizione 2016

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

Le norme tecniche e le linee guida



Sistemi di protezione individuale dalle cadute

Personal fall protection systems · Systèmes de protection individuelle des chutes
Sisteme të mbrojtjes personale nga rëniet
Sisteme de protecție individuală împotriva căderilor

Quaderni per immagini edizione 2016

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

E nonostante tutto ...



È così difficile da capire? È accettabile questo?

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Altre soluzioni contro la caduta dall'alto

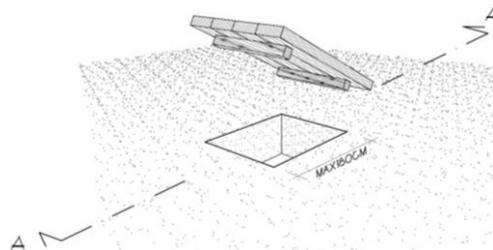
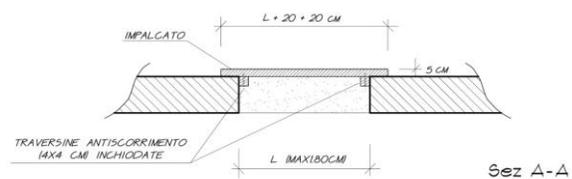


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Aperture nel suolo

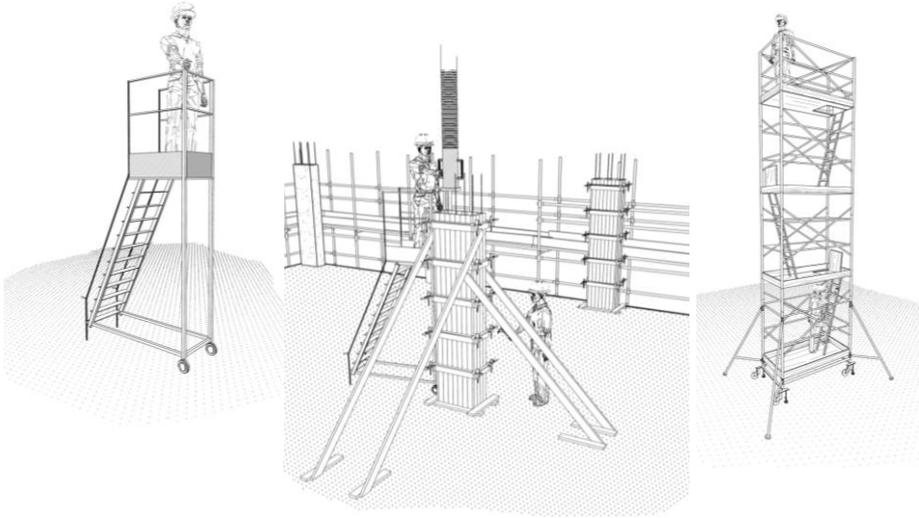
Gli assiti di copertura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



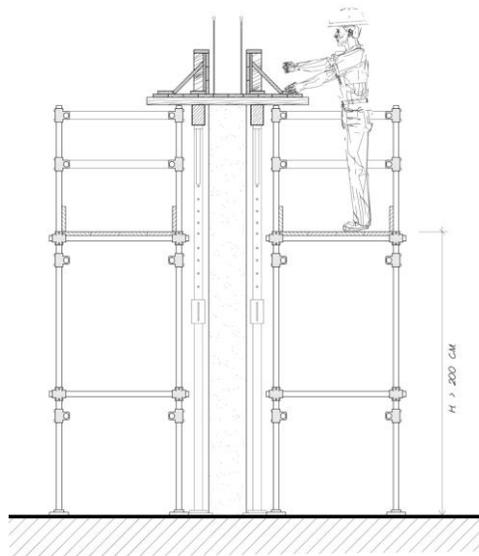
La caduta dall'alto nella realizzazione di opere in c.a.



