

# GLI APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA E L'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE NEGLI INTERVENTI SUL COSTRUITO

*Ing. Orsenigo Davide*  
*Servizio Tecnico ESEM |CPT*

**ESEM | CPT**

ENTE UNIFICATO FORMAZIONE E SICUREZZA

Organismo Bilaterale Paritetico costituito da Assimpredil ANCE e Feneal UIL,  
Filca CISL, Fillea CGIL per le province di Milano Lodi Monza e Brianza

21/02/2023



## CONTENUTI DELL'INCONTRO:

- ANALISI PRELIMINARE
- PRINCIPALI FASI DI LAVORO
- ASPETTI ORGANIZZATIVI FONDAMENTALI DEL CANTIERE E CRITICITÀ RISCONTRATE PIÙ FREQUENTEMENTE

## ANALISI PRELIMINARE

Gli interventi edili sul «**costruito**» presentano una serie di criticità che richiedono un maggiore sforzo di analisi della cantierizzazione da effettuarsi **già in fase di progettazione in concerto tra i vari professionisti.**



## ANALISI PRELIMINARE

Gli interventi edili sul «**costruito**» presentano una serie di criticità che richiedono un maggiore sforzo di analisi della cantierizzazione da effettuarsi **già in fase di progettazione in concerto tra i vari professionisti**.

ANALISI DEL FABBRICATO	ANALISI DEL PROGETTO	ANALISI DEL CONTESTO
Tipologia costruttiva	Tipo di intervento	Rischi importati
Tecnologia costruttiva	Tecnologie costruttive	Rischi esportati
Destinazione d'uso iniziale	Nuova destinazione d'uso	Preesistenze al contorno
Morfologia	Fasi di lavoro	Logistica
Acquisizione documenti	Cronoprogramma	Disponibilità aree
Ricerca storica (se necessaria)	...	Presenza di persone
Caratterizzazione materiali		...
Analisi stratigrafie		
...		

**SCELTE TECNICO-ORGANIZZATIVE**

# PRINCIPALI FASI DI LAVORO

**1. ORGANIZZAZIONE ED ALLESTIMENTO CANTIERE**

**2. EVENTUALI BONIFICHE**

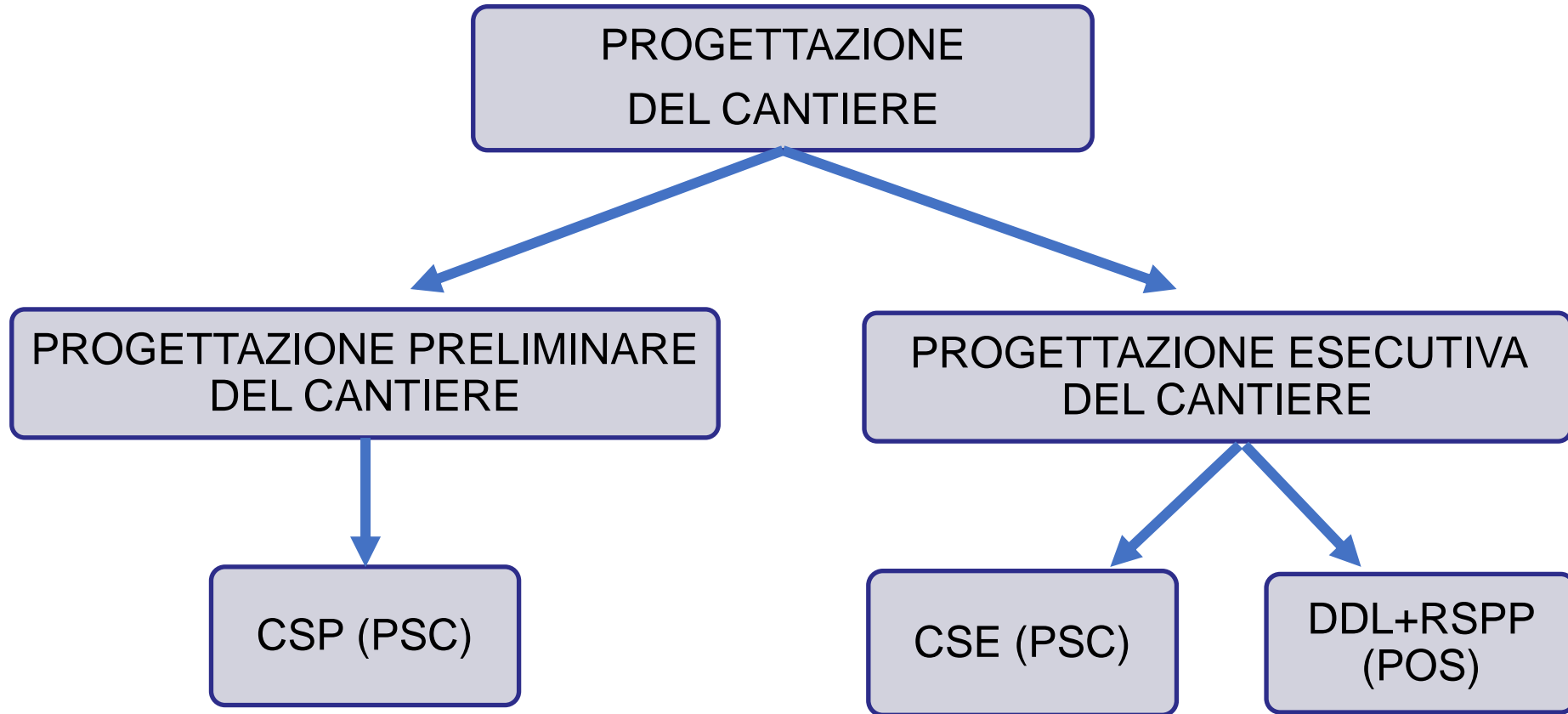
**3. RIMOZIONI, SMONTAGGI E STRIP-OUT**

**4. DEMOLIZIONI**

**5. CONSOLIDAMENTI/RINFORZI E RIPRISTINI**

**6. NUOVE REALIZZAZIONI**

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## a. RISCHI IMPORTATI

(vedi all.XV.2 D.Lgs. 81/08)

- **Contesto ambientale** (cantiere urbano, aperta campagna, montagna, ecc.)
- **Ubicazione cantiere** (caratteristiche delle strade di accesso, presenza di infrastrutture, possibili vincoli od ostacoli per approvvigionamento cantiere, servitù passaggi, situazioni di confine, manufatti interferenti, ecc. ) → da grande a piccola scala
- **Caratteristiche del terreno** (relazione geologica/geotecnica → tipo di scavo, opere provvisoriale, armature scavi, ecc.)
- **Vincoli di sottosuolo** (fondazioni proprietà limitrofe, cisterne, linee tecnologiche interrato)
- **Vincoli di superficie/aerei** (manufatti, cabine elettriche, oggetti proprietà confinanti, infrastrutture pubbliche, linee tecnologiche aeree, ecc.)
- **Presenza agenti inquinanti** (inquinamento aria, inquinamento acustico, sostanze chimiche, ecc.)
- **Attività preesistenti limitrofe** (fabbriche, altri cantieri, residenze, ospedali, ecc.)
- ...

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## b. RISCHI ESPORTATI

- **Tipologia cantiere** (manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione interna od esterna, totale o parziale, demolizione e ricostruzione, recupero sottotetto)
- **Proiezione e caduta masse all'esterno del cantiere** (condizioni di lavoro lungo il perimetro del cantiere e tipo di lavorazioni da svolgere)
- **Interferenze con altre attività** (interventi su piani di edifici con attività lavorative che non vengono interrotte,
- **Emissione agenti fisici e chimici inquinanti** (emissione sostanze nocive dal cantiere verso l'esterno, emissioni sonore, vibrazioni, fibre e polveri, pulizia strade, ecc.)
- **Fasi di lavoro** (modifica degli spazi di lavoro, spostamento recinzioni, occupazione aree pubbliche, spostamento gru / baracche, ecc.)
- **Produzione rifiuti e macerie**
- **Approvvigionamento materiali da costruzione** (cantieramento, approvvigionamento macchine e materiali, movimentazione in quota materiali, ecc.)
- **PRESENZA DI PERSONE ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO**



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Recinzioni, delimitazioni ed accessi



### Criteri per la scelta:

- resistenza agli urti
- resistenza alla proiezione di masse
- Livello di schermatura agenti fisici
- Grado di introspezione
- Stabilità
- Durabilità
- Materiali
- Tecnologia di montaggio



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Recinzioni, delimitazioni ed accessi



### Punti critici:

- Passaggi pedonali esistenti
- Accessi pedonali al cantiere
- Accesso e manovra mezzi per il carico/scarico
- Occupazione suolo pubblico
- Permesso per installazione ponteggio
- Carichi sospesi
- Visibilità notturna (vedi schemi c.d.s.)



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Recinzioni, delimitazioni ed accessi

ATTENZIONE ALLE AREE INTERNE AL LOTTO!



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Recinzioni, delimitazioni ed accessi

ATTENZIONE ALLE AREE INTERNE AL LOTTO!



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Presenza di carichi sospesi e passaggi pedonali



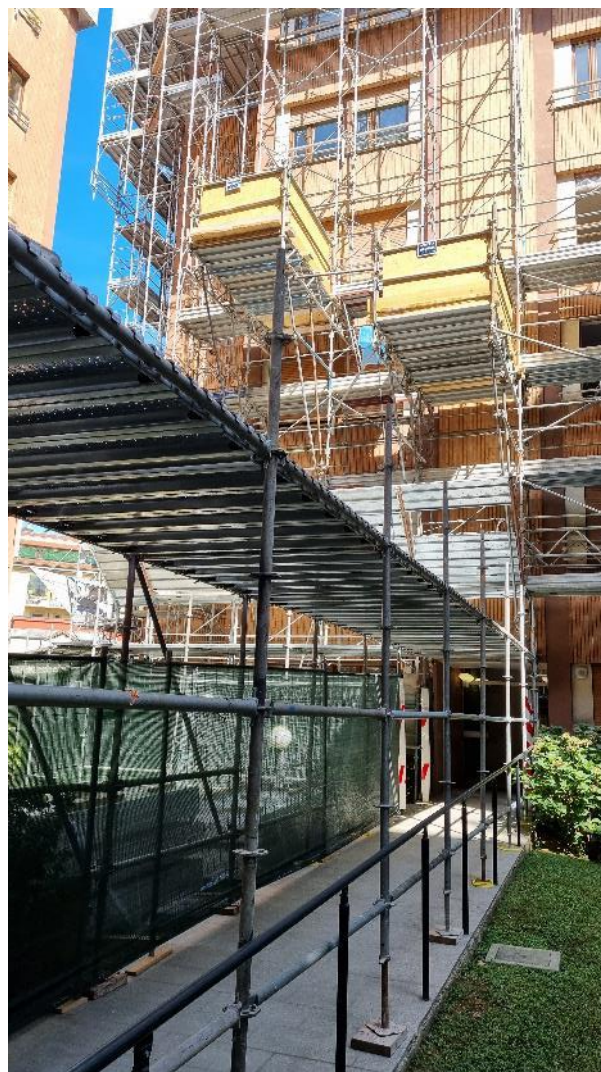
# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Presenza di carichi sospesi e passaggi pedonali



