

Metodi di Demolizione in Ambito Estrattivo ed in Edilizia

21 Novembre 2011
Giornata di Aggiornamento

Azienda USL 1 Massa Carrara



Ing. Domenico Gullì e Ing. Cristina Rognini

Demolizioni

Indice

1. Definizione
2. La normativa di riferimento
3. Dal Progetto preliminare - definitivo all'esecutivo la Demolizione
4. Il programma della Demolizioni
5. Esempio:demolizione integrale di un edificio
6. Tecnologie di demolizioni di manufatti edilizi
7. Step – demolizione di un manufatto edilizio
8. Per procedere alla demolizione degli edifici deve essere presentata

all'Amministrazione comunale la seguente documentazione di massima
9. Esempio di scheda all'interno di un PSC
- 10.Elaborato Grafico Piano di Demolizione

Demolizioni

Definizione: effetto diretto del demolire, quindi abbattere, buttar giù

In Edilizia

la normativa di riferimento è il Dlgs 81/2008 e s.m.

In ambito estrattivo

la normativa di riferimento è il Dlgs 624/2006 e Dpr 128/1959

Demolizioni in Edilizia

Definizione: in edilizia è bene precisare la distinzione tra Demolizione e Decostruzione.

La Demolizione è l'opposto di costruzione, prevede l'abbattimento graduale di edifici o altre strutture.

La Decostruzione consiste nell'abbattimento di un edificio preservando gli elementi di valore per un successivo riutilizzo.

Demolizioni in Edilizia

La normativa di riferimento: il Dlgs 81/2008 e s.m.

Titolo IV, nella Sezione VIII

Art. 150 rafforzamento delle strutture

Art. 151 ordine delle demolizioni

Art. 152 misure di sicurezza

Art. 153 convogliamento materiale di demolizione

Art. 154 sbarramento della zona di demolizione

Art. 155 demolizione per rovesciamento

Art. 156 verifiche

Demolizioni in Edilizia

La normativa di riferimento: il Dlgs 81/2008 e s.m.

Art. 150

Effettuare la Verifica di Stabilità e conservazione delle strutture da demolire

Effettuare le opere di rafforzamento e/o puntellamento per evitare crolli improvvisi durante la demolizione

Art. 151

Sorveglianza di un Preposto, al fine di evitare qualsiasi interferenza con la stabilità delle strutture adiacenti al corpo oggetto della demolizione

Come indicato all'interno del Titolo IV, l'elenco e la successione delle fasi lavorative devono essere descritte all'interno del Pos in base a quanto indicato nel Psc

Demolizioni in Edilizia

La normativa di riferimento: il Dlgs 81/2008 e s.m.

Demolizione manuale di muri:

Art. 152

→ utilizzo di ponteggi che siano di servizio completamente indipendenti dalla struttura da demolire

→ per muri con $h > 2.00\text{m}$ la lavorazione non può essere effettuata sul muro, oggetto di demolizione

Art. 153

→ il materiale di risulta deve essere convogliato in canali appositi posti ad un'altezza max da terra di 2 m. Tali canali devono essere saldamente raccordati e non accessibili al passaggio di una persona nel lato superiore

→ per ovviare al sollevamento delle polveri ci deve essere una continua bagnatura del muro di demolizione e del materiale di risulta

Art. 154

→ l'area di lavoro a terra deve essere idoneamente sbarrata e recintata, resa accessibile solo una volta terminata la discesa del materiale di risulta.

Demolizioni in Edilizia

La normativa di riferimento: il Dlgs 81/2008 e s.m.

Art. 155

Demolizione di strutture con $h < 5.00$ ml:

→ si può effettuare tale demolizione per
ROVESCIMENTO per TRAZIONE o SPINTA

Rovesciamento per
Trazione

Può essere effettuata
a una $d \geq 1.5 * h$ volte
l' h dell'oggetto da
demolire

Rovesciamento per
Spinta

Può essere effettuato
con martinetti solo
per opere con $h \leq 3$
ml, con l'ausilio di
puntelli contro il
ritorno degli elementi
smossi

Art.
156

Verifiche: il Ministro del lavoro e della previdenza sociale può stabilire l'obbligo di sottoporre a verifiche ponteggi e attrezzature per costruzioni, stabilendo le modalità e l'organo tecnico incaricato

Demolizioni in Edilizia

La normativa di riferimento: il Dlgs 81/2008 e s.m.

