



I rischi nelle demolizioni

# Le demolizioni



La **demolizione di opere** riguarda “lo smontaggio di impianti industriali e la demolizione completa di edifici con attrezzature speciali ovvero con uso di esplosivi, il taglio di strutture in cemento armato e le demolizioni in genere, compresa la raccolta dei materiali di risulta, la loro separazione e l’eventuale riciclaggio nell’industria dei componenti” (*All. A DPR 34/2000 – Categorie di opere specializzate – OS23*)

# Le demolizioni

## ALLEGATO X

### ELENCO DEI LAVORI EDILI O DI INGEGNERIA CIVILE di cui all'[articolo 89, comma 1, lettera a\)](#)

1. I lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, *comprese le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici*, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro.

2. Sono, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

## ALLEGATO XV

### CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:

a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;

.....

f) ai rischi derivanti da estese **demolizioni** o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;

# Tipologie di demolizioni

## DEMOLIZIONE INCONTROLLATA



- percussione con mezzi meccanici
- frantumazione con mezzi meccanici
- con esplosivo
- per spinta o trascinamento con mezzi meccanici

## DEMOLIZIONE CONTROLLATA



- per carotaggio
- con seghe da parete o da pavimento a disco diamantato
- con troncatrici o con martelli demolitori manuali
- con seghe a nastro o a filo diamantato
- con pinze e cesoie idrauliche
- idrodemolizione
- spaccaroccia chimici, meccanici, a sparo o con cartucce deflagranti