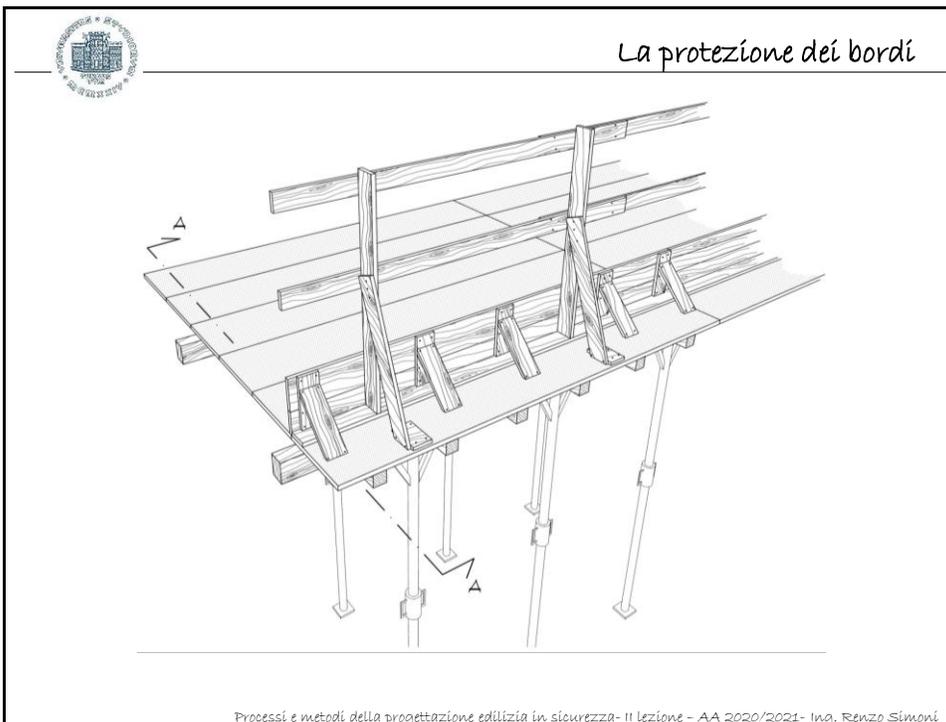
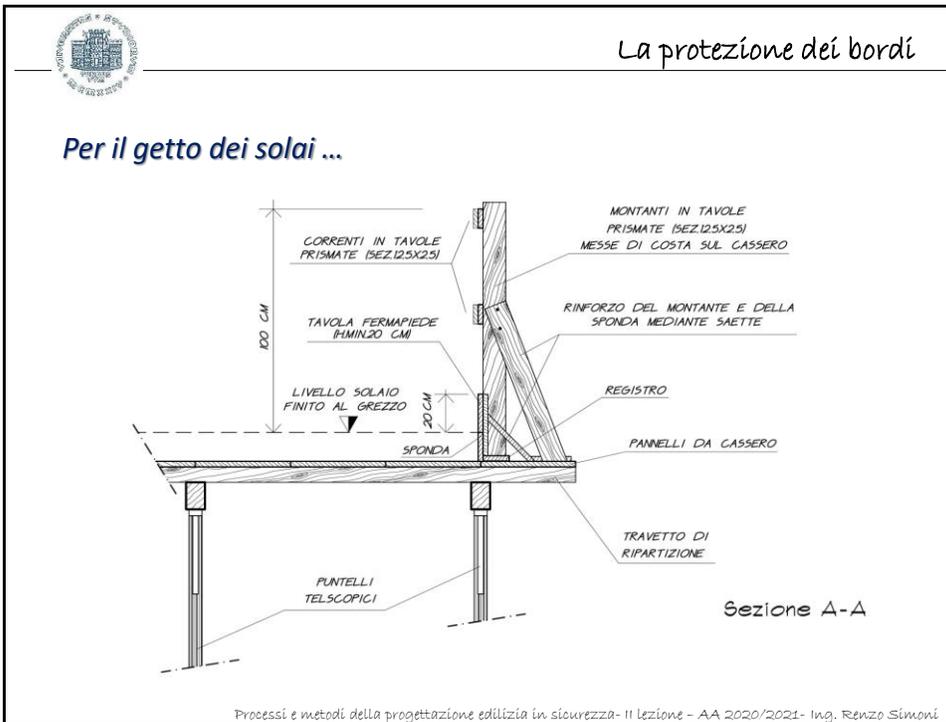
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