La legislazione prevede dunque di redigere un DOCUMENTO che disciplini le fasi riguardanti le DEMOLIZIONI.

Le Demolizioni sono tra i lavori a MAGGIOR RISCHIO INFORTUNIO poiché la gran parte degli infortuni avvengono durante la demolizione in conseguenza dell'IMPROVVISAZIONE nell'esecuzione dei lavori

Risulta quindi essenziale PIANIFICARE PREVENTIVAMENTE la sequenza dei lavori partendo dalla conoscenza approfondita delle strutture e delle tecniche lavorative dell'epoca di realizzazione.

Non esistono TECNICHE DI DEMOLIZIONE valide univocamente ma la TECNICA DI DEMOLIZIONE va studiata caso per caso ed adattata alla necessità ed allo stato dell'opera su cui si interviene.

Demolizioni in Edilizia

Dal Progetto preliminare - definitivo
all'esecutivo la Demolizione

Analisi
strutturale e
tensionale stato
attuale



Il programma di
Demolizione

Analisi
strutturale e
tensionale
stato di progetto

Demolizioni in Edilizia

Il programma delle Demolizioni

È composto dalle seguenti fasi:

- analisi ambiente di lavoro
- analisi strutture da demolire
- analisi delle strutture ad esse limitrofe o collegate
- analisi della successione delle demolizioni
- analisi delle attrezzature utilizzate per le demolizioni
- analisi delle opere provvisorie necessarie a garantire la sicurezza degli operatori e la stabilità dell'opera.
- analisi delle modalità di allontanamento dei materiali di demoliti
- analisi delle modalità di abbattimento delle polveri
- analisi della gestione del personale
- analisi della gestione dell'emergenza

Demolizioni in Edilizia

Analisi dell'ambiente di lavoro

- ❖ Studio dell'immobile, delle sue pertinenze, dei suoi collegamenti
- ❖ interazione dell'immobile in oggetto con altre parti dell'edificio stesso che non sono oggetto della demolizione
- ❖ Verifica degli impianti (elettrico, gas, acqua..) presenti all'interno dell'area
- ❖ Studio del tipo di demolizione che si dovrà effettuare

Analisi delle strutture da demolire

- ❖ Verifica statica delle strutture da demolire, in particolar modo analisi della stabilità, consistenza, presenza di fessurazioni, eventuali cedimenti, modifiche ed alterazioni effettuate nel tempo (nuove forometrie ecc..)

Demolizioni in Edilizia

- ❖ Considerare i danni o le alterazioni che hanno subito le strutture o i materiali per effetto di:
 - carichi o sollecitazioni diverse rispetto alle originali (es. cedimenti del terreno,rifacimenti del tetto,sostituzione delle solette,nuove costruzioni realizzate in adiacenza)
 - per causa di infiltrazioni di acqua (piovana,perdite degli scarichi..)
 - per l'invecchiamento dei materiali (es. malte indebolite dall'umidità e dai Sali,chiavi e ferri ossidate,legno marcito)
 - modifiche successive che abbiano interessate la legatura delle murature (es. nuove aperture,rifacimenti..)

Demolizioni in Edilizia

- ❖ Redigere un elenco delle strutture da demolire che comprenda per ogni elemento costruttivo
 - il posizionamento-vedi elaborato grafico
 - la descrizione della struttura (muratura,copertura ecc..)
 - i materiali di cui è composta (legno,pietra,c.a....)
 - la composizione (se struttura semplice o complessa)
 - la verifica statica della struttura
 - le indicazioni derivanti dalla considerazione dei danni citata sopra
 - lo studio degli elementi che necessitano eventualmente di puntellamenti atti a garantire la stabilità dell'elemento da demolire o di quelli collegati.

Demolizioni in Edilizia

Analisi delle strutture adiacenti o limitrofe o collegate

Per ogni elemento da demolire verificare

- ❖ Presenza di controsoffitti
- ❖ Presenza di balconi, pensiline
- ❖ Presenza di strutture appoggiate o vincolate ad esse (es. travi, solai)
- ❖ Presenza di gronde
- ❖ Presenza di pavimenti sopraelevati
- ❖ Analisi di azioni interne che possono subire modifiche dai lavori, esempio
muri di facciata strapiombanti trattenuti dal peso del tetto, oppure piattaforme di balconi o mensole trattenute solo dal peso della muratura sovrastante, o gronde tenute solo dal peso della copertura sovrastante...va tenuto conto dell'azione delle demolizioni nelle strutture adiacenti prevedendo l'eventuale impiego di misure di rinforzo come contrafforti, puntellamenti, sottomurazioni e palificazioni..)

Demolizioni in Edilizia

Analisi della successione delle demolizioni

- ❖ I lavori devono procedere dall'ALTO verso il BASSO
- ❖ I lavori devono essere eseguiti come programmati, in modo da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle adiacenti

Analisi delle attrezzature utilizzate per la demolizione

- ❖ La scelta dell'attrezzatura da utilizzare per la demolizione del singolo elemento è fondamentale per definire modalità delle demolizioni, valutare i rischi specifici per gli operatori, valutare eventuali opere provvisorie aggiuntive

Demolizioni in Edilizia

Esempio:demolizione integrale di un edificio

Attrezzature:

- > martello demolitore
- > attrezzatura di taglio idro - pneumatica portatile
- > grosse attrezzature di demolizione

La differenza di scelta incide su

- > tempi di lavorazione
- > rumore
- > polvere
- > opere provvisoriale
- > costi
- > rischi per la sicurezza dei lavoratori

La scelta è vincolata da

- > posizione dell'edificio
- > dimensione dell'edificio
- > necessità di recupero di materiali
- > costi della demolizione
- > dell'ambiente circostante

Demolizioni in Edilizia

CHI DEVE FARE
QUESTA SCELTA?

```
graph TD; A[CHI DEVE FARE QUESTA SCELTA?] --> B[Il CSP/CSE se è un cantiere (titolo IV Dlgs 81/08)]; A --> C[Il DATORE DI LAVORO in tutti gli altri casi];
```

Il CSP/CSE se è un cantiere
(titolo IV Dlgs 81/08)

Il DATORE DI LAVORO
in tutti gli altri casi

Analisi delle opere provvisionali

Il CSE o Datore di lavoro in base all'analisi dell'ambiente di lavoro, delle strutture da demolire, delle strutture limitrofe, della successione delle demolizioni e dalle attrezzature scelte DEVE prevedere quali tipo di opere provvisionali vanno adottate.

Demolizioni in Edilizia

Analisi delle opere provvisionali

In particolare si prevede

- a) la modalità di scollegare le alimentazioni e sanare la rete dei servizi se necessario, serbatoi e cisterne
- b) individuare le zone di lavoro e sbarrarne l'accesso e le zone sottostanti e adiacenti
- c) individuare gli accessi per i soli lavoratori ed individuare le zone protette e sicure in caso di necessità e di fuga
- d) individuare le modalità di comunicazione e segnaletica necessaria per informare sia gli addetti che i non addetti
- e) prevedere i ponteggi, impalcati o opere provvisionali, dotate degli accessori necessari come reti per delimitare ed evitare la caduta di materiale fuori dalla zona di lavoro. Se è un cantiere inserire nel layout il progetto schematico dei ponteggi per capirne l'organizzazione e l'individuazione di canali di passaggio ecc
- f) se tecnicamente si ritiene necessario eseguire i puntellamenti e rafforzamenti necessari (puntelli di rafforzamento per cornicioni, balconi, solette o murature, pensiline)

Demolizioni in Edilizia

- g) se si impiegano macchinari è necessario individuare la zona di esclusiva pertinenza del mezzo con il solo lavoratore alla guida, quindi le eventuali aree di interferenza con altre lavorazioni e con la viabilità..
- h) utilizzo di mezzi di sollevamento (piattaforma, pantografo ecc) si deve individuare l'area in cui si può posizionare lontano dalla caduta dei materiali di risulta
- i) analisi delle modalità di allontanamento dei materiali demoliti con mezzi meccanici, gru, benne di carico, arganelli, autogru o impiego di tubi di convogliamento a terra.. con l'assoluto divieto di gettare il materiale in caduta libera dall'alto.
- l) abbattimento delle polveri mediante bagnatura costante

Demolizioni in Edilizia

Analisi della gestione del personale

Fattore determinante in questa lavorazione poiché la demolizione comporta già di per se un rischio sempre per il lavoratore che la effettua. A tal proposito nel caso del cantiere il CSE deve prevedere procedure ed indicazioni dei principali rischi a cui sono sottoposti i lavoratori e delle azioni preventive da adottare.

Analisi delle emergenze

Nelle opere di demolizione sempre nel caso del cantiere il CSE deve prevedere le modalità di gestione in caso di emergenza

Demolizioni in Edilizia

TECNOLOGIE DI DEMOLIZIONI DI MANUFATTI EDILIZI

Strettamente legato al progetto è la scelta a monte della tecnologia di demolizioni che si scelto di utilizzare

DEMOLIZIONE
INCONTROLLATA

per azioni
totalmente
distruttive

DEMOLIZIONE
CONTROLLATA

per azioni di
adeguamento
normativo (interventi
antisismici, rinforzi
strutturali ecc..)

Demolizioni in Edilizia

DEMOLIZIONE INCONTROLLATA

Tipologie più utilizzate:

- > con esplosivo
- > demolizione per percussione con mezzi meccanici
- > demolizioni per frantumazione con pinze idrauliche montate sempre su mezzi meccanici
- > demolizioni per frantumazione mediante martinetti idraulici usati come divaricatori o spacca roccia
- > demolizione ottenuta per spinta o trascinamento con mezzi meccanici (ruspe cingolate..)

Pro: rapidità

Contro: maggior rischio per lavoratori emissione di polveri e rumore, vibrazioni distruttive per le strutture adiacenti

Demolizioni in Edilizia

DEMOLIZIONE CONTROLLATA

Tipologie più utilizzate:

- > demolizione per frantumazione chimica con uso di sostanze espandenti
- > demolizione per frantumazione meccanica con pinze di demolizione e cesoie manuali
- > demolizioni per frantumazione meccanica con martinetti espandenti
- > idrodemolizione o taglio per abrasione con sega a disco diamantato o sega a fili diamantato
- > demolizione o taglio con foretti per carotaggi continui; con lancia termica; con plasma; con laser

Demolizioni in Edilizia

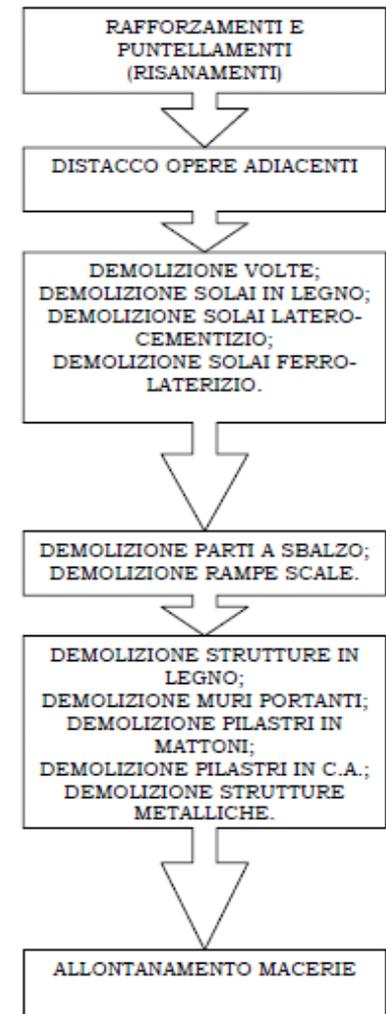
Pro: precisione, controllo del rischio, basse emissioni di inquinanti come polvere e rumore, assenza di vibrazioni e salvaguardia delle strutture adiacenti.

Contro: necessità di autorizzazioni specifiche e personale qualificato; apparentemente più costose ma risultano a prodotto finito risultano convenienti facendo un bilancio sugli accessori risparmiati

Demolizioni in Edilizia

Step – demolizione di un manufatto edilizio-

- Effettuare un'Analisi dello stato attuale e dello stato di Progetto
- Effettuare un'indagine e studio strutturale, studio della distribuzione delle forze e delle eventuali alterazioni a seguito della demolizione, andando a modificare gli stati tensionali del manufatto edilizio
- Effettuare una valutazione ambientale per avere il controllo sugli aspetti di emissione polveri e rumore, analizzare i materiali oggetto della demolizione con lo studio per il loro corretto smaltimento, scegliere la pezzatura idonea per facilitarne il trasporto e lo smaltimento e/o l'eventuale reimpiego



Demolizioni in Edilizia

-Elaborare il progetto di demolizione,progetto similare al progetto di costruzione, con in oggetto il manufatto da demolire,analizzando la scelta della tipologia di demolizione adottata,anteponendo al fattore economico quello della sicurezza nell'esecuzione e la tutela dell'ambiente.

-Effettuare la richiesta del titolo abilitativo necessario (Scia se rimane invariata la sagoma,il permesso a costruire se ne modifico l'ingombro attuale) ed eventuali autorizzazioni specifiche.

-Effettuare la individuazione e disposizione delle opere provvisoriale e dei dispositivi di sicurezza idonei come indicato nel Psc e Pos.

Demolizioni in Edilizia

Per procedere alla demolizione degli edifici deve essere presentata all'Amministrazione comunale la seguente documentazione di massima

- planimetria dell'area sulla quale insiste il fabbricato da demolire quadro di insieme della zona circostante come da: planimetria della zona in scala 1/2000 dello stralcio di Piano Regolatore Generale, e/o eventuale Piano Particolareggiato o Piano di lottizzazione
- piante e sezioni del fabbricato in scala 1/100 con indicate in nero le strutture delle quali è prevista la conservazione ed in giallo quelle per le quali è prevista la demolizione
- completa documentazione fotografica interna ed esterna del fabbricato e dell'area di pertinenza
- rilievo e descrizione dell'eventuale patrimonio arboreo esistente ed dell'area di pertinenza del fabbricato

Demolizioni in Edilizia

- relazione sulle modalità di esecuzione dei lavori di demolizione, sottoscritta dal Direttore dei lavori
- indicazione degli estremi di eventuale presentazione di domanda di Concessione Edilizia per nuove costruzioni sulla medesima area
- indicazione della discarica o dell'impianto di riciclaggio che dovrà accogliere i rifiuti speciali inerti risultanti dalla demolizione, nonché degli altri rifiuti speciali di qualsiasi genere secondo le norme nazionali, regionali o contenute nel Regolamento edilizio.

Demolizioni in Edilizia

Esempio di scheda all'interno di un PSC

OPERE DI SCAVO/DEMOLIZIONE/RIMOZIONE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

- Caduta di operatori dall'alto e caduta di materiale dall'alto
- Contatto con macchina operatrice
- Danni all'apparato respiratorio per inalazione di polveri
- Infortunio agli occhi causato da schegge o frammenti di materiale
- Azioni irritanti del cemento o altro materiale demolito sulla pelle
- Elettrocuzione

Demolizioni in Edilizia

Procedure

- Prima di procedere alle demolizioni e rimozioni si dovranno sezionare gli impianti per poter consentire di lavorare in sicurezza.
- Le demolizioni devono essere effettuate mediante opere provvisorie e prima di procedere si dovrà verificare la stabilità della struttura.
- Per evitare la creazione di polvere, le macerie dovranno essere bagnate con acqua, in particolar modo durante la movimentazione.
- L'allontanamento del materiale di risulta dovrà avvenire nei momenti di minor affluenza dei passeggeri e durante il periodo notturno.

Demolizioni in Edilizia

Attrezzature

- Le attrezzature previste che saranno utilizzate sono:
- Scavatrice
- Pala
- Piccone
- martello elettrico
- Autocarro....

Apprestamenti

- sbadacchiature
- **D.P.I.**
- Guanti, scarpe, casco, mascherine, tappi e/o cuffie, occhiali ecc

Demolizioni in Edilizia

Elaborato Grafico Piano di Demolizione

Prospetto

- Indicazione in giallo area di demolizione**
- Indicazione ingombro degli eventuali mezzi meccanici**
- Indicazione delle opere provvisorie (ponteggi, eventuali canali di scarico materiale demolito)**
- Indicazione di eventuali puntellature, rinforzi.**

Pianta

- Indicazione ingombro mezzi meccanici impiegati**
- Indicazione area di lavoro e perimetro di sbarramento**
- Indicazione accessi per gli addetti e non addetti**