# Demolizione incontrollata

## Percussione con mezzi meccanici



# Demolizione incontrollata

## Frantumazione con mezzi meccanici



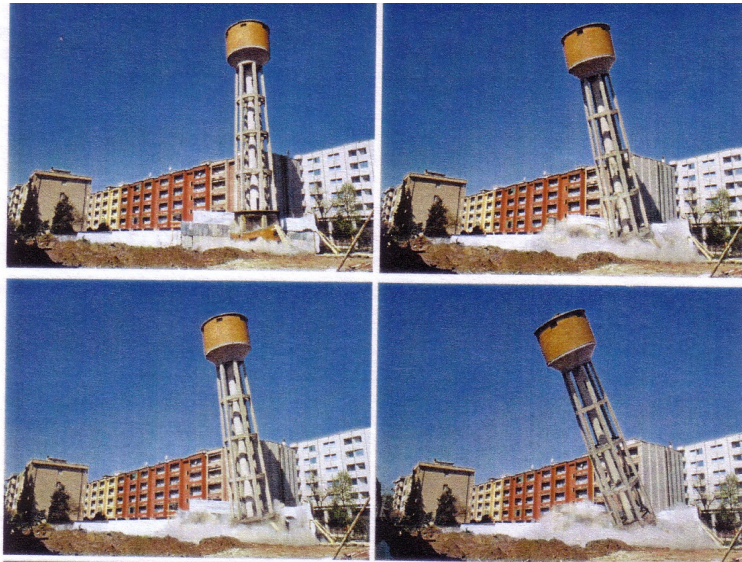
# Demolizione incontrollata

Con esplosivo



# Demolizione incontrollata

Per spinta o trascinamento con mezzi meccanici



# Demolizione controllata

Per carotaggio



# Demolizione controllata

Con seghe da parete o da pavimento a disco diamantato

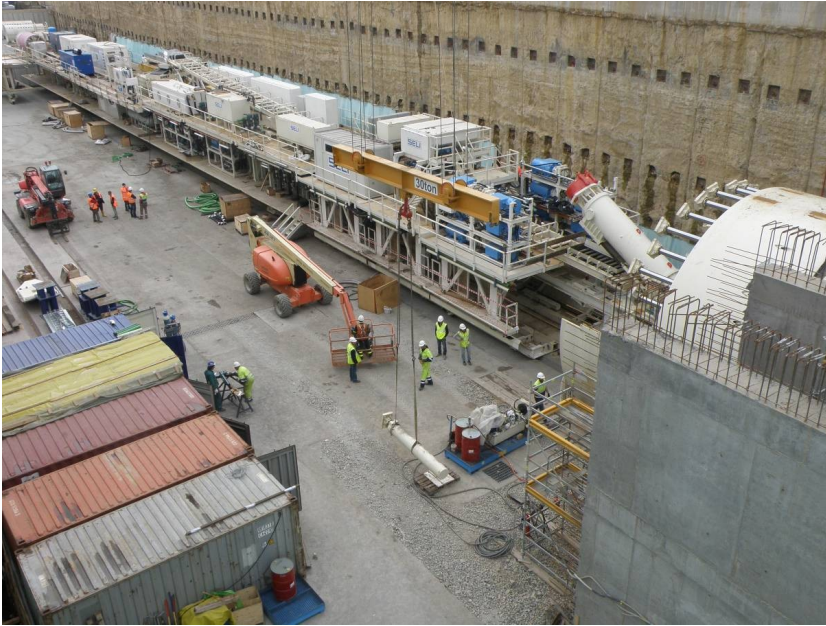


# Demolizione controllata

Con troncatrici o con martelli demolitori manuali

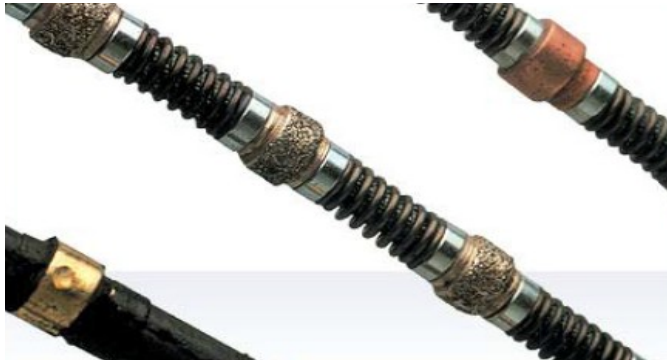


# Demolizione controllata



# Demolizione controllata

Con seghe a nastro o a filo diamantato



# Demolizione controllata

Con pinze e cesoie idrauliche



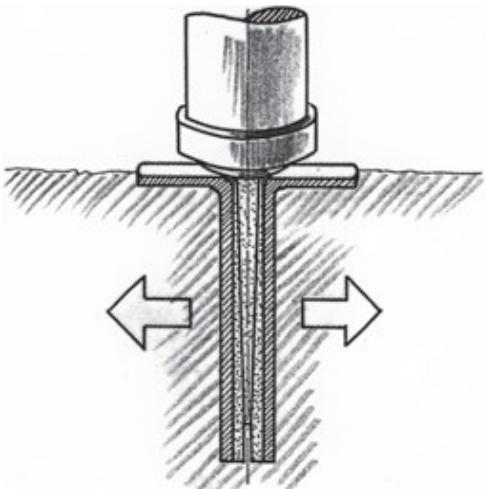
# Demolizione controllata

## Idrodemolizione



# Demolizione controllata

Spaccaroccia chimici, meccanici, a sparo o con cartucce deflagranti



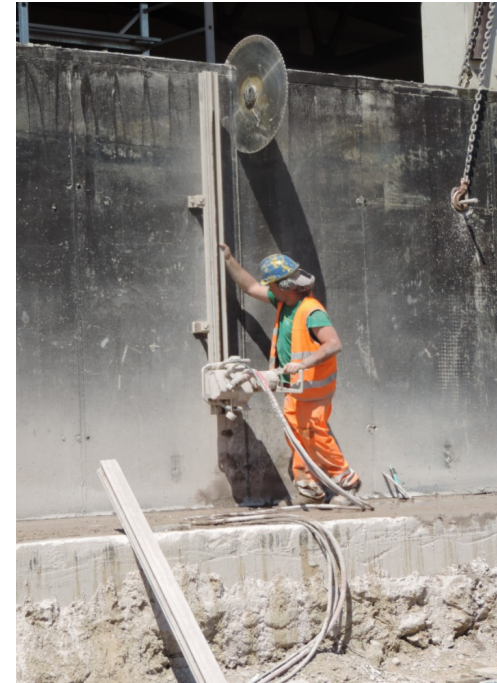
# Demolizione controllata

## RISCHI

- caduta dall'alto
- investimento / caduta materiale dall'alto
- rumore
- vibrazioni
- polveri
- schegge
- MMC
- uso attrezzature