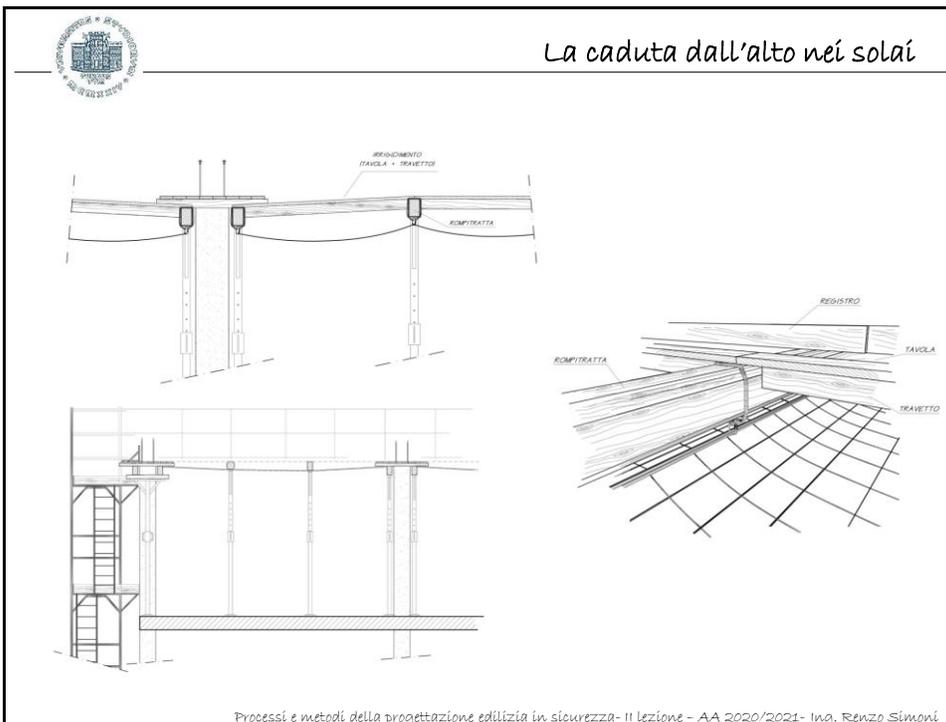
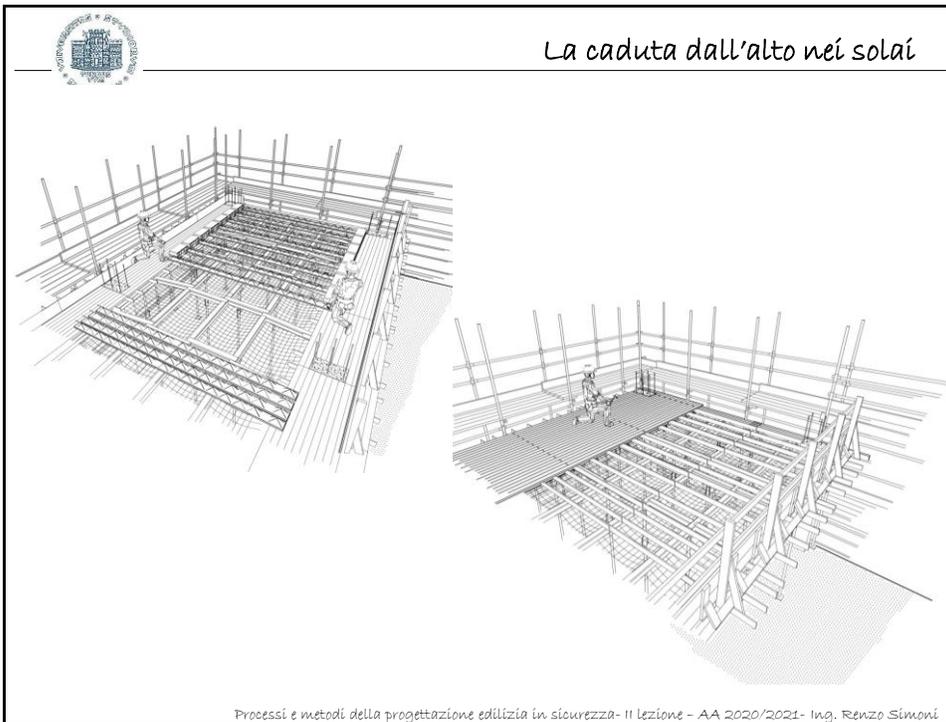