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Presenza di carichi sospesi e passaggi pedonali



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Passaggi alla base dei ponteggi





# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Passaggi alla base dei ponteggi



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Passaggi alla base dei ponteggi



PROTEZIONE INCOMPLETA  
E PASSAGGI SOTTOSTANTI



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Passaggi alla base dei ponteggi



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Passaggi alla base dei ponteggi

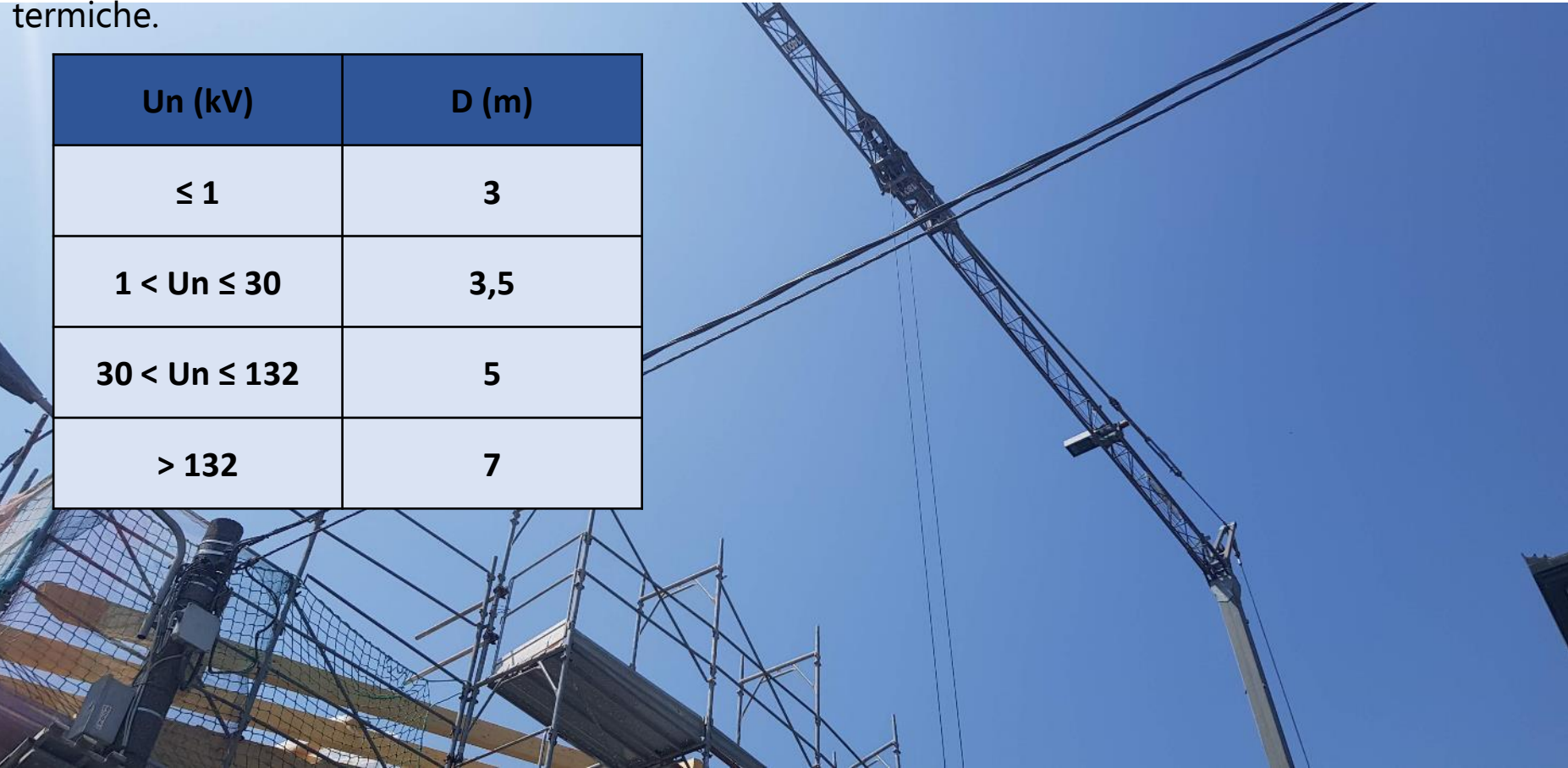


# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Linee aeree interferenti

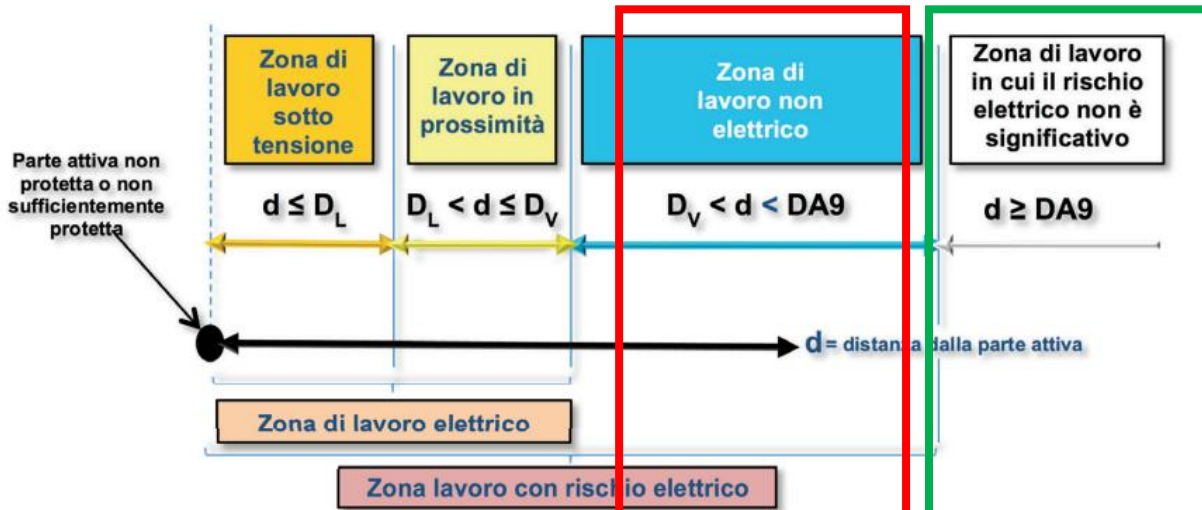
Artt.83 e 117 ed Allegato IX D.Lgs. 81/08: Distanze di sicurezza da parti attive di **linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette** da osservarsi, nell'esecuzione di **lavori non elettrici**, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Un (kV)	D (m)
$\leq 1$	3
$1 < Un \leq 30$	3,5
$30 < Un \leq 132$	5
$> 132$	7



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Linee aeree interferenti



**PER LAVORI NON ELETTRICI**

**Se  $d > DA9$   
no rischio elettrico**

**Se  $D_V < d < DA9$   
rischio elettrico:  
VALUTAZIONE DA PARTE DEL DdL**

Tabella 4 - Tabella A.1 della norma EN 50110-1, integrata dalla tabella 1, allegato IX, d.lgs. 81/2008

Tensione nominale del sistema (valore efficace) $U_n$ (kV)	$D_L$ (cm) distanza minima in aria che definisce il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione	$D_V$ (cm) distanza minima in aria che definisce il limite esterno della zona di lavoro in prossimità	$DA9$ (cm) distanza minima in aria definita dalla legislazione come limite esterno della zona dei lavori non elettrici
$\leq 1$	Non a contatto	30	300
3	6	112	350
6	9	112	350
10	12	115	350
15	16	116	350
20	22	122	350
30	32	132	350
36	38	138	500
45	48	148	500
60	63	163	500

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Linee aeree interferenti



Se  $D < DA_9$  si ha lavoro con rischio elettrico: vedi norma CEI 11-27 per esecuzione lavori

VEDI QUADERNO TECNICO INAIL :

<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogo-generale/lavori-in-prossimita-di-linee-elettriche-aeree.html>







# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Linee aeree interferenti



PROTEZIONE ESTERNA  
AGGIUNTA DALL'ENTE  
GESTORE



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Gestione degli spazi

### Ingombri attrezzature e macchine



Risulta fondamentale predisporre un LAY-OUT del cantiere nelle diverse fasi di lavoro, per poter prevedere eventuali situazioni critiche

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Gestione degli spazi

### Ingombri attrezzature e macchine



Risulta fondamentale predisporre un LAY-OUT del cantiere nelle diverse fasi di lavoro, per poter prevedere eventuali situazioni critiche

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Gestione degli spazi

### Rimozione/cambio cassone macerie



Nei layout di cantiere non considerare solo lo spazio di ingombro del cassone, ma anche le aree di manovra dei mezzi

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Gestione degli spazi

### Rimozione/cambio cassone macerie



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Gestione degli spazi

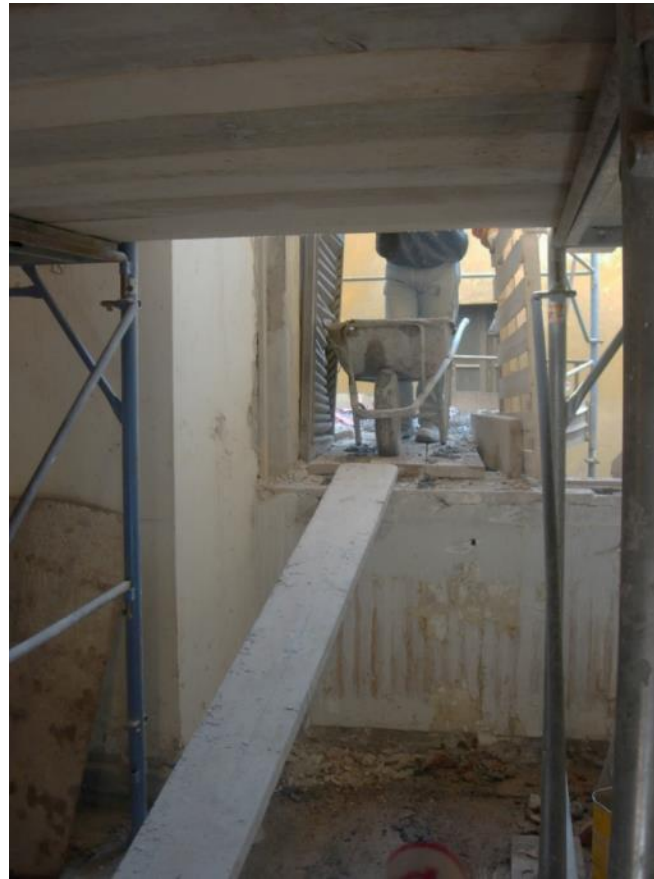
### Percorsi pedonali e passerelle



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Gestione degli spazi

### Percorsi pedonali e passerelle



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Gestione degli spazi

### Percorsi pedonali e passerelle





# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Gestione degli spazi

### Dislivelli



### Articolo 146 - Difesa delle aperture

[...]

3. Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m **0,50** devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.

## ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE Collegamento ad impianti esistenti



**CAVO DI PROTEZIONE NON  
COLLEGATO AD IMPIANTO  
DI TERRA!!**



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Collegamento ad impianti esistenti



**CAVO DI PROTEZIONE  
TRASFORMATO IN NEUTRO!!**



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Collegamento ad impianti esistenti

Utilizzo di componenti di tipo civile



# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Collegamento ad impianti esistenti

Adattatori IP44 per prese civili tipo «Schuko»



## ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE Collegamento ad impianti esistenti

Utilizzo **errato** di prese multiple ed adattatori



## BONIFICHE

A seconda del tipo di intervento, risulta fondamentale reperire il più possibile informazioni in merito all'edificio esistente, sia dal punto di vista tecnologico che funzionale, nonché dalle possibili modifiche subite nel corso degli anni, in epoche diverse. Oltre alla ricerca documentale, in caso di edifici molto complessi è consigliabile eseguire una campagna di **CARATTERIZZAZIONE** degli elementi tecnologici, con esami di laboratorio. Tale attività comporta dei tempi tecnici di raccolta dati ed ovviamente dei costi. **(CSP/E!!!!)**

**1. AMIANTO A MATRICE COMPATTA (coperture, canne fumarie, pannelli, ecc.)**

**2. AMIANTO A MATRICE FRIABILE (isolamenti di tubazioni impianto riscaldamento, centrali termiche, controsoffitti, serramenti, insufflaggi in fiocchi, flange, guarnizioni, tessuti, ecc.)**

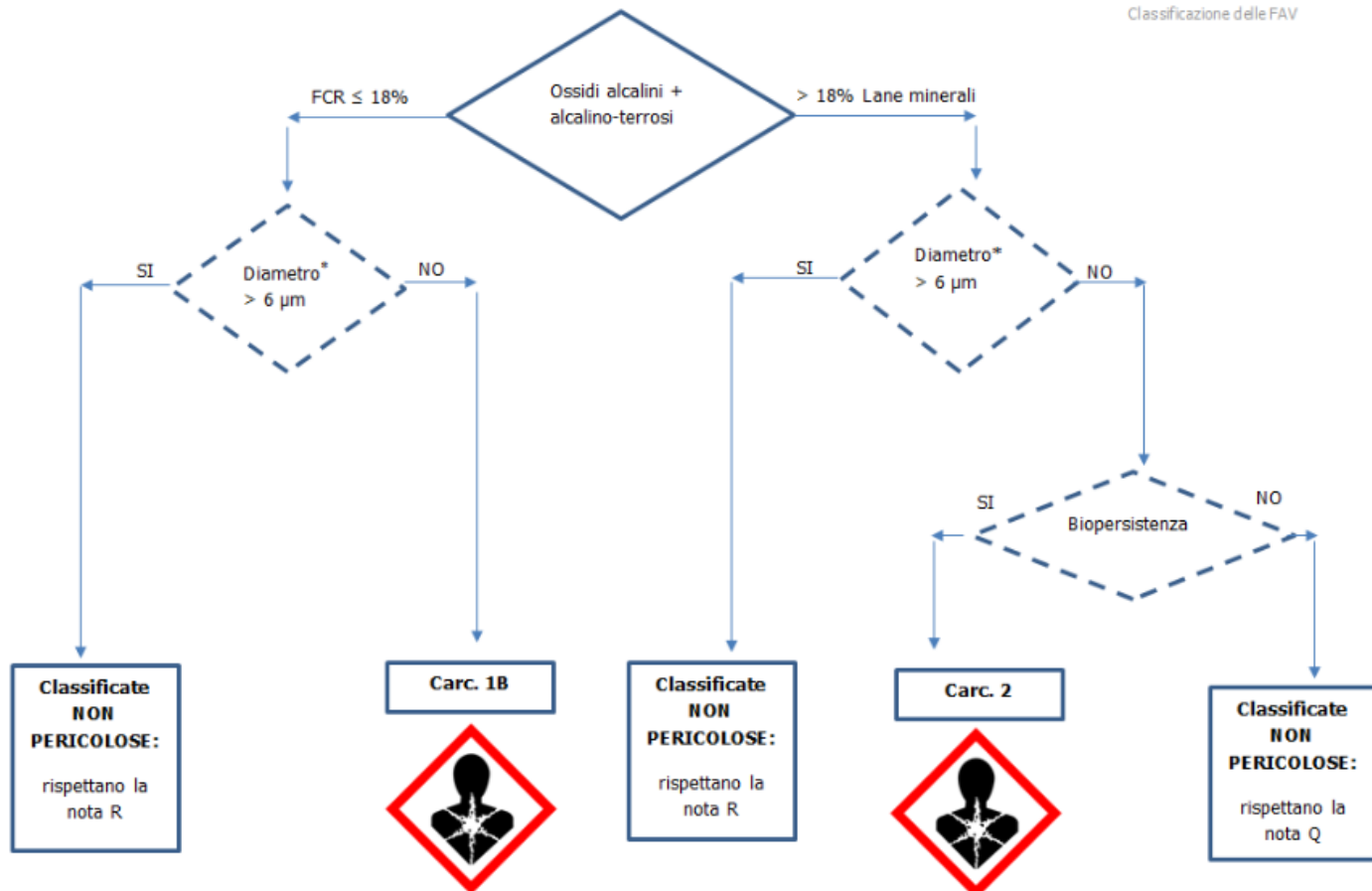
**3. FIBRE ARTIFICIALI VETROSE (F.A.V.: isolamenti in intercapedini, pareti in cartongesso, controsoffitti, ecc.)**

**4. AGENTI INQUINANTI NEL TERRENO (Idrocarburi, vernici, Cromo esavalente, ecc.)**

# BONIFICHE F.A.V.

## DOCUMENTI UTILI:

- Linee guida Regione Lombardia decreto 13541 del 22/12/2010
- Linee guida conferenza Stato Regioni agg. 2016
- Sintesi F.I.V.R.A.





# STRIP-OUT e SMONTAGGI

## Smontaggio facciate

### rischio caduta dall'alto



# STRIP-OUT e SMONTAGGI

## Smontaggio facciate

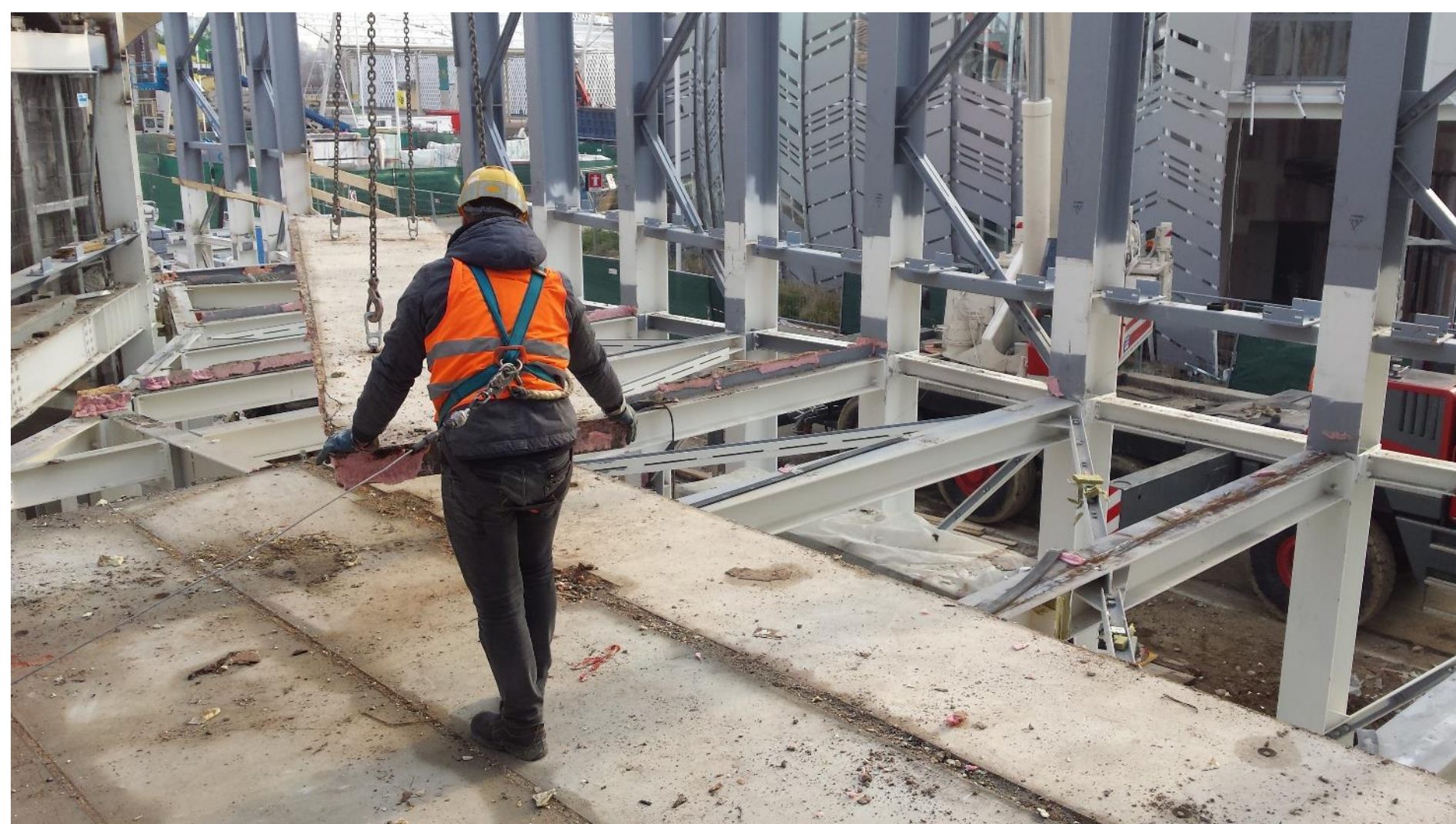
### rischio caduta dall'alto



# STRIP-OUT e SMONTAGGI

## Smontaggio solai

rischio caduta dall'alto – effetto pendolo e verifica tirante d'aria



# STRIP-OUT e SMONTAGGI

## Smontaggio solai

rischio caduta dall'alto – effetto pendolo e verifica tirante d'aria



# STRIP-OUT e SMONTAGGI

## Utilizzo piattaforma

### Utilizzo errato PLE – sbarco in quota



# STRIP-OUT e SMONTAGGI

## Utilizzo piattaforma

Possibile rischio – interferenza tra apparecchi di sollevamento e struttura esistente