## Demolizione controllata: esempi



# Demolizione incontrollata

Riferimenti normativi

✓ **TITOLO IV DLGS. 81/08 e s.m.i. - CAPO II –  
SEZIONE VIII – DEMOLIZIONI - (artt. 150-156)**

## 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 verifichino crolli intempestivi.



# Demolizione incontrollata

## 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.

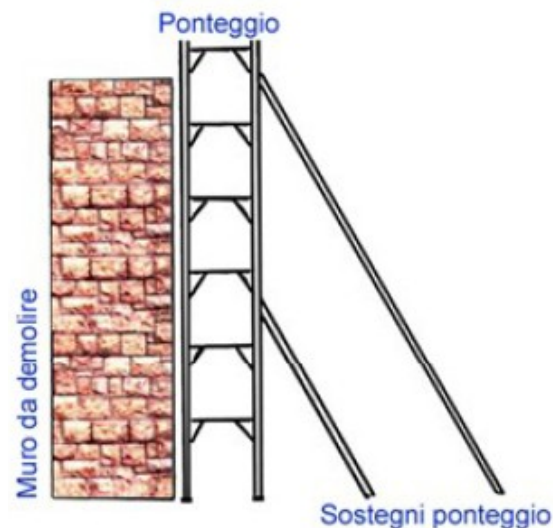
2. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.



# Demolizione incontrollata

## 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.



# Demolizione incontrollata

## Art. 153

### Convogliamento del materiale di demolizione

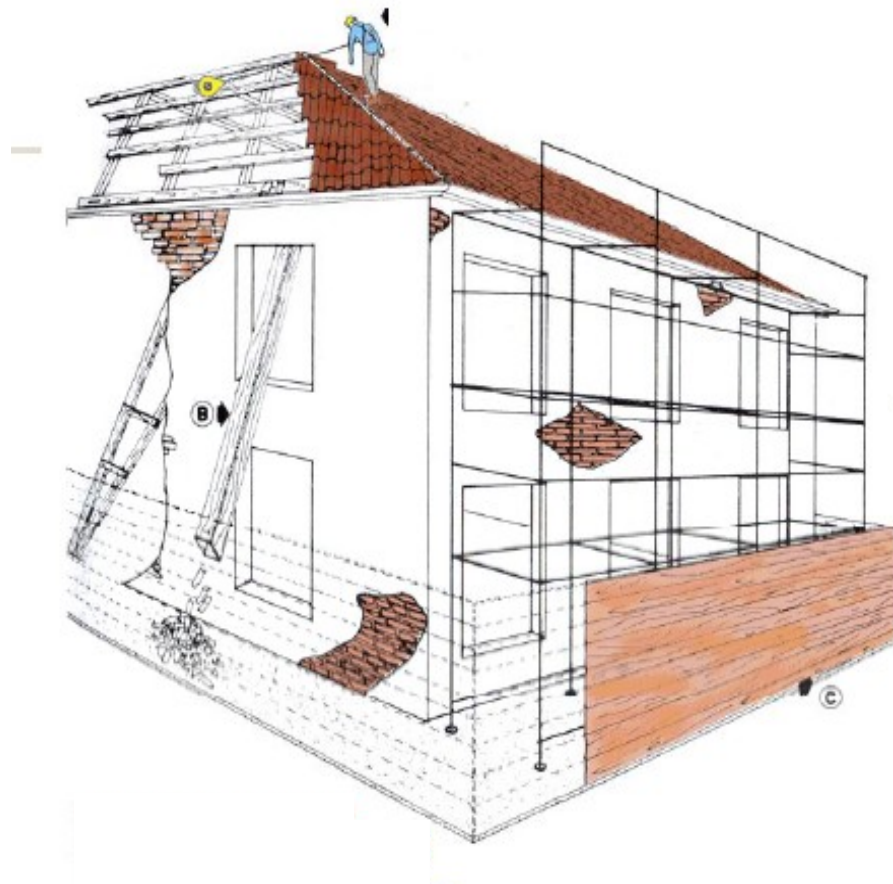
1. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.
2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che 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 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.



## Articolo 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.



# Demolizione incontrollata

## 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 m 5 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.
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 m 3, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.
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 pericolosi ai lavoratori addetti.



## Demolizione incontrollata

5. Copia del piano di lavoro è inviata all'organo di vigilanza, almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori. Se entro il periodo di cui al precedente capoverso l'organo di vigilanza non formula motivata richiesta di integrazione o modifica del piano di lavoro e non rilascia prescrizione operativa, il datore di lavoro può eseguire i lavori. L'obbligo del preavviso di trenta giorni prima dell'inizio dei lavori non si applica nei casi di urgenza. In tale ultima ipotesi, oltre alla data di inizio, deve essere fornita dal datore di lavoro indicazione dell'orario di inizio delle attività.

6. L'invio della documentazione di cui al comma 5 sostituisce gli adempimenti di cui all'articolo 250.

7. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori o i loro rappresentanti abbiano accesso alla documentazione di cui al comma 4.

## FASE PRE-PROGETTUALE



### DATI SUL SITO

*Identificazione degli spazi al contorno del manufatto da demolire*

*Verifica degli spazi operativi per i mezzi d'opera e di installazione del cantiere*

*Individuazione di edifici e strutture confinanti*

*Individuazione di eventuali strutture interrato negli spazi al contorno (metropolitane, sottopassaggi)*

*Verifica della presenza di edifici o strutture sottoposte a vincolo*

*Identificazione di strutture particolarmente sensibili agli effetti prodotti dalla demolizione (polveri, vibrazioni) come ad esempio ospedali, scuole, impianti di produzione*

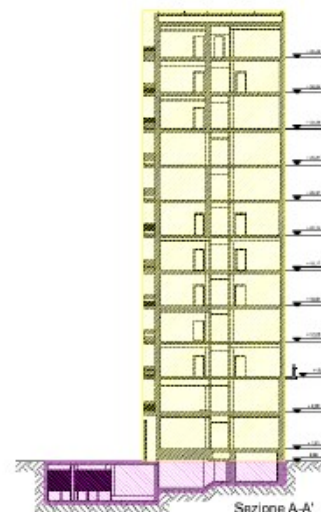
### DATI SULLA STRUTTURA

*Identificazione di tutte le strutture che andranno demolite e delle eventuali strutture o parti strutturali da preservare*

*Determinazione dell'attuale destinazione d'uso del manufatto da demolire ed eventuali cambi di destinazioni d'uso nel corso della vita del manufatto*

*Raccolta di tutta la documentazione pregressa disponibile sul manufatto da demolire*

*Acquisizione dei principali dati geometrici e costruttivi del manufatto da demolire come: altezza, numero di piani, presenza di locali interrati, superfici, presenza di corpi scale e ascensore, materiali da costruzione utilizzati, tipologia armature presenti, presenza di parti strutturali precomprese o post-tese.*



## FASE PRE-PROGETTUALE



### SOPRALLUOGHI ISPEZIONI E INDAGINI

*Ispezione del manufatto da demolire*

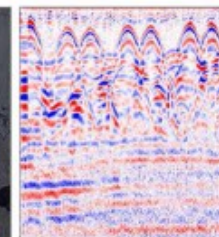
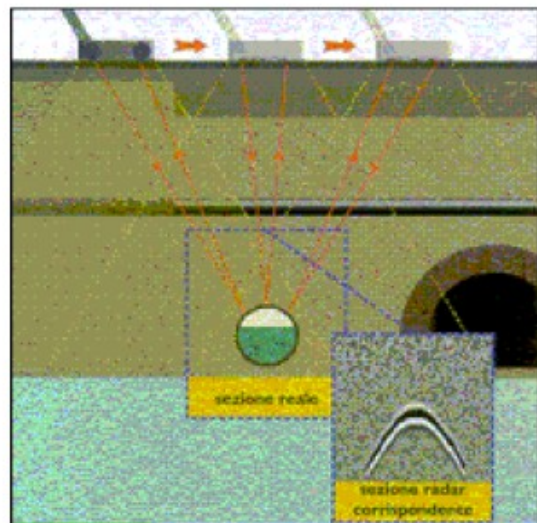
*Campionamento ed analisi di tutti i materiali sospetti (materiali contenenti amianto)*

*Valutazione del rischio amianto*

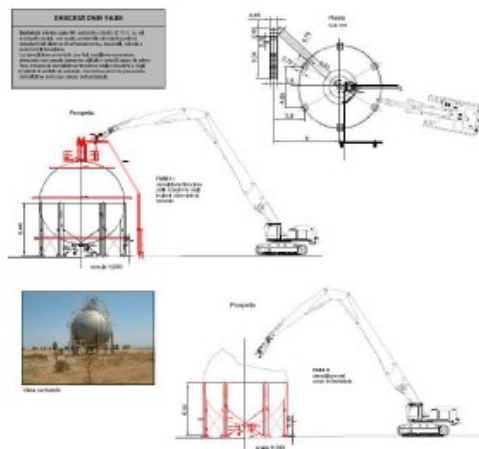
*Eventuale campionamento di terreni contaminati*

*Esecuzione di eventuali indagini per la conferma della posizione dei sottoservizi*

*Esecuzione di eventuali altre indagini*



# FASE PROGETTUALE DEFINITIVA ED ESECUTIVA



## PIANO DI DEMOLIZIONE E DECONSTRUZIONE

Descrizione della tecnica di demolizione scelta

Scelta e dimensionamento delle attrezzature e dei macchinari

Elenco dettagliato delle procedure operative per l'esecuzione dell'intervento

Progettazione dell'intervento fase per fase con le prescrizioni operative e tecniche

Redazione degli elaborati progettuali

Computo metrico estimativo dell'intervento

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>REMOZIONE SOLETTA DI COLLEGAMENTO TRA LE CARREGGIE</b></p>                                                                                                                                    | <p><b>REMOZIONE CORDOLI LATERALI</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>REMOZIONE PORZIONE DI SOLETTA DELLA CARPATA</b></p> <p><b>Sequenza di SVAIRO TRAM con F-180</b></p> <p><b>Disassemblaggio e alleggerimento</b></p> <p><b>Completamento alleggerimento</b></p> | <p><b>SEMPREGGIO OPERAZIONE DI ALLEGGERIMENTO</b></p> <p>Esigono tre prove di carico: una statica in oggetto, una dinamica, una di impatto. Le prove statiche e dinamiche sono eseguite con carichi di 100 kN e 200 kN. Le prove di impatto sono eseguite con carichi di 100 kN e 200 kN. Le prove statiche e dinamiche sono eseguite con carichi di 100 kN e 200 kN. Le prove di impatto sono eseguite con carichi di 100 kN e 200 kN.</p> <p><b>VIASOTTO DESSOLD Autocarro AS</b></p> <p><b>ALLEGGERIMENTO IMPALCATO</b></p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>FASE B</b></p> <p>B1 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B2 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B3 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B4 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B5 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B6 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B7 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B8 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B9 - VERIFICA DI COESISTENZA<br/>B10 - VERIFICA DI COESISTENZA</p>                                                                                                     | <p><b>FASE C</b></p> <p>C1 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C2 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C3 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C4 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C5 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C6 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C7 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C8 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C9 - INSTALLAZIONE DEI GRU<br/>C10 - INSTALLAZIONE DEI GRU</p>                                                                                                               |
| <p><b>FASE D</b></p> <p>D1 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D2 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D3 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D4 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D5 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D6 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D7 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D8 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D9 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA<br/>D10 - DEMOLIZIONE INTERNA E DESTRUTTURA</p> | <p><b>FASE E</b></p> <p>E1 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E2 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E3 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E4 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E5 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E6 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E7 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E8 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E9 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO<br/>E10 - DEMOLIZIONE DI BORDO E PAVIMENTO</p> |