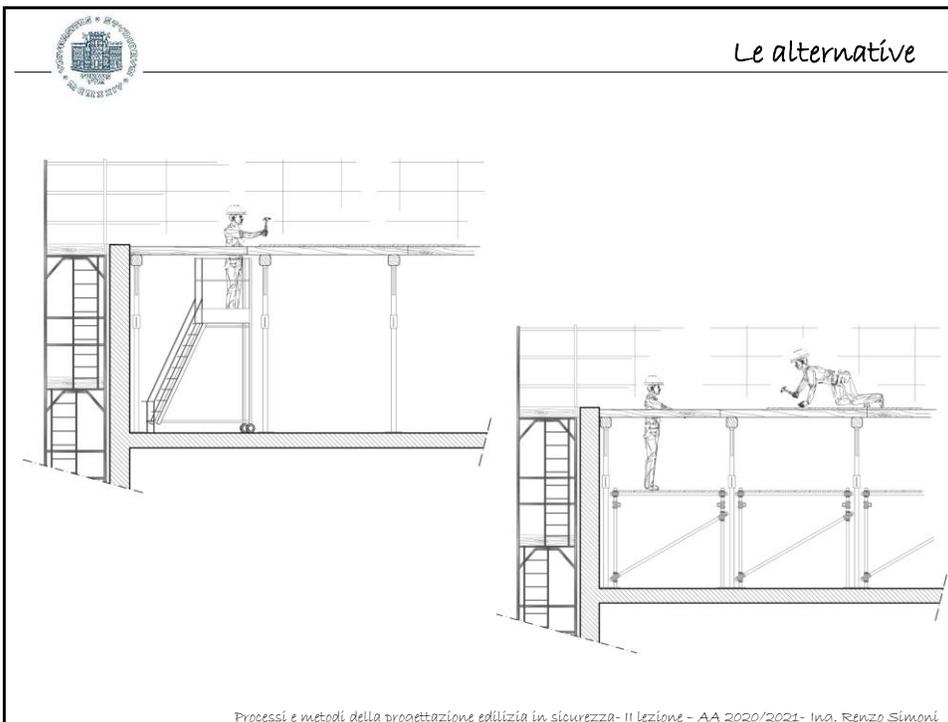
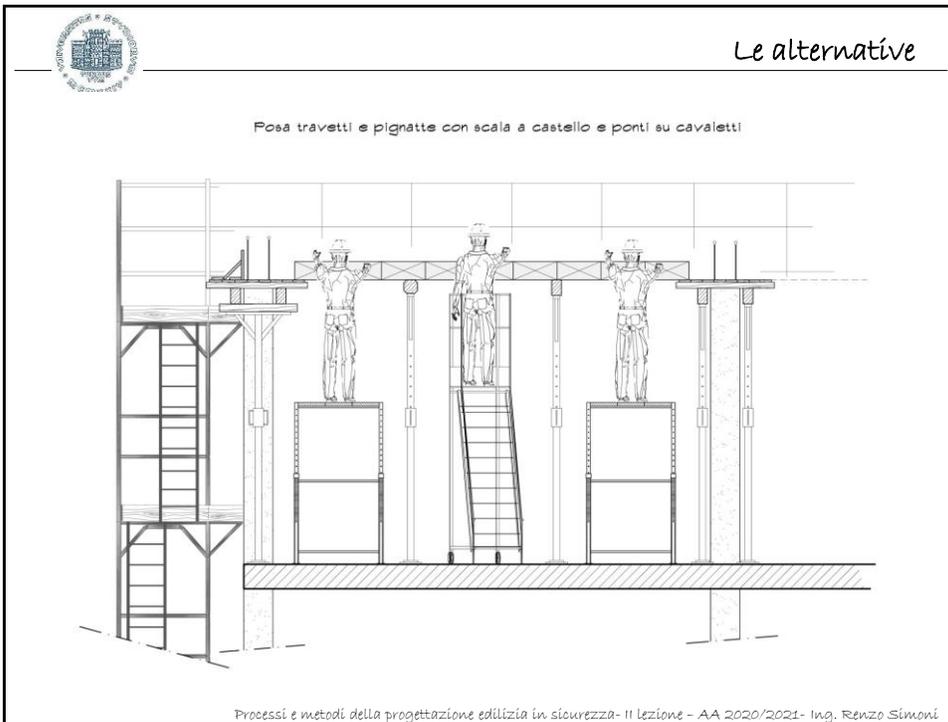
Il casseraggio delle travi di solaio