# STRIP-OUT e SMONTAGGI

## Utilizzo trabattelli

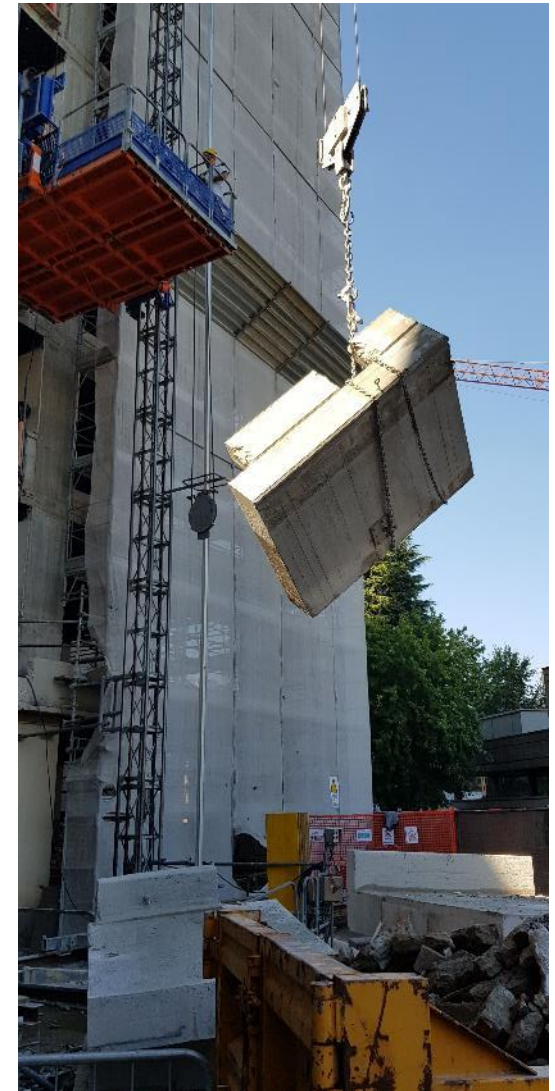
Montaggio carente (stabilizzatori, piani di lavoro, parapetti...)



# STRIP-OUT e SMONTAGGI



## Movimentazione aerea dei carichi

Caduta di materiale dall'alto, passaggio su postazioni di lavoro



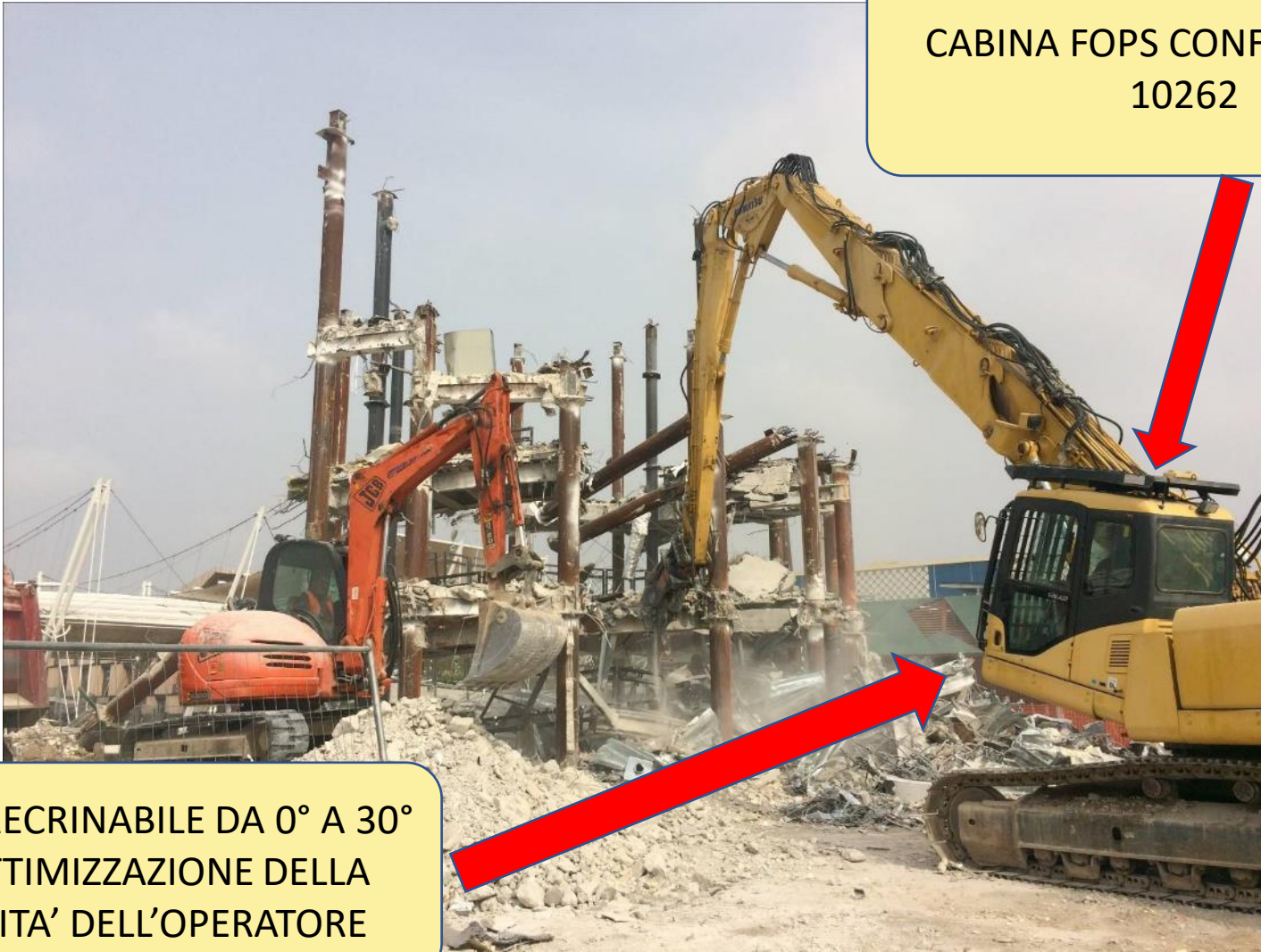


# DEMOLIZIONI

	<p><b><i>Tecnologie non controllate</i></b></p>	 <p><b><i>Tecnologie controllate</i></b></p>
<p><b><i>Esempi</i></b></p>	<p>Esplosivo</p>	<p>Taglio meccanico (troncatrici manuali, carotatrici, filo diamantato....)</p>
	<p>Martelloni, pinze e cesoie idrauliche</p>	<p>Frantumazione chimica e meccanica</p>
	<p><b><u>Martelli demolitori</u></b></p>	<p>Idrodemolitori, Ossigas, Laser....</p>
<p><b><i>Vantaggi</i></b></p>	<p>Riduzione dei tempi</p>	<p>Rumorosità e polverosità contenute</p>
	<p>Economicità</p>	<p>Precisione di esecuzione</p>
<p><b><i>Svantaggi</i></b></p>	<p>Rumorosità e produzione di polveri</p>	<p>Costi non contenuti</p>
	<p>Imprecisione di esecuzione</p>	<p>Personale specializzato</p>
	<p>Impossibilità di recupero selettivo dei materiali</p>	

# DEMOLIZIONI NON CONTROLLATE

CABINA FOPS CONFORME ISO  
10262



CABINA RECRINABILE DA 0° A 30°  
PER OTTIMIZZAZIONE DELLA  
VISIBILITA' DELL'OPERATORE

# DEMOLIZIONI NON CONTROLLATE

## DEMOLIZIONI «INCONTROLLATE»



# DEMOLIZIONI CONTROLLATE

## TAGLIO CON SEGHE A DISCO DIAMANTATO

Particolari guide metalliche vengono fissate sulle strutture parallelamente alla linea del taglio. Sopra vi scorre un telaio-sega che utilizza come utensile tagliante un disco diamantato in rotazione, raffreddato ad acqua.



# DEMOLIZIONI CONTROLLATE

## TAGLIO CON SEGHE A FILO DIAMANTATO

Una puleggia ruotante mette in movimento veloce un circuito di filo di acciaio con inanellate perle di diamante industriale distanziate tra loro da piccole molle d'acciaio ricoperte di plastica. Per sfregamento sulle strutture e sotto getti d'acqua, si tagliano ponti, edifici, balconi, scale e grosse strutture anche in cemento fortemente armato.



# DEMOLIZIONI

## Riferimenti normativi

### DEMOLIZIONI (SEZ. VIII – artt. da 150 a 156 D.Lgs. 81/08)

#### Articolo 150 - Rafforzamento delle strutture

1. **Prima** dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla **verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire**.
2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

#### Articolo 151 - Ordine delle demolizioni

1. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine\*), **devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto** e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti → **ricorrendo se necessario ad opportuni puntellamenti**.
2. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza (→ **Piano delle demolizioni**)

\*) dall'alto verso il basso, per evitare il rischio che si verifichi lo svuotamento delle pareti a sacco. Operare in modo da non realizzare mai grandi aperture (larghezza max = mt. 1) sul muro, onde evitare il rischio di crollo. Effettuare, inoltre, esamina preventiva per scongiurare la presenza di materiali contenenti amianto → in caso affermativo, occorre sospendere le demolizioni in corso. Verificare, inoltre, presenza di linee elettriche o altri impianti → adozione misure necessarie.

# DEMOLIZIONI

## Riferimenti normativi

### Articolo 152 - Misure di sicurezza

- 1. La demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione** *(arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro il datore di lavoro e dirigente)*
- 2. E' vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione** *(arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro il datore di lavoro e dirigente)*  
*(con l'arresto sino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro il lavoratore autonomo)*
3. Gli obblighi di cui ai commi 1 e 2 non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai due metri.

### Articolo 153 - Convogliamento del materiale di demolizione

1. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.
2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.
3. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.
4. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.
5. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

# DEMOLIZIONI

## Riferimenti normativi

### Articolo 154 - Sbarramento della zona di demolizione

*(arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro il datore di lavoro e dirigente)*

1. Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.
2. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

### Articolo 155 - Demolizione per rovesciamento

1. Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.
2. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli imprevisti o non previsti di altre parti.
3. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
4. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.



# DEMOLIZIONI

## Riferimenti normativi

5. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

### Articolo 156 - Verifiche

1. Il Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, sentita la Commissione consultiva permanente, può stabilire l'obbligo di sottoporre a verifiche ponteggi e attrezzature per costruzioni, stabilendo le modalità e l'organo tecnico incaricato.

# DEMOLIZIONI

## II CSP e le DEMOLIZIONI

All'interno del **PSC** devono essere anche analizzati almeno i seguenti punti:

1. Segnalazione di eventuali agenti interferenti nei casi di demolizioni estese (presenza di linee elettriche aeree) e rischio investimento; Presenza di impianti attivi;
2. Modalità per abbattere/ridurre l'inquinamento acustico prodotto e il sollevamento della polvere
3. Indicazioni circa la necessità di installare canali di convogliamento o uso di cassoni per lo stoccaggio dei materiali di risulta (stoccaggio e movimentazione);
4. Indicazione delle opere provvisorie da utilizzare ;
5. Modalità di segnalazione/segregazione area di lavoro;

## II CSE e le DEMOLIZIONI

All'interno del **POS** devono essere descritti almeno i seguenti punti

1. Indicazione della successione dei lavori (programma delle demolizioni);
2. Indicazione della squadra che effettuerà i lavori, con indicazione del preposto che sarà costantemente presente per svolgere attività di sorveglianza ;
3. Indicazione delle misure di sicurezza previste, con particolare riferimento a
  - Cadute dall'alto
  - Seppellimento/crollo
  - Esposizione a sostanze nocive (rumore, vibrazioni, polveri)
  - l'indicazione delle opere provvisorie, come da indicazioni del PSC.

# DEMOLIZIONI

## Principali criticità riscontrate nei cantieri

- MANCANZA DI DELIMITAZIONI DELLE AREE INTERESSATE
- MANCANZA DI PROTEZIONI DEI DISLIVELLI E FOROMETRIE
- ACCESSO ALLE AREE DI LAVORO
- MANCATO/ERRATO UTILIZZO DPI ANTICADUTA
- MANCATO/ERRATO UTILIZZO DPI POLVERI E RUMORE
- CONVOGLIAMENTO O MOVIMENTAZIONE DELLE MACERIE
- GESTIONE DEI PERCORSI E DEGLI SPAZI
- CROLLI E CEDIMENTI IMPREVISTI
- INTERFERENZA CON LINEE ELETTRICHE
- INTERFERENZA CON CONTESTO
- UTILIZZO ERRATO APPARECCHI ED ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO
- GESTIONE DELLE EMERGENZE

# DEMOLIZIONI

## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture

1. **Prima** dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.
2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verificino crolli intempestivi.

All'interno del PSC devono essere analizzati almeno i seguenti punti:

1. Analisi delle strutture (utile per lo sviluppo del programma delle demolizioni) e verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità.
2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere previste opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare crolli intempestivi. Tali devono essere computate negli oneri della sicurezza;

# DEMOLIZIONI

## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture



# DEMOLIZIONI

## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture



# DEMOLIZIONI

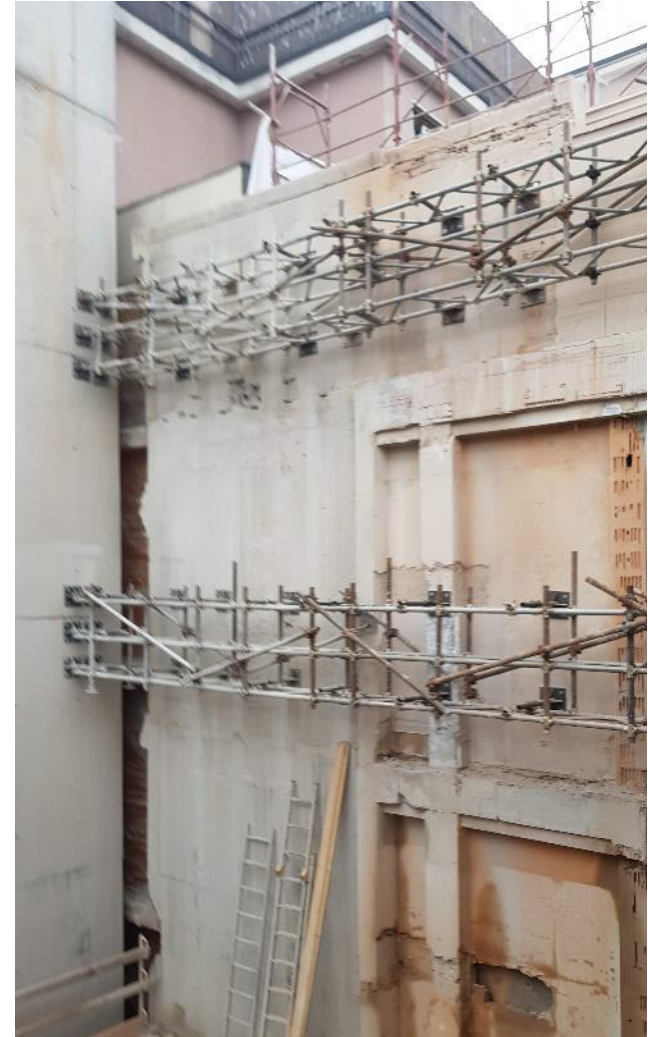
## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture





# DEMOLIZIONI

## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture



# DEMOLIZIONI

## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture



# DEMOLIZIONI

## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture



CARPENTERIA  
METALLICA

TRAVE DI  
CORONAMENTO  
PALI

MICROPALI

# DEMOLIZIONI

## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture

1. **Prima** dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla **verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità** delle varie strutture da demolire.

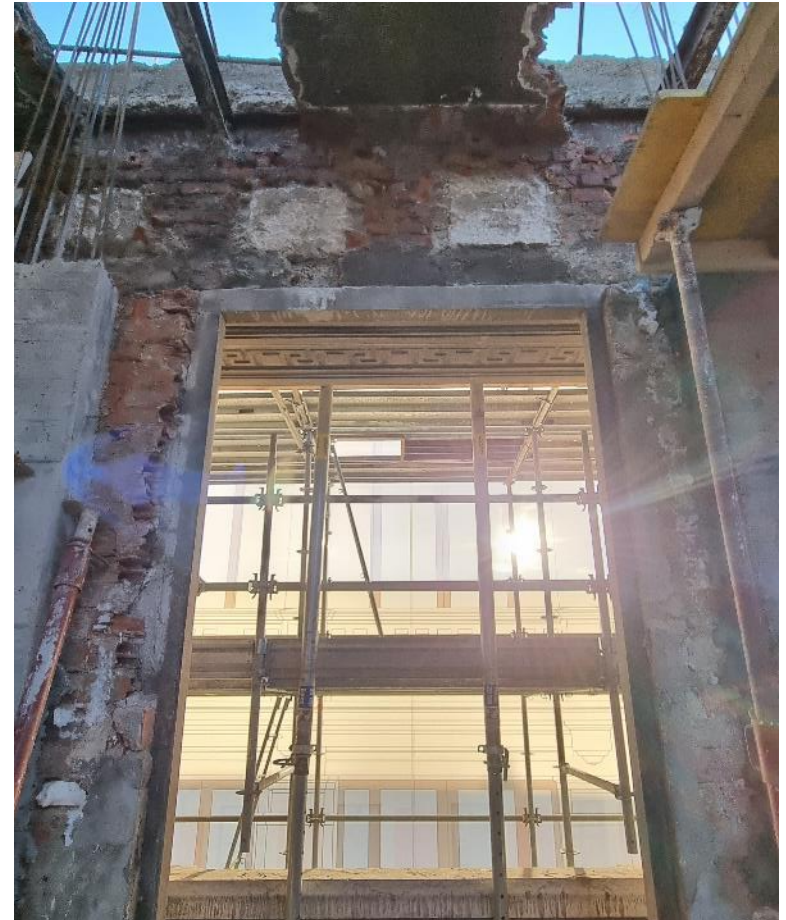


# DEMOLIZIONI

## Art. 150 - Rafforzamento delle strutture

PRESTARE PARTICOLARE ATTENZIONE

AGLI ELEMENTI AGGETTANTI E/O AMMORSATI ALLE MURATURE



# DEMOLIZIONI

## Art. 151 - Ordine delle demolizioni

1. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.
2. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

# DEMOLIZIONI

## Art. 151 - Ordine delle demolizioni



# DEMOLIZIONI

## Art. 151 - Ordine delle demolizioni





# DEMOLIZIONI

## Art. 151 - Ordine delle demolizioni



# DEMOLIZIONI

## Art. 152 - Misure di sicurezza

1. La demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.
2. E' vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.
3. Gli obblighi di cui ai commi 1 e 2 non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai due metri



### Vantaggi

➤ Economicità

### Svantaggi

➤ Polveri

➤ Vibrazioni dannose

➤ Percussioni

➤ Rumori

➤ Mancanza di precisione

➤ Proiezione di detriti

I martelli vengono adoperati per piccoli interventi. Il **martello** a seconda del tipo di energia che sfrutta viene denominato pneumatico, elettrico, idraulico. Adoperano utensili di varia forma, quali: scalpello, matita conica, matita piramidale, ecc. Durante l'attività occorre effettuare numerose pause per permettere all'acciaio di raffreddarsi e diminuire le deformazioni da calore e il surriscaldamento delle punte che porterebbero alla perdita di resistenza meccanica.

# DEMOLIZIONI



# DEMOLIZIONI

## Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione

1. Il materiale di demolizione **non deve essere gettato dall'alto**, ma deve essere trasportato OPPURE convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.
2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.
3. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.
4. Ove sia costituito da elementi ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.
5. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.



# DEMOLIZIONI



# DEMOLIZIONI

## Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione



### Verifiche post installazione

- Verificare che i vari tronchi del canale siano ben imboccati e che gli eventuali raccordi siano adeguatamente rinforzati;
- Verificare che il piano di scarico non disti più di 2 metri dall'estremo inferiore del canale;
- Verificare che l'ultimo tratto del canale sia leggermente inclinato per ridurre la velocità e la polvere del materiale scaricato;
- Delimitare l'area di scarico se accessibile.

## DEMOLIZIONI

### Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione

Art. 153 c 3. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata

in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.



## DEMOLIZIONI

### Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione

Art. 153 c 3. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata

in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.





# DEMOLIZIONI

## Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione



## DEMOLIZIONI

### Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione

L'imbocco del convogliatore deve avere idonee protezioni nei confronti del rischio di caduta dall'alto dell'operatore e della caduta di materiale



## DEMOLIZIONI

### Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione

Per ridurre la velocità dei detriti nel convogliatore è possibile utilizzare appositi accessori frenanti



# DEMOLIZIONI

## Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione UTILIZZO DI CASSONI - PROCEDURE



# DEMOLIZIONI

## Art. 153 - Convogliamento del materiale di demolizione UTILIZZO DI CASSONI - PROCEDURE

- RISCHIO DI CADUTA DI MATERIALE
- ECCESSIVO RIEMPIMENTO DEL CASSONE
- INTERFERENZA CON ALTRE ATTIVITA'
- INTERFERENZA CON PERCORSI ESTERNI



## Art. 154 - Sbarramento della zona di demolizione

1. Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.
2. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

# DEMOLIZIONI

## Art. 154 - Sbarramento della zona di demolizione



**DELIMITAZIONI E SBARRAMENTI  
CARENTI O NON IDONEI**

# DEMOLIZIONI

## Art. 154 - Sbarramento della zona di demolizione



**DELIMITAZIONI E SBARRAMENTI  
CARENTI O NON IDONEI**



# DEMOLIZIONI

## Art. 155 – Demolizione per rovesciamento

1. Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.
2. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

# DEMOLIZIONI

## Art. 155 – Demolizione per rovesciamento



# Demolizioni interne con mezzi meccanici

Possibili elementi di criticità – Polveri, rumore



UTILIZZO IDONEI DPI:

- OTOPROTETTORI
- VIE RESPIRATORIE
- DELIMITAZIONE AREA INTERESSATA

# Demolizioni interne con mezzi meccanici

## Possibili elementi di criticità – Rischio cedimenti parziali



**ROPS** (“Roll Over protection System”) protegge contro i ribaltamenti

**FOPS** (“Falling Objects Protective Structure”) protegge contro gli oggetti che "cadono" dall'alto

**FGPS** (“Front Guard Protective Structure”) Protegge il frontale da oggetti che potrebbero colpirlo

# Demolizioni interne con mezzi meccanici

## Possibili elementi di criticità – Rischio cedimenti parziali



**ROPS** (“Roll Over protection System”) protegge contro i ribaltamenti

**FOPS** (“Falling Objects Protective Structure”) protegge contro gli oggetti che "cadono" dall'alto

**FGPS** (“Front Guard Protective Structure”) Protegge il frontale da oggetti che potrebbero colpirlo

# Demolizioni interne con mezzi meccanici

## Possibili soluzioni – Rischio cedimenti parziali



## Uso mezzi radiocomandati

# Demolizioni interne con mezzi meccanici

## Possibili soluzioni – Rischio cedimenti parziali

### Uso sistemi anticaduta – punto di ancoraggio, effetto pendolo



# Demolizioni con mezzi meccanici

Possibili elementi di criticità – **Caduta macerie e detriti su aree adiacenti**

Utilizzo di schermi in materiale plastico.





# Demolizioni con mezzi meccanici

Possibili elementi di criticità – **Caduta macerie e detriti su aree adiacenti**

Utilizzo di schermi in materiale plastico.



# Demolizioni con mezzi meccanici

## Possibili elementi di criticità – Produzione eccessiva di polveri

Abbattimento polveri durante attività di demolizione con attrezzature per nebulizzazione dell'acqua.



# Demolizioni con mezzi meccanici

Possibili elementi di criticità – **Produzione eccessiva di polveri**

OPERATORE ADDETTO ALLA  
BAGNATURA PER  
ABBATTIMENTO POLVERI



# Demolizioni con mezzi meccanici

Possibili elementi di criticità – Produzione eccessiva di polveri

CANNONE AD ACQUA PER  
ABBATTIMENTO POLVERI



# Demolizioni con mezzi meccanici

Possibili elementi di criticità – Produzione eccessiva di polveri



# Demolizioni con mezzi meccanici

Possibili elementi di criticità – Produzione eccessiva di polveri

Ugelli posizionati direttamente sulla pinza.



# Demolizioni controllate

## Possibili elementi di criticità – caduta dall'alto

Gli operatori sono posti in prossimità dell'area oggetto di demolizione o tagli.

Prevedere la protezione di aperture verticali od orizzontali man mano che si procede con le attività.



# Presenza nuove forometrie e passaggi verticali

Possibili elementi di criticità – *non corretta protezione contro la caduta*





# Presenza nuove forometrie e passaggi verticali

Possibili elementi di criticità – **non corretta protezione contro la caduta**



# Presenza nuove forometrie e passaggi verticali

Possibili elementi di criticità – *non corretta protezione contro la caduta di materiale*



# Presenza nuove forometrie e passaggi verticali

Possibili elementi di criticità – *non corretta protezione contro la caduta*



# Presenza nuove forometrie e passaggi verticali

Possibili elementi di criticità – non corretta protezione contro la caduta per lavorazioni eseguite in prossimità



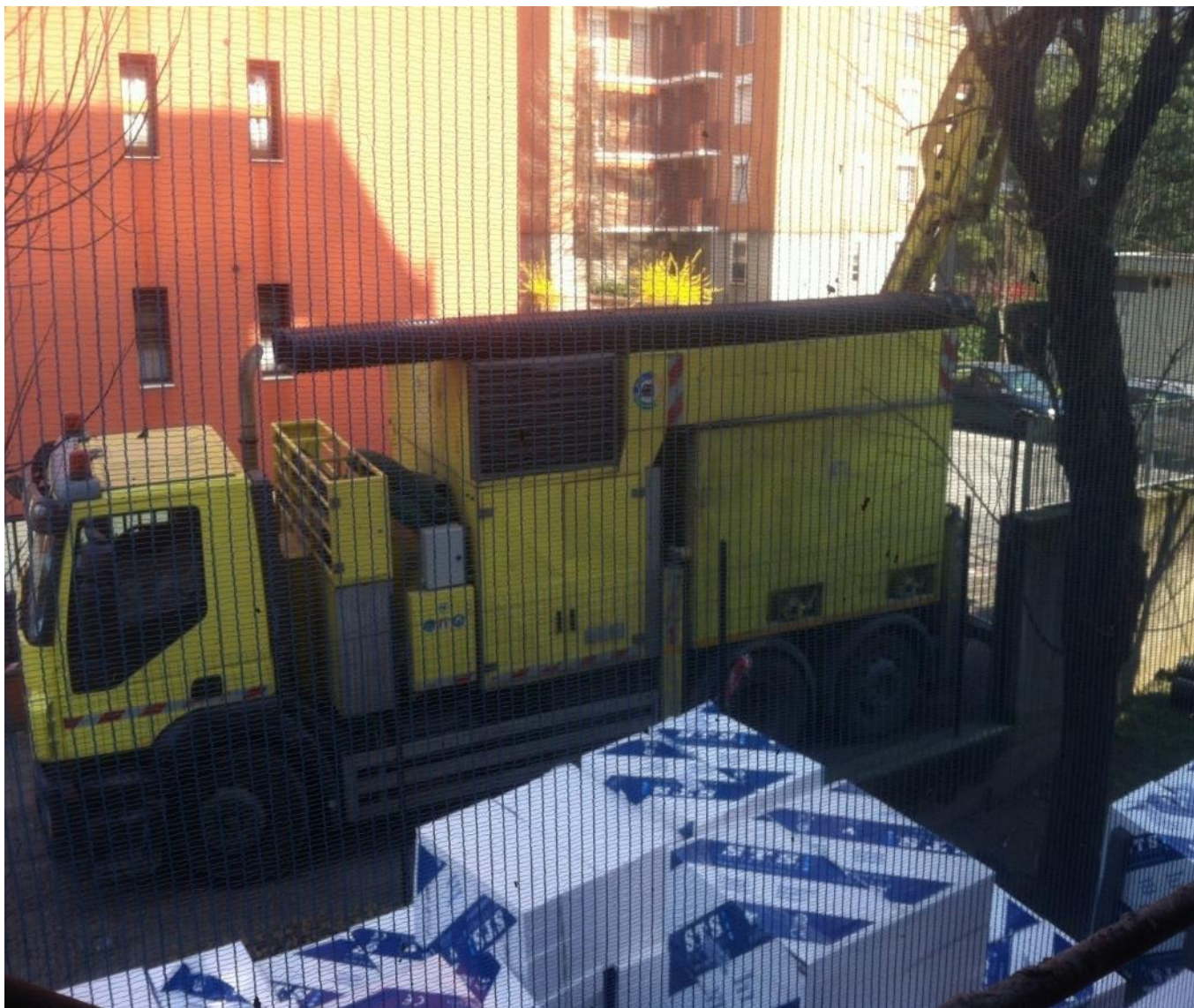
# Rimozione macerie

Possibili elementi di criticità – deposito temporaneo materiali di risulta



# Rimozione macerie

*Una possibile soluzione: macchina per aspirazione calcinacci*



Tecnica a basso  
impatto ambientale  
e ridotta necessità  
di spazio.

Utile anche in  
profondità per la  
rimozione di  
materiali depositati  
nel tempo  
all'interno di  
scantinati o scavi di  
sottomurazioni,

# Rimozione macerie

*Una possibile soluzione: macchina per aspirazione calcinacci*



# Interventi su edifici storici

Possibili elementi di criticità – Attenzione alle sorprese!!!



Canna fumaria  
in cemento/amianto



# Interventi su edifici storici

## Possibili elementi di criticità – Attenzione alle sorprese!!!



Presenza di  
canne fumarie  
non visibili



# Interventi su edifici storici

Possibili elementi di criticità – Attenzione alle sorprese!!!



# INTERVENTI SU COPERTURE

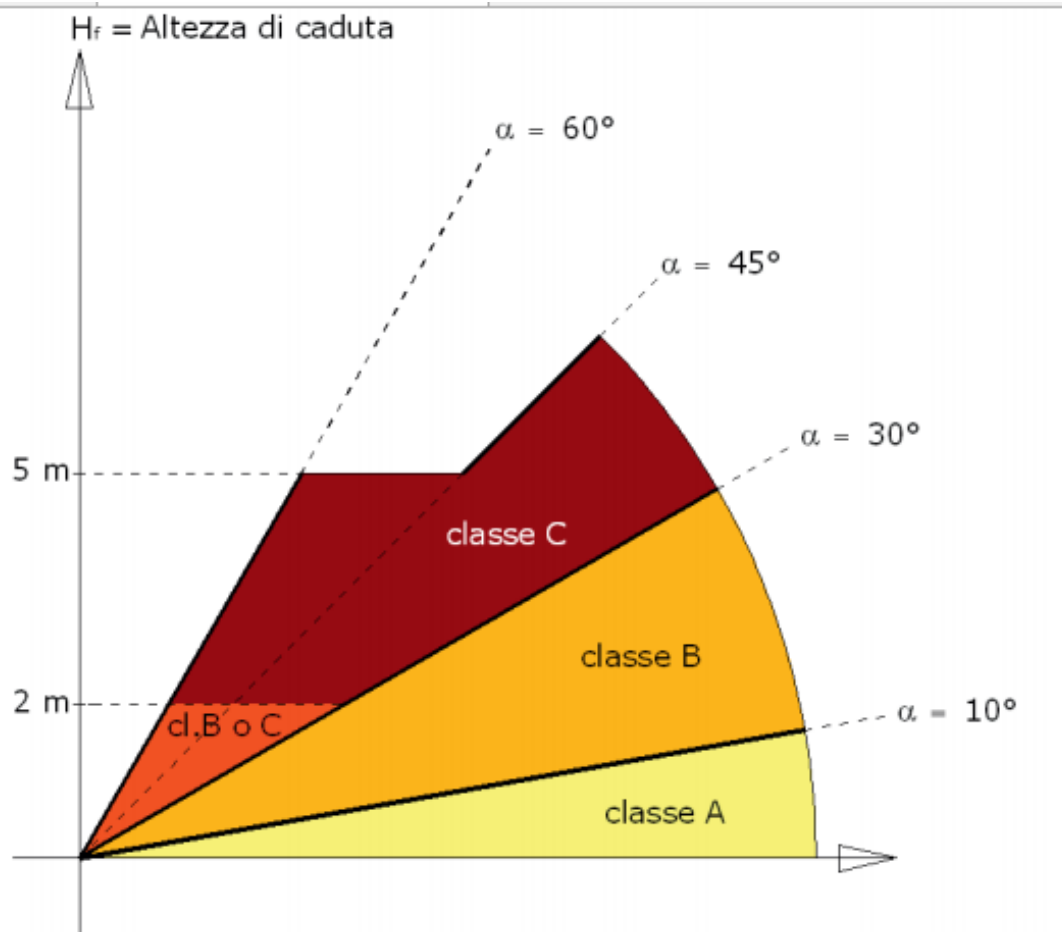
## Possibili criticità

- **Protezioni perimetrali mancanti o inadeguate**
  - **Sistemi di accesso**
  - **Caduta dall'alto verso l'interno**
  - **Pedonabilità della copertura**
    - **Caduta di materiale**
- **Approvvigionamento del materiale**

# PARAPETTI

Art. 126, punti 2.5.1.1/2 D.Lgs 81/08

UNI EN 13374: 2004 Sistemi di protezione temporanea dei bordi



# PARAPETTI

Classe di Protezione	Requisiti dimensionali UNI EN 13374	Requisiti D.Lgs. 81/08
Classe A	<p>Corrente principale di parapetto: 1 m</p> <p><b>Fermapiede:</b> 150 mm, se ci sono aperture una sfera Ø 20 mm non deve passare attraverso</p> <p><b>Corrente intermedio:</b> tutte le aperture non devono permettere il passaggio di una sfera Ø 470 mm, se non c'è corrente intermedio o non è continuo le aperture non devono permettere il passaggio di una sfera Ø 250 mm</p> <p><b>Inclinazione:</b> non deve scostarsi dalla verticale più di 15°</p>	<p><b>Art.126</b> Gli impalcati e ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che siano posti ad un'altezza maggiore di 2 metri, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto e in buono stato di conservazione</p> <p><b>Allegato XVIII</b></p>
Classe B	<p>Corrente principale di parapetto: 1 m</p> <p><b>Inclinazione:</b> non deve scostarsi dalla verticale più di 15°</p> <p><b>Fermapiede:</b> 150 mm, se ci sono aperture una sfera Ø 20 mm non deve passare attraverso</p> <p><b>Aperture:</b> non devono permettere il passaggio di una sfera Ø 250 mm</p>	<p><b>2.1.5.1.</b> Il parapetto di cui all'articolo 126 è costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato, il cui margine superiore sia posto a non meno di 1 metro dal piano di calpestio, e di tavola fermapiede alta non meno di 20 centimetri, messa di costa e poggiante sul piano di calpestio.</p>
Classe C	<p>Corrente principale di parapetto: 1 m</p> <p><b>Inclinazione:</b> non deve scostarsi dalla verticale più di 15°</p> <p><b>Fermapiede:</b> 150 mm, se ci sono aperture una sfera Ø 20 mm non deve passare attraverso</p> <p><b>Aperture:</b> non devono permettere il passaggio di una sfera Ø 100 mm</p>	<p><b>2.1.5.2.</b> Correnti e tavola fermapiede non devono lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di 60 centimetri.</p>

# Lavori in copertura con parapetti

In primo luogo è fondamentale la scelta del parapetto giusto in funzione della tipologia della copertura (pendenza, tecnologia elementi costruttivi e sporto di gronda)



# Lavori in copertura con parapetti

In primo luogo è fondamentale la scelta del parapetto giusto in funzione della tipologia della copertura (pendenza, tecnologia elementi costruttivi e sporto di gronda)



# Lavori in copertura con parapetti

## Definizione del punto di accesso





# Lavori in copertura con parapetti

**Possibili elementi di criticità – Installazione non corretta (distanza eccessiva tra i montanti, supporto non adeguato, fissaggio diverso da scheda tecnica, caduta di materiale)**







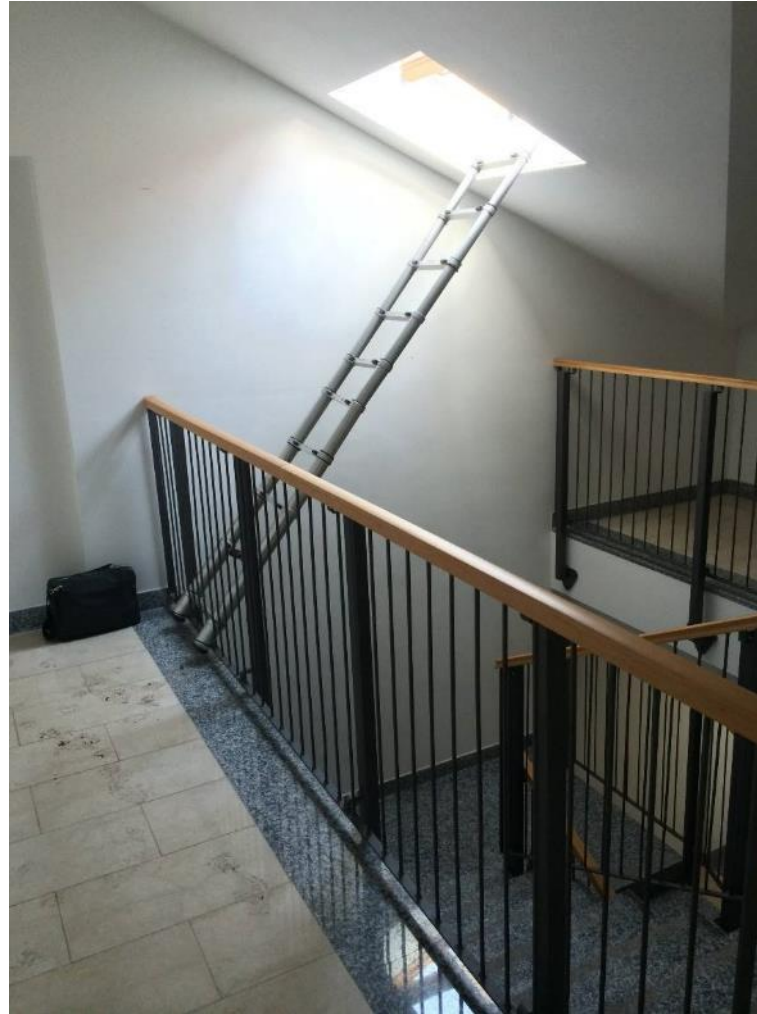
# Lavori in copertura con parapetti

## Possibili elementi di criticità – Caduta dall'alto di materiale



# Lavori in copertura

## Possibili elementi di criticità – Accessi impropri in quota





# Lavori in copertura

## Possibili elementi di criticità – Caduta dall'alto



# Lavori in copertura

## Possibili elementi di criticità – Caduta dall'alto





# Lavori su falde inclinate

## Possibili elementi di criticità – Caduta in piano



# Lavori in copertura

## Possibili elementi di criticità – pedonabilità sottotetto



# Lavori in copertura

## Possibili elementi di criticità – pedonabilità sottotetto



# Lavori in copertura

## Possibili elementi di criticità – pedonabilità sottotetto



# Lavori in copertura

## Possibili elementi di criticità – Approvvigionamento materiali su cantieri chiusi



# Lavori in copertura

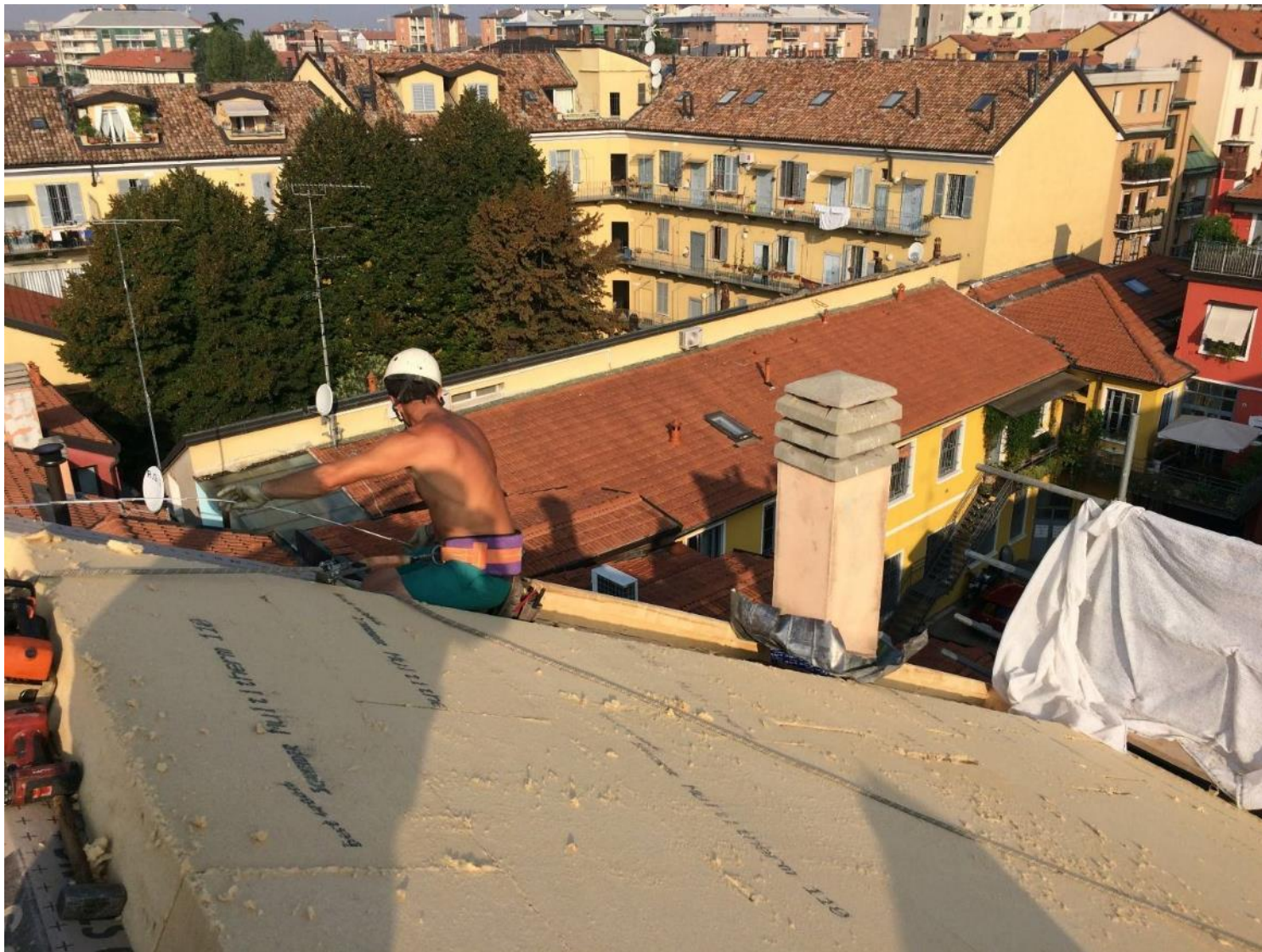
## Possibili elementi di criticità – Approvvigionamento materiali su cantieri chiusi





# Lavori in copertura

Possibili elementi di criticità – Mancato o scorretto uso DPI anticaduta





# INTERVENTI CON PLE

## PRINCIPALI ELEMENTI DA VERIFICARE

- Delimitazione di tutta l'area di intervento;
- Utilizzo DPI richiesti dal produttore (es. sistemi anticaduta);
- Corretto fissaggio, se obbligatorio, dei dispositivi anticaduta ai golfari predisposti dal produttore all'interno della cesta;
- Predisporre una procedura operativa che non renda necessario lo sbarco in quota della PLE;
- Abilitazione all'uso delle PLE da parte degli operatori che manovrano il mezzo;
- Tenere in cantiere il verbale di verifica periodica in quanto attrezzatura soggetta alle verifiche di cui all'art. 71 comma 11 secondo la periodicità riportata nell'Allegato VII.

# INTERVENTI CON PLE



# PLE

## Possibili elementi di criticità – Sbarco piattaforma



## Possibili elementi di criticità – Mancato o errato utilizzo DPI



# Consolidamenti/rinforzi strutturali

## Possibili elementi di criticità

- Approvvigionamento degli elementi strutturali alla postazione di lavoro
- Definizione fasi di lavoro
- Definizione sistemi anticaduta
- Delimitazione aree di lavoro
- Modalità di esecuzione di getti collaboranti (percorsi per carriole, posizionamento autopompa, tragitto tubo)

# Consolidamenti/rinforzi strutturali

Possibili elementi di criticità – **Demolizione solaio senza sottoponti sicurezza o sistemi anticaduta**

Demolizione



Avvio ricostruzione



# Consolidamenti/rinforzi strutturali

Possibili elementi di criticità – *Mancanza di protezioni verso l'interno*



# Consolidamenti/rinforzi strutturali

## Possibili elementi di criticità – Approvvigionamento materiali





# Consolidamenti/rinforzi strutturali

Possibili elementi di criticità – *Mancanza sottoponti o sistemi anticaduta*



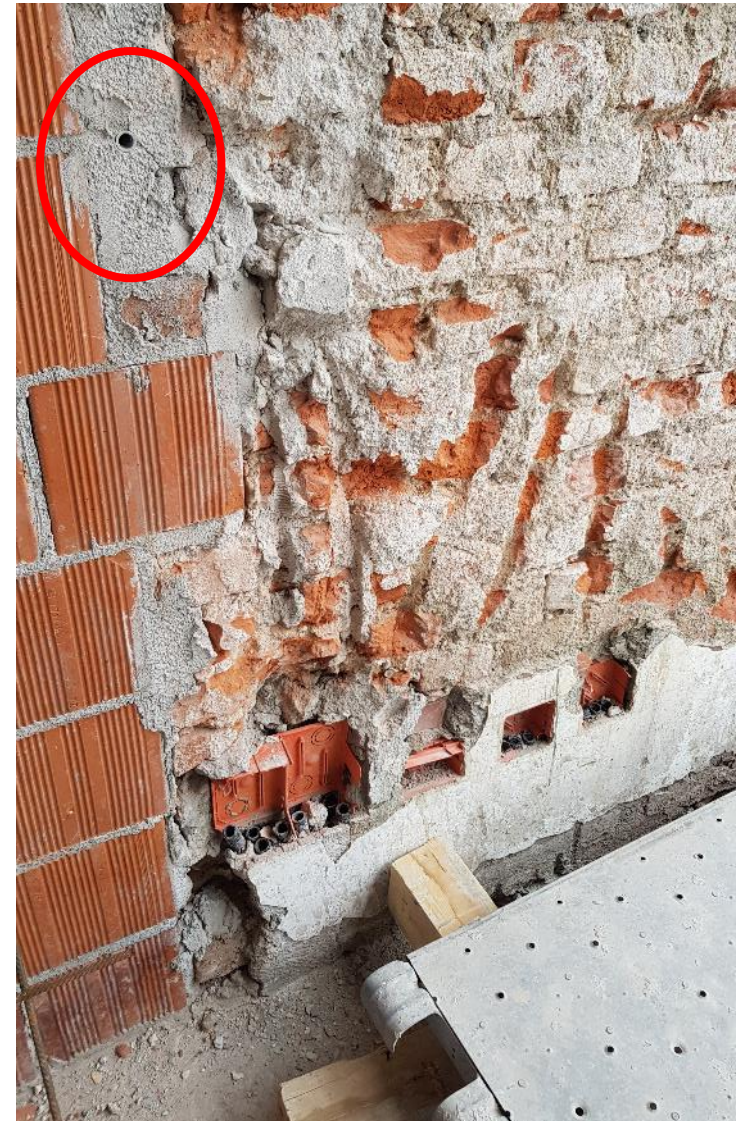
# Consolidamenti/rinforzi strutturali

## Possibili elementi di criticità – Caduta dall'alto



# Consolidamenti/rinforzi strutturali

Possibili elementi di criticità – Caduta dall'alto: mancato studio del sistema anticaduta



# Consolidamenti/rinforzi strutturali

Possibili elementi di criticità – *Caduta dall'alto: impalcati realizzati non correttamente*



# Consolidamenti/rinforzi strutturali

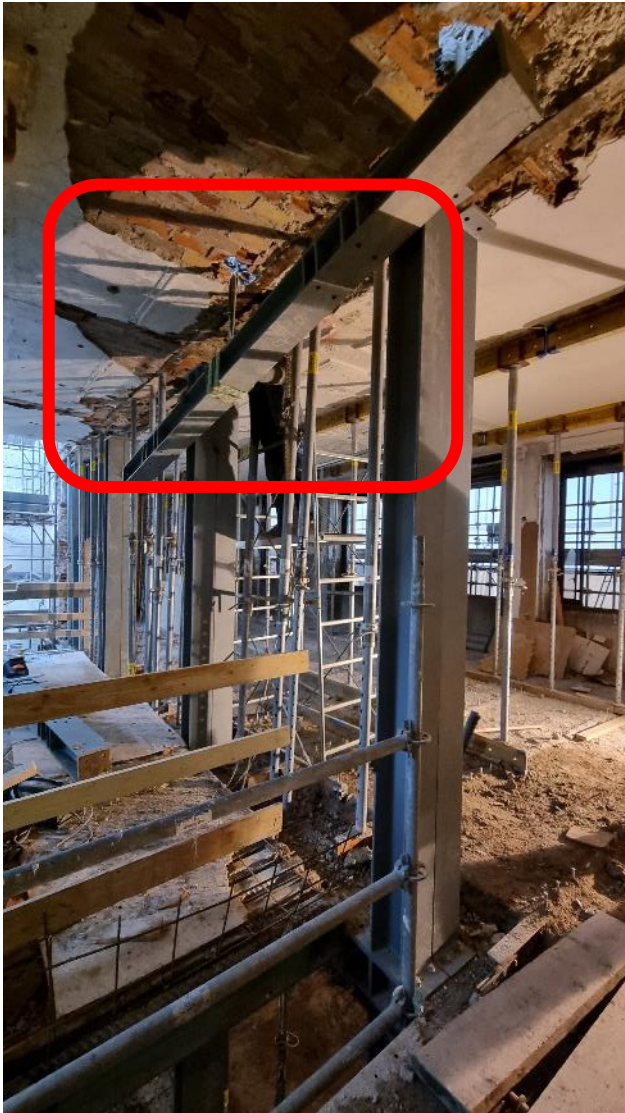
Possibili elementi di criticità – approvvigionamento e posa materiali



# Consolidamenti/rinforzi strutturali

Possibili elementi di criticità – approvvigionamento e posa materiali

Fissaggio paranchi al piano superiore



# Consolidamenti/rinforzi strutturali

Possibili elementi di criticità – utilizzo ponti di lavoro non idonei



Un ponteggio **NON** è  
un ponte su cavalletti

# Interventi su edifici esistenti

## Possibili elementi di criticità – accesso ai piani e gestione delle emergenze



- Torre scala per l'accesso ai piani
- Valutare anche le procedure di emergenza ed evacuazione di un eventuale infortunato



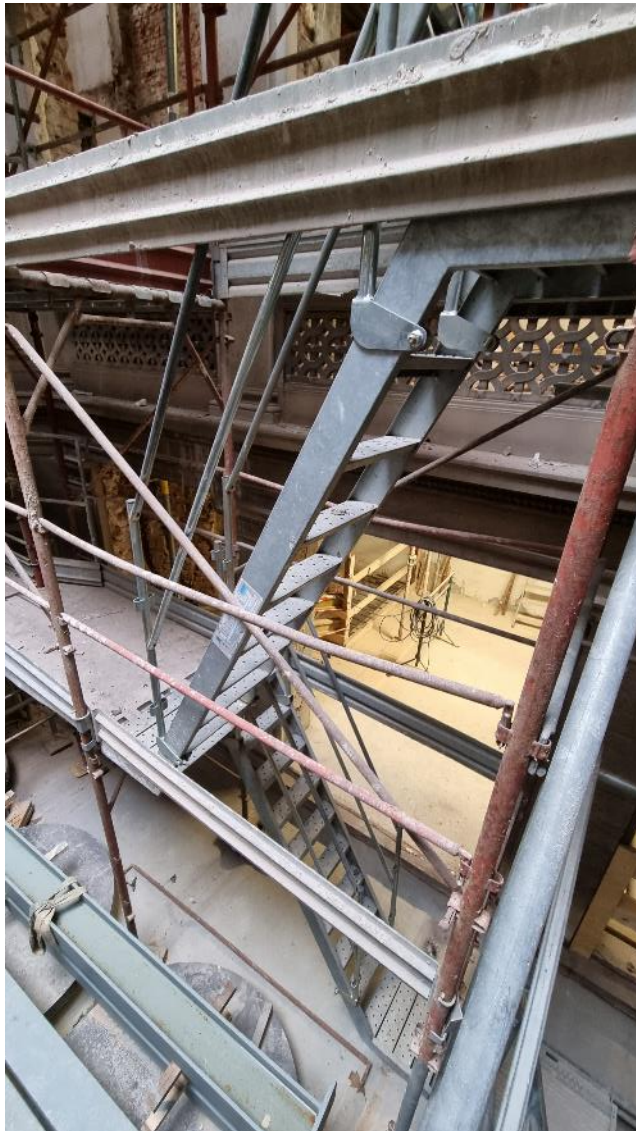
# Interventi su edifici esistenti

## Possibili elementi di criticità – accesso ai piani e gestione delle emergenze



# Interventi su edifici esistenti

## Possibili elementi di criticità – accesso ai piani e gestione delle emergenze



# Interventi su edifici esistenti

## Possibili elementi di criticità – accesso ai piani e gestione delle emergenze



# Innerventi su edifici esistenti

## Possibili elementi di criticità – accesso ai piani e gestione delle emergenze



# ESEM | CPT

ENTE UNIFICATO FORMAZIONE E SICUREZZA

Organismo Bilaterale Paritetico costituito da Assimpredil ANCE e Feneal UIL,  
Filca CISL, Fillea CGIL per le province di Milano Lodi Monza e Brianza



[d.orsenigo@esem-cpt.it](mailto:d.orsenigo@esem-cpt.it)