## FASE OPERATIVA

### ORGANIZZAZIONE CANTIERE, ESECUZIONE E MONITORAGGI

*Segnaletica, installazione cantiere, recinzioni, percorsi e viabilità*

*Predisposizione misure di sicurezza*

*Allacciamenti di cantiere*

*Eventuali bonifiche amianto e terreni contaminati*

*Realizzazione dell'intervento come previsto nella fase progettuale e nei documenti facenti parte del contratto di appalto*

*Eventuale monitoraggio delle vibrazioni e delle polveri*

*Monitoraggi strutturali per garantire la stabilità globale del manufatto durante le fasi di demolizione*



### AUTORIZZAZIONI

*Richiesta dei permessi necessari alle Autorità competenti in funzione del tipo di intervento (DIA, concessione edilizia) per i Lavori privati o consegna dei lavori da parte della DL in Lavori Pubblici*

*Avvio iter burocratico per ottenimento certificazione sparo mine e Nulla Osta all'acquisto di esplosivo (nel caso di demolizioni con esplosivo)*

*Richiesta autorizzazioni per eventuali depositi temporanei di rifiuti ed impianti mobili di trattamento delle macerie*

*Richiesta autorizzazioni per trasporti eccezionali*

*Richiesta agli Enti di competenza della disconnessione di tutte le utenze a servizio del manufatto da demolire*

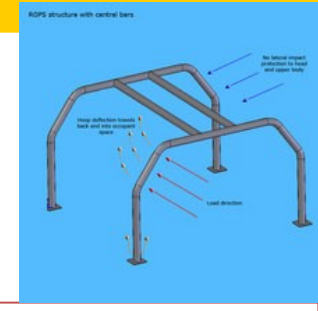
# Demolizione incontrollata

Rischi x uso  
attrezzature

- ❖ caduta di oggetti dall'alto
- ❖ ribaltamento
- ❖ rovesciamento laterale
- ❖ linee aeree
- ❖ cavi interrati
- ❖ carichi fuori portata
- ❖ attrezzature non idonee
- ❖ formazione

UNI EN 474

- ☐ attrezzature idonee e conformi
- ☐ ROPS (strutture di protezione in caso di ribaltamento)
- ☐ FOPS (strutture di protezione contro la caduta di oggetti dall'alto)
- ☐ TOPS (strutture di protezione in caso di rovesciamento laterale)
- ☐ ricerca impianti tecnologici aerei e interrati
- ☐ progettazione dell'opera e dispositivi di sicurezza
- ☐ addestramento utilizzo (Accordo Stato-Regioni )



## Demolizione incontrollata: esempi



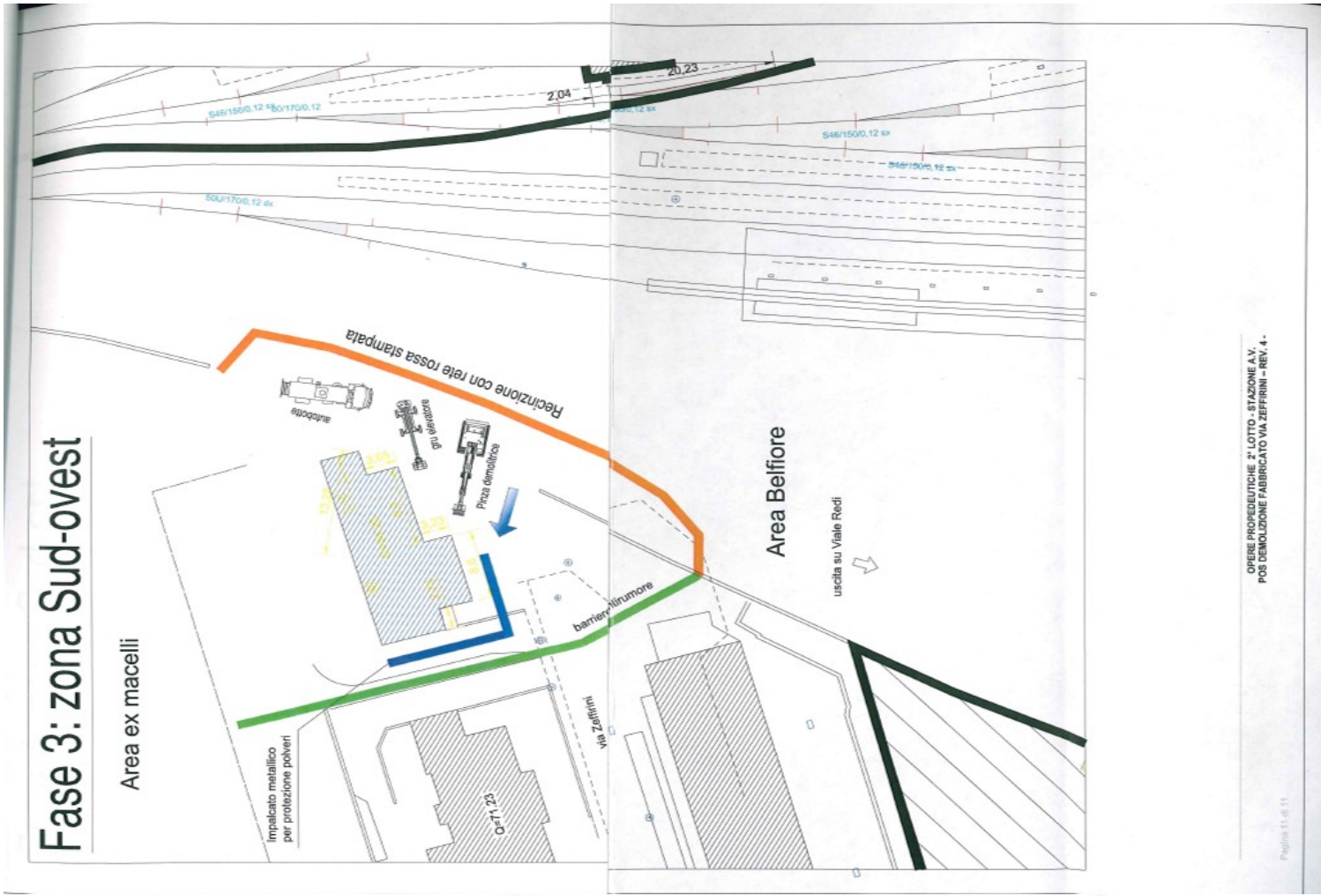
## Demolizione incontrollata: esempi



## Demolizione incontrollata: esempi



## Demolizione incontrollata: esempi



# Demolizione incontrollata: esempi

## SCHEMA DI REALIZZAZIONE DELLA PANNELLATURA SOSTENUTA DA AUTOGRU (dim. 10.00x20.00 m)

### PARTICOLARE 1

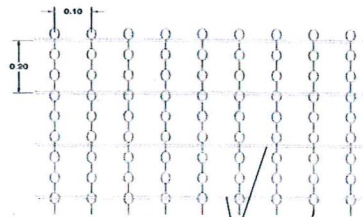
ASOLA PER PASSAGGIO FUNI  
DI ANCORAGGIO ALL'AUTOGRU



TRAVE TIPO IPE 160  
DI LUNGHEZZA 10.00 m

ASOLA PER ANCORAGGIO RETE

### PARTICOLARE 2



Barre in tondini  $\varnothing 8$   $l=20$  cm

Catena in acciaio  $l=10$  cm

FUNE PER ANCORAGGIO  
ALL'AUTOGRU

PARTICOLARE 1

PARTICOLARE 2

RETE VERDE PARAPOLVERE  
OPPORTUNAMENTE LEGATA

TUBOLARE METALLICO 168x60  
Lunghezza complessiva: 10.00 m

Uso di pannellature mobili a protezione  
delle aree circostanti

ESEMPIO DI UTILIZZO DELLA PANNELLATURA  
SOSTENUTA DA AUTOGRU



## Demolizione incontrollata: esempi



## Demolizione incontrollata: esempi



## Demolizione incontrollata: esempi



*Disposizione mezzi durante la demolizione*



*Sedime di inizio demolizione*

## Demolizione incontrollata: esempi



*Andamento intervento con protezione del fronte della demolizione verso la strada*

## Demolizione incontrollata: esempi



*Approntamento e demolizione muratura (messa a nudo telaio)*

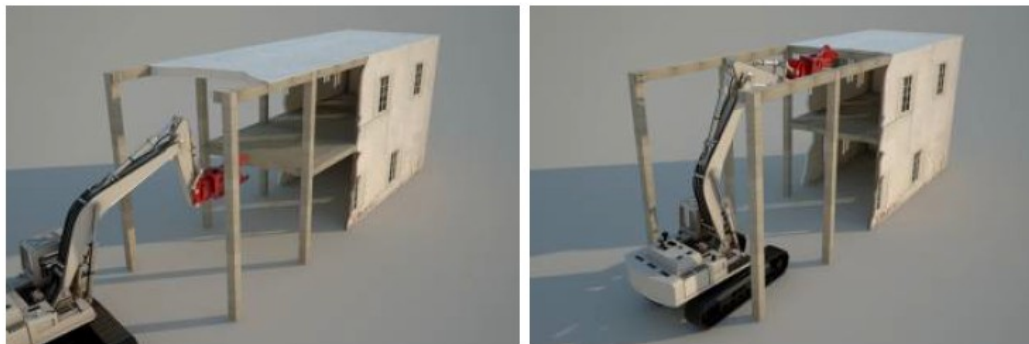


*Demolizione muratura (messa a nudo telaio)*

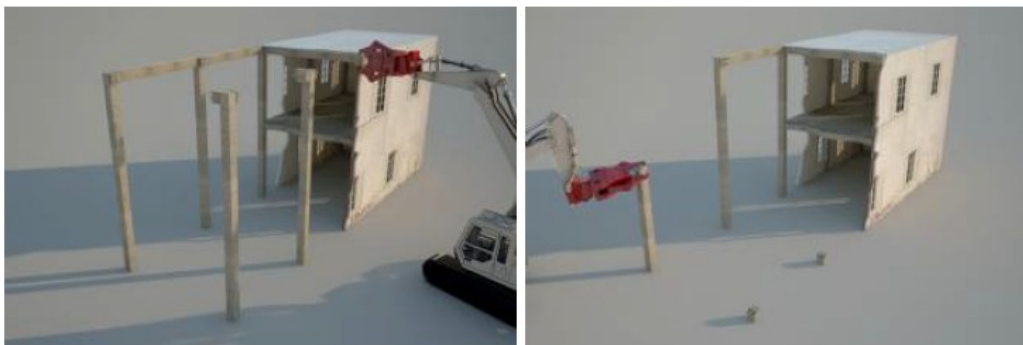


*Frantumazione trave di testa e sfondamento solaio*

## Demolizione incontrollata: esempi



*Demolizione per la profondità consentita e avanzamento*



*Demolizione travi di cordolo e liberazione dei pilastri*

*Demolizione travi di cordolo e liberazione dei pilastri*



*Demolizione pilastri e prosecuzione dell'intervento*

## Demolizione incontrollata: esempi



*Sequenza di intervento – In ordine lettera G, I ed A*