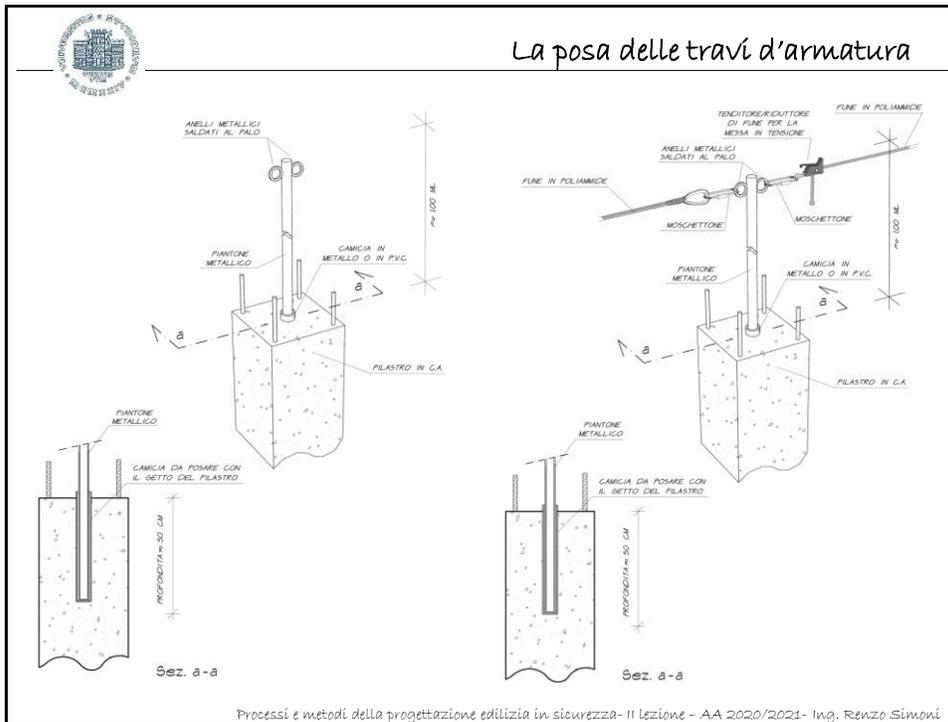


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni











Esempi pratici



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Esempi pratici



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Esempi pratici



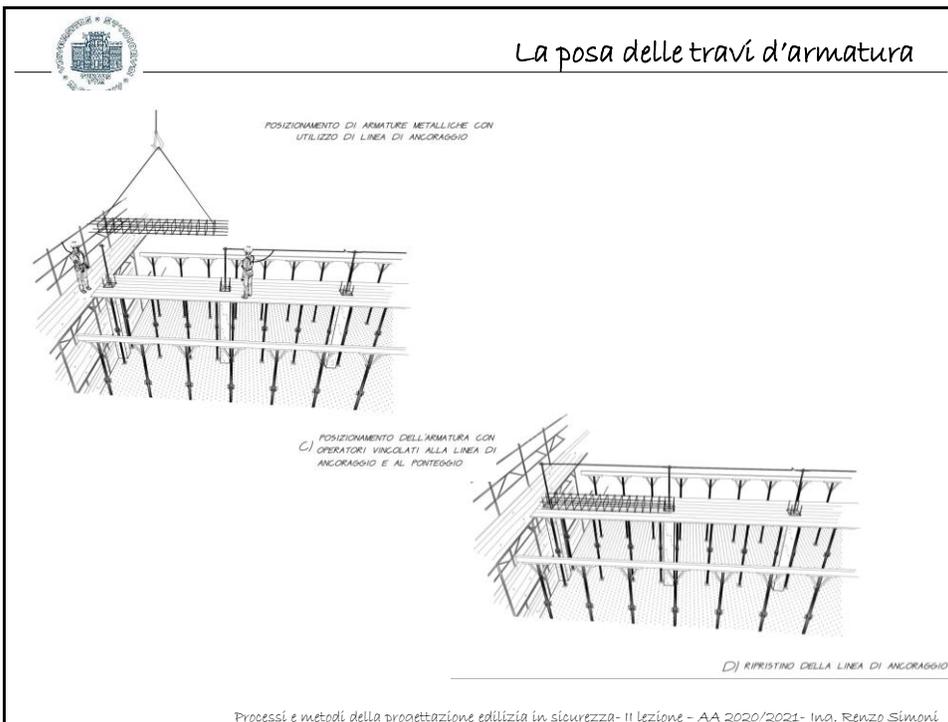
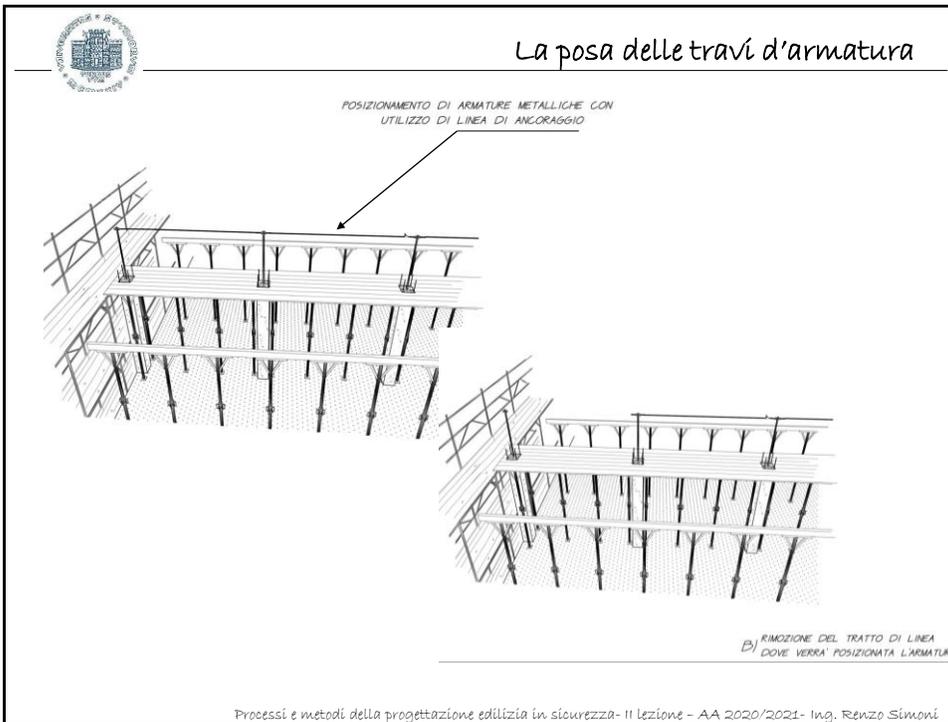
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Esempi pratici

