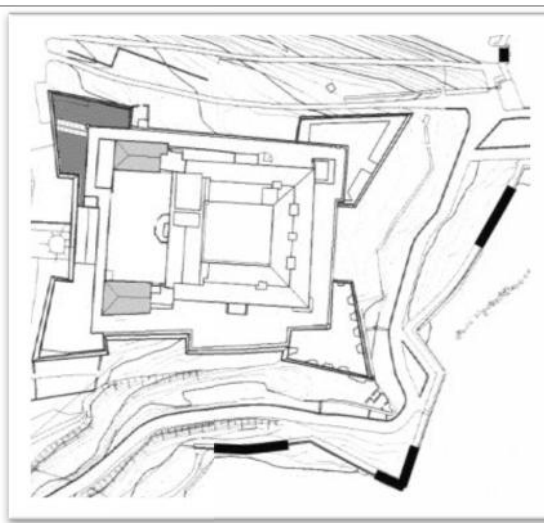


**REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO DEI BENI CULTURALI E DELL'IDENTITA' SICILIANA
DIPARTIMENTO DEI BENI CULTURALI E DELL'IDENTITA' SICILIANA
SOPRINTENDENZA PER I BENI CULTURALI ED AMBIENTALI –
SIRACUSA**

Sezione S 17.3 per i Beni Architettonici, Storico-Artistici

**FONDO SVILUPPO E COESIONE 2014-2020 "PATTO PER LA SICILIA"
CUP: G51816000290006**

**CASTELLO SVEVO DI AUGUSTA (SR)
PROGETTO DI RESTAURO E FRUIZIONE
I STRALCIO FUNZIONALE
IMPORTO COMPLESSIVO
€ 5.000.000,00**



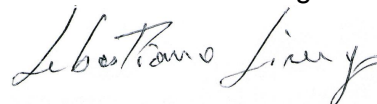
PIANO DI DEMOLIZIONE

I Progettisti

Arch. Aldo Spataro



Geom. Sebastiano Sirugo



Coordinatore per la Sicurezza

(geom. Carmelo Giuca)



Responsabile Unico del Procedimento

(Arch. Carmelo Bennardo)



Il Soprintendente
(Arch. Irene Donatella Aprile)



La Responsabile della Sezione S17.3
per i Beni Architettonici, Storico-Artistici



LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: Restauro di Edifici monumentali

OGGETTO: Progetto di restauro e fruizione del Castello Svevo di Augusta (SR) – I Stralcio Funzionale –
Piano di demolizione – Fasi della riconfigurazione del manufatto federiciano.

Importo presunto dei Lavori: € 600.000,00 circa (per la parte di demolizione)

Numero imprese in cantiere: 2

Numero di lavoratori autonomi: --

Numero massimo di lavoratori: 10/15

Entità presunta del lavoro:

Durata in giorni (presunta): circa 110 per le fasi di demolizione.

Dati del CANTIERE:

Indirizzo: Centro Storico – Villa Comunale

Città: AUGUSTA (SR)

COMMITTENTE

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: Assessorato BB.CC. e I.S. – Dipartimento BB.CC. e I.S. Soprintendenza
BB.CC.AA - SIRACUSA

Indirizzo: Piazza Duomo 14

CAP: 96100

Città: SIRACUSA

Telefono / Fax:

nella Persona di:

Nome e Cognome: Arch. Irene Donatella Aprile

Qualifica: Soprintendente

Indirizzo: Piazza Duomo, 14

CAP: 96100

Città: Siracusa

Telefono / Fax

Codice Fiscale:

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome: Arch. Aldo Spataro
Qualifica: Dirigente Tecnico Architetto
Indirizzo:
CAP: 96100
Città: Siracusa
Telefono / Fax:
Indirizzo e-mail:
Codice Fiscale:

Nome e Cognome: Geom. Sebastiano Sirugo
Qualifica: Funzionario Direttivo
Indirizzo: Piazza Duomo, 14
CAP: 96100
Città: Siracusa
Telefono / Fax:
Indirizzo e-mail:
Codice Fiscale:

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome: Dott. Paolo Tiralongo
Qualifica: Funzionario Direttivo
Indirizzo: Piazza Duomo, 14
CAP: 96100
Città: Siracusa
Telefono / Fax:
Indirizzo e-mail:

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: geom. Carmelo Giuca
Qualifica: Funzionario Direttivo
Indirizzo: Piazza Duomo, 14
CAP: 96100
Città: Siracusa
Telefono / Fax:
Indirizzo e-mail:
Codice Fiscale:

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente Piano delle Demolizioni, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08, illustra le scelte tecniche da adottare durante i lavori di demolizione nel rispetto dei documenti e degli elaborati grafici nonché di tutte le norme di legge e dei regolamenti vigenti applicabili.

Nello specifico fa riferimento alla **SEZIONE VIII – DEMOLIZIONI** e ai seguenti articoli:

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 per evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli imprevisti.

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.
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.

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.
2. È vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.

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.

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.

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.
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.

PIANO DI DEMOLIZIONE

Il piano di demolizione tiene conto della possibilità di accesso alle aree di cantiere da parte dei soggetti titolari di reti o servizi e attività istituzionali attive interferenti con le aree di viabilità promiscua per l'accesso a zone intercluse dal cantiere e prevede percorsi dedicati e opportunamente delimitati dal resto delle aree di cantiere.

Il piano di demolizione è elaborato a seguito dell'analisi di tutti i fattori prevedibili che possono portare all'insorgenza dei rischi per i lavoratori, per cui la sua stesura è conseguente all'approfondimento dei seguenti fattori:

1. Studio del lavoro
2. Pianificazione del cantiere.
3. Tipo di struttura dell'edificio.
4. Verifica di resistenza dell'edificio.
5. Analisi dei punti deboli della struttura.
6. Messa in opera di protezioni.
7. Sequenza operativa lavoro specifico.
8. Singole fasi esecutive.
9. Scelta delle macchine e posizioni.
10. Identificazione degli impianti e loro modo di disattivarli.
11. Problematiche di sicurezza.
12. Flusso dei materiali e sequenze nell'impiego dei vari tipi di macchine.
13. Smaltimento dei rifiuti.

1. Studio del lavoro.

L'intervento si svolge all'interno del parco Comunale in cui è ubicato il Castello Svevo di Augusta (SR); è formato da un'unico immobile con cortile interno al quale si accede dall'ingresso al Castello e attraversando vani interni; occupa una superficie di mq. 5.000,00 circa dei quali mq. 3.500,00 circa occupati dal corpo federiciano originario; mq. 800,00 dal cortile interno; mq. 400,00 circa dal fabbricato A addossato alla torre federicianiana di nord-est e, infine, mq. 300 circa dal fabbricato B, addossato alla torre federicianiana di nord-ovest.

La viabilità è molto problematica, potendosi svolgere lungo le direttrici che attraversano il centro storico della Città di Augusta; inoltre l'area del Castello è inserita nel parco della "Villa Comunale".

Di seguito si analizza nel dettaglio lo stato del fabbricato oggetto di demolizione parziale; nelle planimetrie viene identificato il corpo A e il corpo B (fabbricati addossati alle originarie torri federicianiane negli angoli nord-est e nord-ovest del castello) per le quali è prevista la completa demolizione; in progetto è prevista inoltre la demolizione del corpo carcerario che corrisponde, oltre alle coperture, alla rimozione del 3° e del 4° livello; inoltre saranno demoliti tutti gli elementi superfetativi rispetto al corpo federiciano originario. Non è prevista nella presente fase la demolizione delle restanti strutture fondazionali interrate.

Per maggior completezza di documentazione sullo studio dell'esistente si riporta di seguito una breve rappresentazione fotografica dell'edificio e dell'intorno.



Vista generale dall'alto



Vista fronte est lato mare



ronte

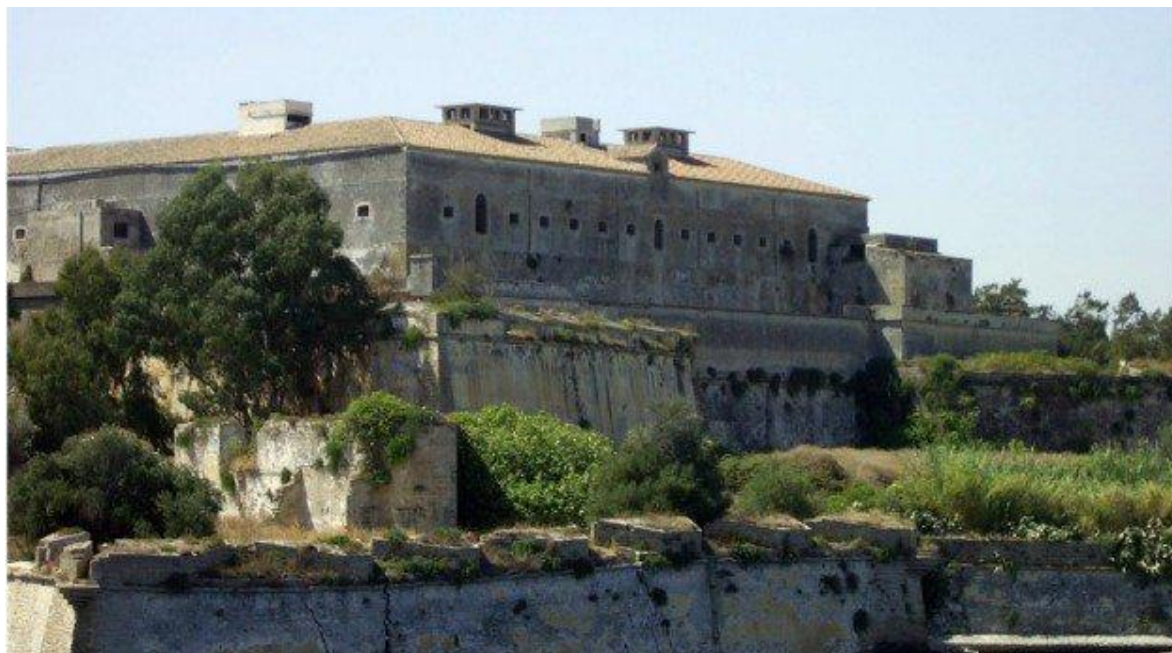
Fronte sud-est



Vista fronte sud



Vista fronte sud



Vista fronte est



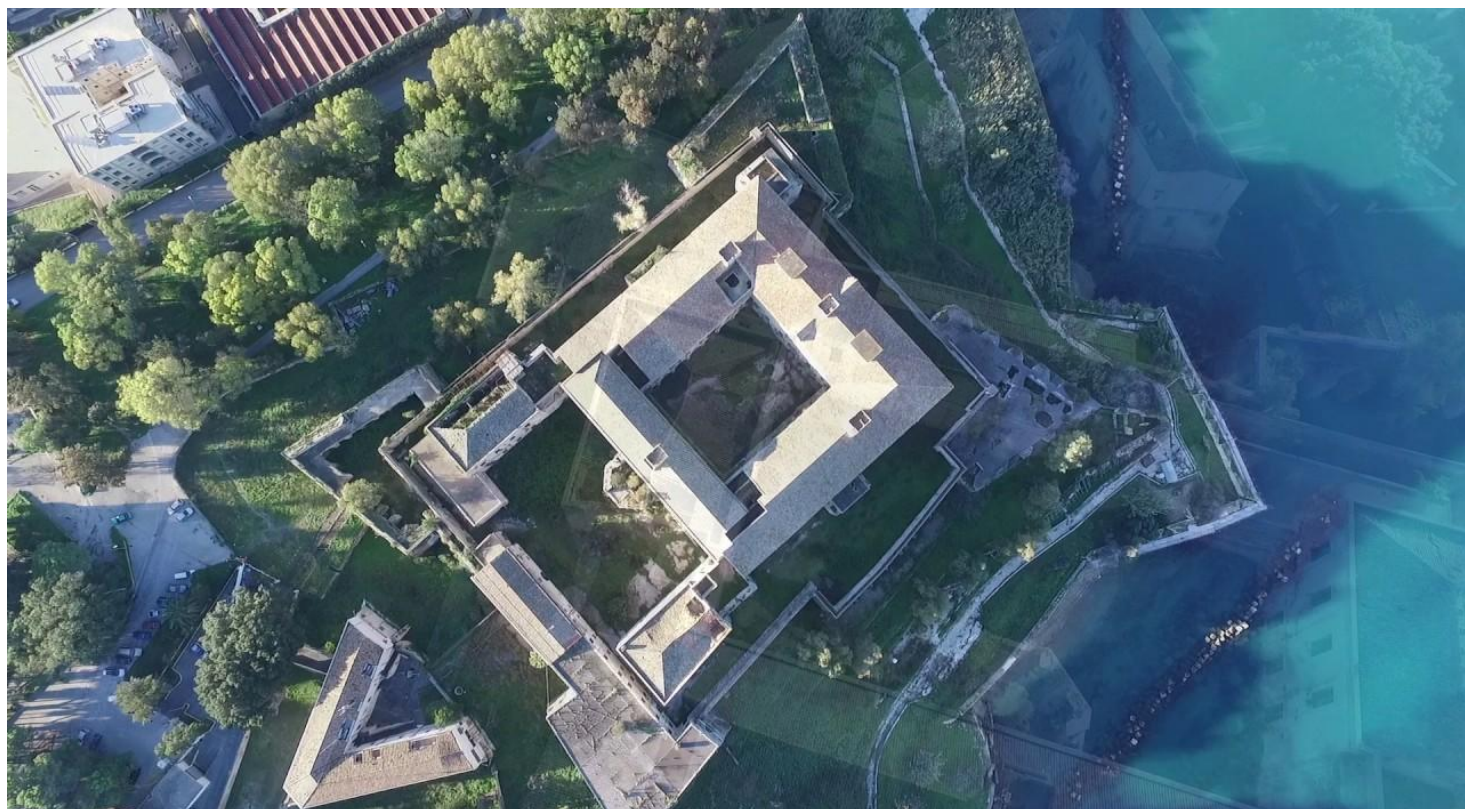
Vista fronte est



Vista lato mare fronte sud



Vista dall'alto



Vista dall'alto



Vista Cortile interno



Interno Corpo Carcerario

2. Pianificazione del cantiere.

L'organizzazione del cantiere è stabilita seguendo i criteri già individuati nella pianificazione sviluppata nel PSC e ad esso si rinvia per tutte le opere preparatorie di bonifica dell'area; il layout di cantiere seguente si riferisce alla predisposizione definita dopo la bonifica ambientale.

3. Tipo di struttura dell'edificio.

L'edificio è costituito da un'unico blocco formato dall'originaria struttura federiciana sulla quale, alla fine dell'ottocento, è stata realizzata la struttura carceraria con locali e servizi annessi, sopraelevando l'edificio originario di nn. 2 piani oltre la copertura a tetto; la copertura è formata da una struttura portante in legno con tegole tradizionali (coppi siciliani). La struttura portante delle sopraelevazioni è in muratura.

Nella fase di progettazione non è stato possibile ispezionare alcune zone del complesso pertanto la verifica sarà effettuata in fase esecutiva e dopo l'apprestamento di appropriati anditi di servizio che ne consentiranno una più sicura verifica dei locali.

Dai rilievi dello stato di fatto si potranno rilevare le dimensioni delle murature e degli orizzontamenti delle varie strutture.

4. Stato di conservazione dell'edificio.

La struttura appare sofferente e presenta un quadro fessurativo, se non propriamente allarmante, che rappresenta uno stato di sofferenza della struttura federiciana sovraccaricata dalla imponente struttura carceraria ad essa sopraelevata.

Non è stato possibile analizzare, sia per mancanza di documentazione che per impossibilità di accesso in alcune zone dell'edificio, alcuni elementi strutturali.

5. Analisi dei punti deboli della struttura.

Le scelte progettuali e la conformazione dell'edificio, destinato a struttura carceraria, nonché le indagini propedeutiche svolte in passato, fanno presumere che esso sia monolitico e strutturalmente compatto, anche se con caratteristiche costruttive caratterizzate dai due momenti storici differenti in cui si è sviluppato l'apparato costruttivo; il primo riferito al periodo della costruzione del corpo federiciano (XIII secolo), il secondo (XIX secolo) in cui è avvenuta la sopraelevazione, a queste fasi principali, si sono intercalate delle fasi in cui sono state manomesse le strutture originarie con superfetazioni, aperture di vani, realizzazione di scale di collegamento oltre che a strutture invasive necessarie per adeguare la struttura alla destinazione carceraria..

Vengono comunque identificate come punti deboli le strutture voltate del corpo federiciano che saranno oggetto di particolare attenzione nella fase propedeutica alla demolizione con interventi di puntellamento e di messa in sicurezza.

6. Messa in opera di protezioni.

Come già indicato, tutto il perimetro dell'area su cui insiste il fabbricato verrà recintata con divieto assoluto di accesso ai terzi e sarà messa in opera apposita cartellonistica.

In prima istanza saranno posti in opera i ponteggi di servizio e tutti gli apprestamenti in ordine alla sicurezza degli operatori operanti nel cantiere.

Saranno puntellate le strutture voltate del corpo federiciano ad eccezione dell'ala est per la quale, essendo già puntellata, sarà verificata e/o integrata secondo necessità.

La protezione dell'intorno dalle polveri sarà realizzata tramite l'installazione di appositi ugelli nebulizzanti che annaffino l'area di azione.

Per maggiori dettagli si rinvia ai disegni allegati.

7. Sequenza operativa lavoro specifico.

Si riassumono le sequenze operative delle varie operazioni così come sono state definite in sede di progettazione:

- 7.1 - Verifica dei puntellamenti esistenti nell'ala est, di piano terra, del corpo federiciano;
- 7.2 - Montaggio di ponteggi di servizio e apprestamenti;
- 7.3 - Demolizione del corpo di fabbrica denominato "corpo b", ciò al fine di consentire ai mezzi meccanici un maggiore spazio di manovra sia in entrata che in uscita;
- 7.4 - Demolizione dei corpi A1 e A2, previo lo smontaggio delle coperture e relative accantonamento in situ

- 7.5 - Frantumazione di tutti gli elementi a terra e separazione dei ferri. carico dei detriti su autocarro
e trasporto a discarica; ciò consentirà di definire un'ampia area di stoccaggio a preparazione delle demolizioni del corpo carcerario;
- 7.6 - Puntellamento delle strutture voltate di primo livello sui versanti Nord, sud e ovest del corpo federiciano;
- 7.7 - Smontaggio dei lucernari esistenti e delle coperture con particolare attenzione al recupero e accantonamento in situ dei materiali riutilizzabili;
- 7.8 - Demolizione dei lucernari posti a livello copertura e demolizione dei corpi di fabbrica A e B ubicate nella piazza d'armi previa la rimozione, recupero e accantonamento in situ di stipiti, cornice, architrave ed elementi architettonici;
- 7.9 - Frantumazione di tutti gli elementi a terra e separazione dei ferri. carico dei detriti su autocarro
e trasporto a discarica;
- 7.10 - Demolizione della struttura carceraria di IV livello, compresi i paramenti murari perimetrali e previa la rimozione, recupero e accantonamento in situ di stipiti, cornice, architrave ed elementi architettonici;
- 7.11 - Frantumazione di tutti gli elementi a terra e separazione dei ferri. carico dei detriti su autocarro
e trasporto a discarica del materiale di risulta;
- 7.12 - Demolizione della struttura di III livello, compresi i paramenti murari perimetrali e previa la rimozione,
recupero e accantonamento in situ di stipiti, cornice, architrave ed elementi architettonici;
- 7.13 - Frantumazione di tutti gli elementi a terra e separazione dei ferri. Carico dei detriti su autocarro
e trasporto a discarica;
- 7.14 - Demolizione delle strutture carcerarie di II livello, compresi i paramenti murari perimetrali e previa la
rimozione, recupero e accantonamento in situ di stipiti, cornice, architrave ed elementi architettonici;
- 7.15 - Demolizione di elementi accessori scalette solaietti ecc., carico dei detriti su autocarro e trasporto
a discarica;
- 7.16 - Pulizia dell'area sgomberata dall'edificio.

Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola n. 6 di progetto relativa a "Fasi della riconfigurazione del manufatto Federiciano" in scala 1 : 500 copia della quale (in formato A3) viene allegata al presente piano di demolizione.

8. Singole fasi esecutive

- 8.1 La demolizione con escavatore dotato di pinza idraulica deve avvenire previa asportazione falda, costituita da strutture orizzontali e relative travi; eliminati i collegamenti e isolati i telai si può procedere con la loro frantumazione. la disarticolazione del triangolo strutturale può provocare la caduta dell'elemento di contrasto.
Il comportamento statico sarà verificato in corso d'opera.
- 8.2 La demolizione dei muri perimetrali sarà effettuata mediante frantumazione con pinza mentre i paramenti murari di chiusura potranno essere frantumati o rimossi per piccoli tratti e smontati per essere trasferiti nell'area di stoccaggio.
- 8.3 La demolizione dei solai avverrà con frantumazione delle travi di coronamento e poi con eliminazione della soletta piena per alleggerire il carico sulle murature ortogonali.

- 8.4 La demolizione degli elementi accessori scalette, solaietti, grate, ecc. non comporta particolari problemi, carico dei detriti su autocarro e trasporto a discarica.
- 8.5 Le ultime macerie prodotte saranno allontanate con la procedura dei punti precedenti.
- 8.6 Le macchine operatrici saranno collocate nell'area prevista dal Layout di cantiere per lasciare spazio alla successiva fase di restauro del corpo federiciano.

9. Scelta delle macchine e posizioni.

Per l'esecuzione delle demolizioni così come indicate nel presente "Piano di Demolizione" sono state previste le tipologie dei macchinari ed attrezzature, che potranno essere utilizzate, se in disponibilità all'Impresa, al momento dell'esecuzione delle opere e potranno essere sostituite con altre aventi caratteristiche equivalenti.

I bracci delle macchine usate, in funzione dell'altezza del manufatto da demolire, dovranno avere lunghezza sufficiente a mantenere l'operatore a distanza di sicurezza.

Elenco non vincolante delle macchine operative e attrezzature tipo:

- Escavatori con martelloni o pinze:
 - Escavatore tipo Cat 340F UHD Peso operativo 45.500 kg.
 - Escavatore braccio lungo da scavo tipo Cat 352F LRE Peso operativo 59.400 Kg.
 - Escavatore tipo Cat 340F UHD Peso operativo 45.500 kg.
 - Frantumatore tipo Cat P235.
 - Cesoie tipo Cat S3070.
 - Martello tipo Cat H160ES.
 - Ripper tipo Cat 1290MM (51IN).



➤ Pale cariatrici:

- Pala cingolata tipo Cat 963K Peso operativo 20.021 kg
- Pala gommata tipo Cat 950M Peso operativo 19.213 kg
- Compressori:
- Compressore Tipo Atlas Copco XAHS 336 silenziato;
- Martello demolitore ad aria.



Ai fini di una migliore organizzazione del cantiere è previsto l'allestimento di una gru da collocare nel cortile interno del complesso monumentale.

➤ Attrezzature varie:

- Flessibile;
- Martello demolitore elettrico;
- Cannello ad acetilene per il taglio dei ferri;
- Smerigliatrice angolare;
- Cavi in acciaio;
- Paranchi e martinetti;
- Attrezzi manuali (mazze, picchi, pale, ecc.).

10. Identificazione degli impianti e loro modo di disattivarli.

Gli impianti presenti nell'edificio sono stati tutti individuati nel "Piano di Sicurezza e Coordinamento", e sono stati dismessi.

La presenza della cabina ENEL, che sarà recintata, non interferisce e non crea problemi alla movimentazione delle macchine e alle necessità operative e logistiche del cantiere; le linee di rete principali che partiranno dalla cabina saranno debitamente interrato. Le linee secondarie e di adduzione saranno determinate in sede di progettazione esecutiva del II stralcio funzionale.

11. Problematiche di sicurezza.

Come già indicato, le problematiche relative alla sicurezza in generale sono evidenziate nel "Piano di Sicurezza e Coordinamento"; per quelle specifiche sono stati descritti i metodi di intervento e di protezione per ridurre al minimo i rischi sia dei lavoratori che dei terzi.

Nel caso di emergenza di eventuali problematiche, al momento non individuabili, si provvederà di concerto con la Direzione Lavori, il Coordinatore della Sicurezza e con i responsabili della/e impresa/e operante/i a programmare nuove modalità di intervento più consone alle nuove condizioni.

12. Flusso dei materiali e sequenze nell'impiego dei vari tipi di Macchine.

Per il flusso dei materiali provenienti dalle demolizioni nelle varie fasi esecutive, sono stati previsti le seguenti modalità di movimentazione e allontanamento.

Detriti provenienti dalle demolizioni dell'edificio:

- Stesa del materiale proveniente dalla frantumazione a terra dei grandi blocchi con la liberazione dei ferri di armatura sul solaio del piano terra fino ad un'altezza massima di circa 80 cm;
- Taglio dei ferri di armatura a macchina o a fiamma e creazione di fasci con opportune legature;
- Successivo allontanamento del materiale frantumato, tramite escavatore con benna o pala caricatrice e carico su mezzo e trasporto a discarica;
- Accumulo dei ferri d'armatura e degli elementi ferrosi nella piazza d'armi, nell'area appositamente predisposta (dopo la demolizione) dei corpi A e B, e successivo ontanamento del ferro di recupero.

13. Smaltimento dei rifiuti.

I detriti provenienti dalla demolizione possono essere raggruppati nelle seguenti macro-tipologie:

- Laterizi e malta di collegamento;
- Pietrame e malta di collegamento della muratura ordinaria;
- Calcestruzzo frantumato;
- Ferro (cancelli, ringhiere, ferro di armature di elementi in c.a.);
- Opere in legno.

Tutti i materiali possono essere trasportati alle pubbliche discariche o presso centri di recupero per inerti o rigenerazione di materiali edili, mentre il materiale ferroso potrà essere inviato alle acciaierie per il suo recupero.

Non è previsto, per le opere di demolizione, lo smaltimento di altri rifiuti speciali o di rifiuti tossico-nocivi.

ISTRUZIONI TECNICHE

In conclusione, si riassumono qui di seguito le istruzioni generiche di buona tecnica per le procedure delle opere di demolizione e dei criteri per il rispetto della sicurezza, sia come parte integrante del presente "Piano di demolizione" che come suggerimenti per una più appropriata e puntuale redazione del "Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di Esecuzione".

Gran parte degli infortuni che avvengono nelle demolizioni sono causati, per lo più, da repentini spostamenti di parti della struttura o loro cedimenti improvvisi cui seguono cadute di materiale o di persone.

È evidente che il demolire, specie in condizioni di demolizione parziale, costituisce una tecnica a sé ma, purtroppo, essa non è così largamente "insegnata" come quella del costruire; quindi appare opportuno affidare i lavori di demolizione ad imprese e a lavoratori Specializzati.

Alcuni infortuni sono simili a quelli che avvengono durante la costruzione e vanno prevenuti nello stesso modo, ma molti altri sono in relazione allo stato dell'opera e alla tecnica di demolizione, per cui è meno facile dare delle regole che prevedano integralmente tutti i casi. Impiegando un corretto senso costruttivo, riflessione e senso di responsabilità vi è ampio campo per trovare, caso per caso, le soluzioni atte a prevenire una sufficiente sicurezza.

In generale, contro le cadute di persone o di parti della costruzione o addirittura il crollo dell'opera in demolizione, assumono particolare importanza la conoscenza esatta dell'opera da demolire e delle conseguenze della demolizione sull'opera da salvaguardare, la scelta della tecnica da eseguire per la demolizione.

Verifiche e programma.

Dell'opera da demolire, in fase propedeutica, vanno accertate: la struttura iniziale, le modifiche apportate successivamente, lo stato di conservazione all'inizio dei lavori. Per ben demolire, occorre quindi conoscere a fondo le diverse tecniche costruttive, non solo quelle attuali ma anche quelle usate nel passato. Dopo essere risaliti idealmente alla struttura originaria, vanno poi individuate le modifiche apportate successivamente: aperture ricavate in muri e volte, pilastri e/o colonne eliminati, parti sostenute dall'alto anziché dal basso, ecc. una particolare attenzione va rivolta ai partiti murari dei piani superiori realizzati in "in falso" rispetto ai partiti murari dei piani sottostanti; le quali sono tutte altre possibili cause di crollo quando al momento della demolizione, vengono distrutte le condizioni di equilibrio introdotte con le modifiche stesse. L'opera da demolire talvolta si presenta già in precarie condizioni, oppure presenta un Quadro fessurativo o segni di vetustà e fatiscenza evidenti che mettono sull'avviso circa il suo stato di conservazione; però è da tenere presente che questo può essere degradato, e quindi pericoloso, anche quando l'aspetto esterno sembri a prima vista soddisfacente.

Le murature e le malte possono essere schiacciate o alterate dall'umidità e dai sali; il ferro può essere ossidato (arrugginito) sia nelle parti portanti, come le travi, sia nelle ferrature di collegamento di parti in muratura o legno chiavi, staffe, bulloni, viti. Il legno può essere deteriorato dall'umidità, specialmente dove manca la circolazione d'aria come in cucine, bagni, tetti soffittati; oppure carbonizzato in vicinanza di canne fumarie; oppure tarlato, ecc.

Tanto per le opere lesionate quanto per le altre, un'attenzione particolare va posta nel ricercare quelle strutture o azioni interne che sono trattenute in equilibrio da altre ma che possono però provocare la rovina dell'opera quando queste ultime vengono rimosse per la demolizione.

Ad esempio, mentre per le costruzioni più recenti vanno individuate le parti in cemento armato precompresso, per quelle antiche vanno ricercati: muri di facciata strapiombanti, trattenuti dal peso del tetto; cornicioni e mensole, a spinte contrastate da chiavi metalliche o da altre volte adiacenti; travi e altre

strutture metalliche deformate da incendi e trattenute da qualche ostacolo in posizione incurvata ma pronte a raddrizzarsi violentemente al momento della eliminazione di detto ostacolo; muri di fondazione suscettibili, di rovesciarsi sotto la spinta del terreno adiacente (e dei carichi su esso gravanti) quando venga a mancare l'azione delle murature e volte o solai sovrastanti, così come la realizzazione di strutture in falso rispetto ai piani sottostanti.

Similmente, vanno accertate le azioni reciproche tra l'opera da demolire e quelle adiacenti, in modo da evitare danni a queste ultime.

In conclusione, la verifica preventiva deve riguardare:

- a) l'accertamento delle condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti dell'opera, delle eventuali opere adiacenti;
- b) l'individuazione della struttura portante.

In relazione al risultato di tale verifica ed alla scelta della tecnica più opportuna viene fatto il Programma dei lavori, nel quale devono risultare la successione dei lavori, le misure di sicurezza adottate, le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Personale e attrezzi

Il lavoro di demolizione esige una preparazione professionale e delle attitudini fisiche particolari; perciò va assolutamente evitato di adibirvi delle persone che manchino dell'una e delle altre, oppure non si trovino in perfette condizioni.

Nel mentre è necessario adibire a ciascun lavoro il numero di persone necessarie, d'altra parte è anche opportuno cercare di ridurre al minimo il loro numero complessivo, onde evitare affollamenti che creano disordine e pericoli.

Ad ognuno vanno date esaurienti istruzioni sul modo come svolgere il lavoro affidatogli, illustrandogli i rischi e le misure di prevenzione corrispondenti. In particolare, va sottolineata la necessità di tenersi sempre in una posizione sicuramente stabile oppure di fare uso di cintura di sicurezza, e di usare i mezzi personali di protezione: elmetti, calzature con suole e punta rinforzate, occhiali antischegge, ecc.

Quanto agli attrezzi si può ricordare che i picconi, le leve e gli scalpelli (a mano o meccanici) agiscono per penetrazione entro i materiali; invece, le mazze e i martelli (a mano o meccanici) agiscono per urto, creando fessure, e vanno evitati quando le vibrazioni sono pericolose per la stabilità dell'opera.

Per gli attrezzi meccanici (di solito azionati ad aria compressa o a scoppio) è necessario seguire scrupolosamente le istruzioni dei fabbricanti circa la lubrificazione e la manutenzione delle diverse parti, la pulizia delle tubazioni d'aria e dei loro raccordi, la scelta dell'utensile a seconda del lavoro da eseguire.

Per la sicurezza, è bene avere utensili di lunghezza ridotta e apparecchi leggeri.

Agli apparecchi pesanti vanno adibite due persone, che si scambino i compiti ad intervalli regolari. Essi vanno tenuti in posizione il più possibile prossima alla perpendicolare alla superficie da intaccare; eventuali azioni di leva vanno fatte ad utensile fermo.

Gli utensili vanno riveduti e verificati di frequente; ciò vale, naturalmente, anche per gli attrezzi a mano, tanto per la parte lavorativa, quanto per i manici e le impugnature.

In ogni cantiere di demolizione è utile avere una certa scorta di leve, binde e martinetti oltre quella strettamente calcolata, prevedendo un andamento dei lavori rigorosamente normale. Essa serve per

eventualità improvvise ed urgenti come il sostegno o il puntellamento di masse instabili o il pronto soccorso a qualche persona rimasta coinvolta in crolli, ecc.

Sbarramenti.

Particolare cura va posta alla delimitazione della zona interessata alla demolizione, nei riguardi sia degli addetti ai lavori sia di estranei.

Verso i pubblici passaggi, vanno applicati dei graticci e degli impalcati inclinati (mantovane) a seconda delle effettive necessità e delle prescrizioni dei regolamenti locali (municipali o altri).

Analoghe protezioni vanno poste a difesa delle proprietà dei vicini quando queste risultino più basse

dell'opera in demolizione.

Entro il cantiere, è opportuno bloccare tutti gli accessi all'opera dal piano inferiore, tranne alcuni, da proteggere con robusti impalcati.

Va vietata la sosta e il transito nella zona sottostante quella in demolizione. Se questi provvedimenti non sono sufficienti, vanno applicate protezioni materiali di robustezza sufficiente.

Per evitare infortuni e danni materiali, prima di iniziare la demolizione è necessario neutralizzare gli impianti (elettricità, gas, acqua, ecc.) esistenti nella zona dei lavori e ancora attivi.

Vanno presi i necessari accordi con le società fornitrici per interrompere l'erogazione alle diverse reti di utilizzazione.

Le eventuali reti provvisorie, stese per le necessità dei lavori, vanno fatte ben riconoscibili e protette adeguatamente.

Rafforzamento delle strutture portanti.

A seconda delle necessità riscontrate in occasione della verifica preventivamente passata all'opera da demolire e di quelle successivamente nascenti nel corso dei lavori, devono essere eseguiti puntellamenti e rafforzamenti per evitare crolli intempestivi; essi interessano cornicioni di gronde, vani di finestre, balconi, volte ad archi od anche pareti intere (da ingabbiare e sostenere).

Contrariamente ai lavori di demolizione, essi vanno eseguiti procedendo dal basso verso l'alto. Spesso risultano di notevole impegno, specialmente, per le opere adiacenti a quelle da demolire e che si vogliono conservare in perfetto stato.

Pur avendo cura di farli risultare robusti ed efficaci, cioè aderenti alle opere interessate, tuttavia devono essere applicati in modo da non sforzarle minimamente.

La messa in opera di un certo numero di spie nelle strutture più caricate o già lesionate serve per controllare nel tempo la maggior o minor efficacia dei puntellamenti.

Circolazione delle persone e trasporto dei materiali.

Per evitare cadute durante la circolazione delle persone nella zona dei lavori occorre anzitutto provvedere allo sbarramento dei vani di balconi, finestre, scale, al momento stesso in cui sono tolti i parapetti o gli infissi.

Per i passaggi da un piano all'altro, è necessario garantire la stabilità delle scale del fabbricato o installarne

altre provvisorie, sbarrando le prime.

Sui travetti scoperti dei solai parzialmente demoliti vanno disposte delle passerelle di tavole.

Anche tra i cumuli di materiali di risulta occorre lasciare sempre dei passaggi sufficientemente ampi, curando che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc. I chiodi vanno particolarmente cercati ed eliminati.

In ogni posizione di lavoro, vi deve essere sempre facile ed evidente via di fuga e scampo.

L'allontanamento dei materiali, è una questione di buona organizzazione. Se non vi si provvede bene, si verificano accatastamenti confusi, causa di infortuni oppure sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali. Il materiale di demolizione non va accumulato sui solai né sui ponti di

servizio ma va sollecitamente allontanato. Però non può essere gettato dall'alto ma deve essere trasportato; possono servire allo scopo mezzi di ogni sorta, a mano o meccanici, purché sicuri.

Quando non si provveda in tal modo, il materiale va convogliato in appositi canali. Questi devono avere l'imboccatura superiore sistemata in modo che non vi possano cadere accidentalmente delle persone quando si usano carriole, è utile anche un arresto per le loro ruote); ogni tronco deve imboccare in quello successivo; gli eventuali raccordi vanno adeguatamente rinforzati. L'ultimo tratto del canale va inclinato in modo da ridurre la velocità di fuoriuscita del materiale dall'estremo inferiore e da portare tale estremo a qualche metro di distanza, in orizzontale, dall'opera in demolizione o dai ponti di servizio, sia per agevolare le manovre sia per realizzare una maggiore protezione delle persone che li lavorano.

Per ridurre la produzione di polvere e il rimbalzo a distanza dei materiali, l'estremo inferiore del canale deve risultare ad un'altezza non maggiore di 2 m dal piano di raccolta.

La zona di scarico va delimitata con barriere. L'accesso al suo interno, per caricare il materiale accumulato sui mezzi di trasporto, è consentito soltanto quando non sia in corso lo scarico dall'alto.

È opportuno ricordare tale disposizione con vistosi cartelli.

Quando non sia possibile delimitare la zona di sbocco oppure si voglia effettuare il carico diretto del materiale di demolizione sugli autocarri, si possono approntare dei raccoglitori a tramoggia di dimensioni proporzionate alla robustezza delle pareti e del fondo. Gli elementi pesanti ed ingombranti, per i quali non può servire il canale, vanno calati a terra con mezzi appositi curando attentamente le imbracature e le funi di guida o gli eventuali apparecchi di sollevamento. Lo stesso per il materiale di recupero. Accorgimenti per la demolizione.

Particolarmente delicati sono i lavori di demolizione parziale, ad esempio lo scoperchiamento e svuotamento dei fabbricati per la ricostruzione di coperture e solai: si può dire che in casi del genere le demolizioni e la ricostruzione si intrecciano in un delicato alternarsi in cui viene fatto ricorso alle più fini risorse dell'arte. Quanto alla demolizione completa, essa può essere fatta per grandi massi o per piccoli blocchi. In ogni caso, i lavori devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle opere portanti o di collegamento nonché di quelle eventualmente adiacenti e procedere con cautela e con ordine, e normalmente dall'alto verso il basso. Si deve ridurre il sollevamento della polvere, molesta e antigienica, irrorando con acqua le murature senza esagerare al punto di compromettere la stabilità generale. In casi speciali, può essere necessario usare maschere antipolvere.

Tetti.

Per evitare squilibri e crolli le tegole vanno tolte a sezioni, simmetricamente da una parte e dall'altra, andando dal colmo verso le gronde. È preferibile procedere dal di sotto; in caso contrario bisogna che gli addetti si tengano sempre su qualche trave portante mai sull'armatura minuta. È anche utile sottoporre tavole di ripartizione. Quando l'altezza di possibile caduta sul piano sottostante superi i 2 m. occorre predisporre un sottopalco; se il piano non è portante (ad esempio se è in tela o graticcio o tavole sottili), allora bisogna usare la cintura di sicurezza con bretelle e fune di trattenuta.

Comignoli e canne di camino vanno demoliti prima del resto del tetto.

Murature e strutture verticali.

Nello sviluppo della demolizione, va evitato di lasciare distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali; secondo una regola pratica, l'altezza libera di un muro pieno e sano non dovrebbe essere più di 22 volte il suo spessore.

La demolizione dei muri si può fare per grandi massi o per piccoli blocchi.

La demolizione per grandi massi ha il vantaggio di ridurre la permanenza delle persone in posizione di pericolo, però in pratica è raramente applicabile data la necessità di evitare lesioni alle opere adiacenti e di disporre di notevole spazio per l'allontanamento di tutti gli addetti fino alla distanza di sicurezza; questa

deve essere sempre largamente calcolata perché non di rado il crollo non si limita alla parte prevista ma si estende ad altre assumendo un'ampiezza pericolosa.

Un altro inconveniente delle demolizioni massive è quello di creare lesioni nelle strutture superstiti e di lasciare blocchi di materiale in equilibrio instabile, che poi occorre rimuovere con operazioni pericolose. 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 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale ed 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.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali: trazione da distanza non minore ad una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento delle persone dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Per la demolizione in piccoli blocchi, assume speciale importanza il divieto (valevole per qualunque tecnica di demolizione) di far lavorare persone sui muri; la demolizione di questi va fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

A parziale deroga di tale disposizione, è concesso stare sui muri fino a che l'altezza di possibile caduta non arriva a 2 m; naturalmente, il muro deve essere abbastanza largo e stabile.

Per altezze da 2 a 5 m è ancora consentito lo stare sopra il muro ma facendo uso di cinture di sicurezza. Ciò pone il problema di trovare dei punti di attacco sicuri e che consentano un'altezza di caduta limitata; esso non è facilmente solubile e in pratica conviene fare il ponte anche per tali altezze.

I piccoli blocchi di solito non devono superare i quattro mattoni; vanno ricavati con martello e scalpello, mai con leve, il meno possibile con piccone.

Solai.

Non solo nelle costruzioni antiche ma talvolta anche in quelle moderne i solai possono essere fonte di notevoli preoccupazioni. Se i travetti sono in legno, occorre molta attenzione e soprattutto per quelli adiacenti alle canne fumarie e ai caminetti, i quali possono essere stati carbonizzati dal calore; il che è tanto più grave in quanto di solito, per far passare la canna, uno dei travetti risulta tagliato e privato del proprio incastro nel muro, scaricandosi così sui travetti adiacenti.

Similmente, nelle cucine e nei locali gabinetti o bagno dove facilmente i travetti marciscono per l'umidità e le muffe.

Occorre evitare di far cadere materiali sui solai e di accumularvene sopra in quantità eccessiva; cautela va usata anche nel rimuovere i pavimenti. Nello sfilare le travi dai muri non si deve far leva contro questi, per non rovesciarli; conviene puntellarle dal disotto o sospenderle dall'alto, poi tagliarle e infine sollevarle o calarle legate.

Se i travetti sono in ferro i pericoli non sono completamente da escludere, possono esservi danni dovuti a ruggine, incendi, ecc., forse rimasti nascosti anche per anni ma pronti a rivelarsi durante la demolizione.

Per demolire i riempimenti tra i travetti è opportuno predisporre delle tavole, appoggiate sopra i travetti stessi, per servire da sostegno alle persone.

La rimozione dei muri sovrastanti al perimetro dei solai, riducendone, il grado di incastro, può provocare un sensibile abbassamento centrale con facilità di crollo anche sotto carichi ridotti. In tal caso, va provveduto all'isolamento della parte pericolante e, se possibile al suo puntellamento o alla sua rimozione con sistemi sicuri. Di regola, non si demolisce un solaio se non prima di aver demoliti tutti quelli soprastanti

Volte e archi.

La demolizione delle volte può seguire procedimenti diversi a seconda della diversa tecnica seguita nel costruirle e nel contrastarne le spinte. Particolare cura meritano le volte multiple affiancate; puntellature e altri accorgimenti sono necessari per evitare che, demolendone una, tutte le altre crollino spontaneamente come un castello di carta.

Per le volte in folio, di solito basta un impalcato sottostante; la demolizione si inizia dal centro, seguendo un andamento a spirale.

Per volte di una o due teste, può essere necessaria una puntellatura poco dissimile dalle armature occorrenti per la costruzione.

Per forme semplici se ne può fare a meno ricorrendo a esempio alla preventiva sbadacchiatura delle spalle per equilibrare le spinte. La demolizione è eseguita mediante scalpellatura di successive sezioni frontali, stando su un impalcato di servizio e procedendo dalla chiave verso le imposte.

Nella demolizione degli archi il puntellamento è la regola e deve comprendere elementi verticali per il sostegno dell'arco ed elementi orizzontali per lo sbadacchiamento delle sommità dei piedritti.

Scale.

Gli scalini a sbalzo, incastrati nella muratura, si trovano in equilibrio instabile quando viene rimossa la muratura sovrastante; si deve quindi evitare di salirvi, a meno che siano adeguatamente puntellati.

Per le scale di altri tipi più stabili, è opportuno eseguire la demolizione delle rampe solo dopo che siano finiti i lavori al rispettivo piano, al fine di utilizzarle il più a lungo possibile per la circolazione del personale. Naturalmente esse devono essere in buono stato, provviste di parapetti (come per la costruzione) e non caricate dal materiale in demolizione.

Parti a sbalzo.

Come già detto per i cornicioni di gronda, anche per i balconi in pietra, le cui mensole sono trattenute in posto dal peso della muratura sovrastante, è necessario, un efficace puntellamento. Questo deve interessare altresì anche tutto il lastrone; ciò perché la pietra si deteriora alle intemperie e quindi può presentare degradamento generale o anche crepe invisibili che però portano al crollo al primo urto violento.

Oltre a questi ed altri elementi che sono sempre stati a sbalzo per tutta la loro esistenza, nel prosieguo dell'opera di demolizione può avvenire che vengano a trovarsi sporgenti dalla muratura dei tratti di solai o di travi che prima erano appoggiati ai due estremi; risulta sommamente pericoloso avventurarsi sopra per continuare la demolizione perché essi non sono stati costruiti per lavorare a sbalzo e pertanto possono crollare in qualsiasi momento sotto un urto o una vibrazione anche lieve.

Il taglio del moncone va effettuato da posizione ben sicura e stabile scelta sul muro o sul pilastro d'appoggio, tenendo conto dell'effetto della reazione che si libera istantaneamente nel momento in cui la parte a sbalzo si stacca e cade. Ciò è particolarmente sensibile nelle strutture più elastiche, ad esempio quelle metalliche.

Per la prevenzione è necessario che, prima del taglio, si eliminino gli sforzi anormali provvedendo a seconda dei casi, a opere di puntellamento, sospensione, tesatura, ecc. appropriate.

Cementi armati e strutture metalliche.

Le murature e i pannelli di riempimento vanno demoliti completamente prima di attaccare la struttura portante. Ciò è necessario per non avere, durante i lavori, degli elementi scarsamente collegati e quindi facili a cadere spontaneamente ed è altresì indispensabile per avere una visione d'insieme della struttura portante stessa.

Solo detta visione può permettere di scoprire se e come la struttura si allontani dagli schemi consueti, sia per necessità costruttive sia per bizzarrie del progettista, e di individuare i punti da cui giustamente iniziare i lavori.

Nei cementi armati, specialmente di sottile spessore, va controllato di frequente l'andamento dei ferri di armatura, se questi, durante il getto si fossero spostati dalla esatta posizione (in basso per parti tese, in alto per parti compresse), la notevole diminuzione di resistenza potrebbe rivelarsi improvvisamente nel momento della demolizione, con effetti disastrosi.

Per le travi precomprese, occorre spesso puntellare e avere particolare attenzione nel taglio dei cavi, specialmente se correnti entro guaine.

Nelle strutture metalliche sono particolarmente notevoli gli effetti dell'elasticità, con trasferimento a distanza di azioni e reazioni talvolta violente ed improvvise.

Per il taglio con gas o elettrico, valgono le norme richiamate nelle istruzioni tecniche ENPI (21 2, 62 1, 62 2, 62 3) con particolare riferimento alla sistemazione di bombole, tubazioni, conduttori, ecc.

Nella demolizione a caldo di strutture metalliche e di macchinari vanno adottate le consuete misure preventive relative ai corpi cavi, ai vapori di vernici, alle tracce di liquidi o gas in tubazioni o serbatoi, ecc., ed intese ad evitare sia esplosioni dovute a sovrappressioni interne o a miscele di vapori/aria sia intossicazioni da vapori metallici ed organici.

Mezzi sostitutivi dei ponti di servizio.

Quando ci si trova nella pratica impossibilità di predisporre ponti di servizio per le demolizioni di parti esterne o interne di opere (specialmente per quelle sinistrate o lesionate), si è costretti a ricorrere ad altri sistemi per la sicurezza degli addetti. Per l'accesso ai posti di lavoro, qualche volta si impiegano delle ceste portate da apparecchi di sollevamento. Occorre però che la cesta e i mezzi di sospensione siano ben sicuri, che l'apparecchio di sollevamento sia stabile e perfettamente a posto nei freni e negli altri dispositivi di sicurezza, che vi sia perfetta intesa tra chi si trova nella cesta e chi manovra l'apparecchio ecc.; va riveduta ogni giorno, l'attrezzatura e vanno stabilite minuziose norme, da rispettarsi costantemente da tutti. Quando per il lavoro non vi è altra soluzione all'infuori del ricorso alla cintura di sicurezza, il problema è quello di trovare un punto di attacco per la sua fune. Raramente lo si trova nella struttura in demolizione; più spesso è necessario crearlo appositamente. Sorveglianza. L'attività delle diverse persone occupate nei lavori di demolizione va coordinata e sottoposta all'autorità di un Dirigente responsabile e competente. Tranne nel caso di lavori concentrati in un piccolo spazio è necessario avere un Capo squadra per ogni gruppo di circa dieci persone, il quale abbia il solo compito di sorvegliarle e guidarle. È indispensabile che i capi squadra abbiano istruzioni precise sulla natura dei lavori da eseguire, sui pericoli che essi presentano, sulle misure da prendere e che essi, loro volta, le trasmettano loro sottoposti.

In generale, le demolizioni devono effettuarsi tutte allo stesso livello. Potrebbe essere tollerata la presenza di persone sulla stessa verticale qualora la sicurezza di quelle che si trovano ai piani inferiori fosse garantita con misure appropriate; però tale condizione non è facile a realizzarsi e quindi conviene attenersi sempre alla norma generale.

Alla sospensione del lavoro, per fine turno o giornata, non devono rimanere parti pericolanti; nel caso in cui sia effettivamente impossibile rimuoverle per la complessità richiesta dalle manovre, bisogna almeno segnalarle con mezzi efficaci e vistosi e sbarrare la zona di possibile caduta non dimenticando che questa può essere provocata da circostanze estranee ai lavori come le condizioni atmosferiche (vento, pioggia, gelo), il traffico motorizzato nel cantiere o nelle sue adiacenze, ecc.

Le condizioni di stabilità dell'opera in demolizione vanno continuamente seguite per intervenire prontamente, e se necessario, per arrestare i lavori ed effettuare rafforzamenti supplementari. Non meno

impegnativa è la sorveglianza sulle opere adiacenti, sulle quali possono verificarsi lesioni a causa sia della scomparsa del contrasto dell'opera in demolizione sia degli scuotimenti conseguenti alla demolizione.

INDICE

LAVORO	1
COMMITTENTI.....	1
RESPONSABILI	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
PIANO DI DEMOLIZIONE	5
1. Studio del lavoro.....	6
2. Pianificazione del cantiere.....	14
3. Tipo di struttura dell'edificio.....	14
4. Stato di conservazione dell'edificio.....	15
5. Analisi dei punti deboli della struttura.....	15
6. Messa in opera di protezioni.....	15
7. Sequenza operativa lavoro specifico.....	15
8. Singole fasi esecutive.....	16
9. Scelta delle macchine e posizioni.....	17
10. Identificazione degli impianti e loro modo di disattivarli.....	19
11. Problematiche di sicurezza.....	19
12. Flusso dei materiali e sequenze nell'impiego dei vari tipi di Macchine.....	19
13. Smaltimento dei rifiuti.....	19
Istruzioni tecniche	20