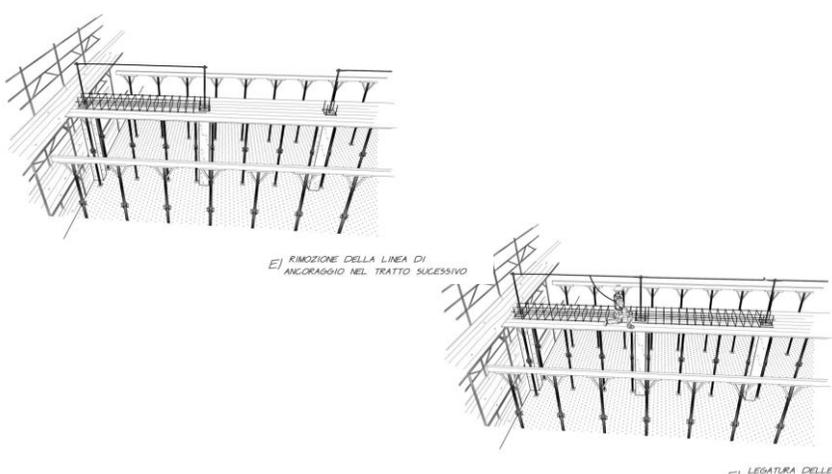


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La posa delle travi d'armatura

POSIZIONAMENTO DI ARMATURE METALLICHE CON
UTILIZZO DI LINEA DI ANCORAGGIO

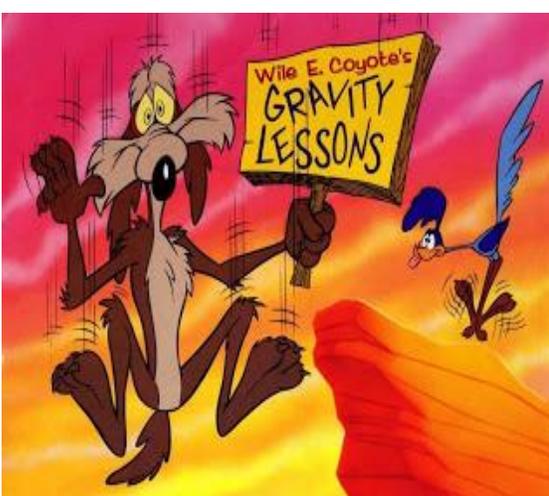


E) RIMOZIONE DELLA LINEA DI
ANCORAGGIO NEL TRATTO SUCCESSIVO

F) LEGATURA DELLE SOVRAPPOSIZIONI
DEL FERRO D'ARMATURA

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni

**La salute è un bene prezioso,
impara a diventarne consapevole ... e responsabile !**



**Fine della
II lezione**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni