

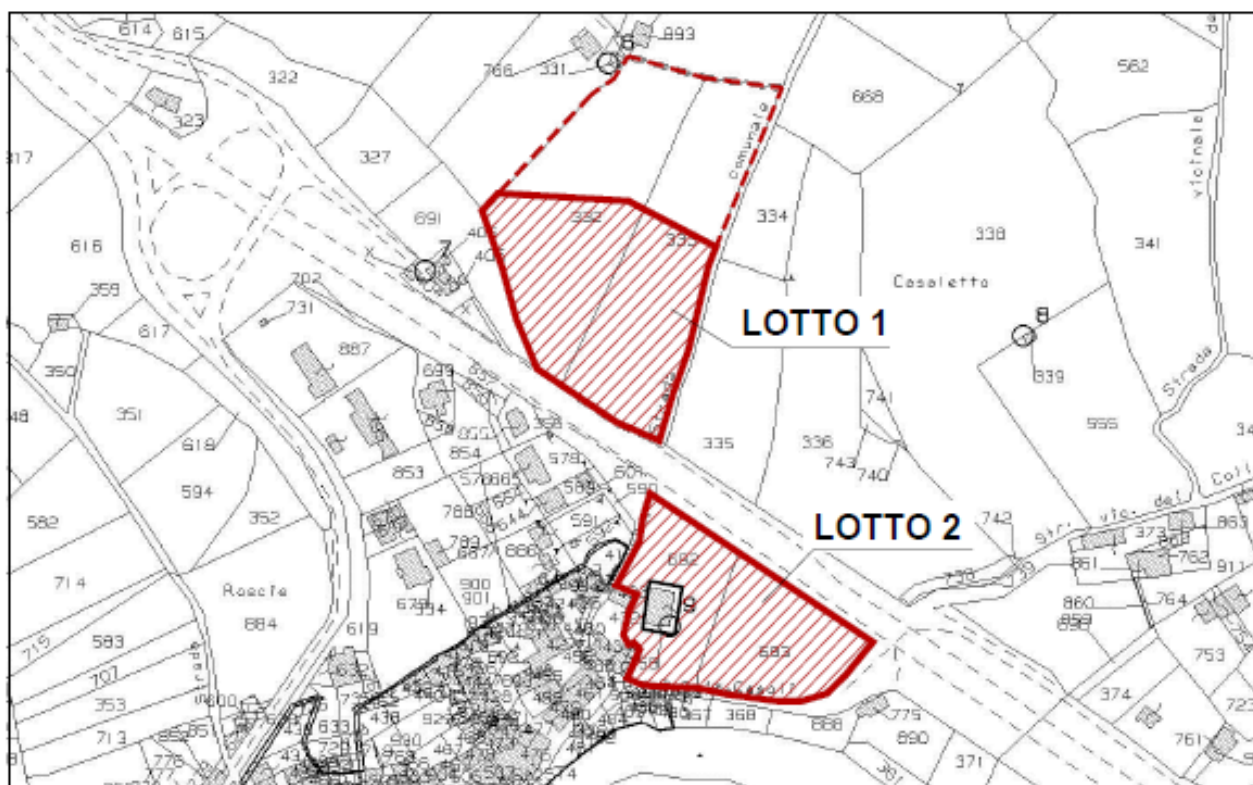
# SOGGETTO DELEGATO SISMA 2016 REGIONE LAZIO

**ELABORATO TECNICO AFFERENTE LE MODALITA' DI DEMOLIZIONE  
DI QUANTO RESTA DELL'IMMOBILE UBICATO IN ACCUMOLI –  
FRAZIONE FONTE DEL CAMPO E RIMOZIONE MACERIE.**

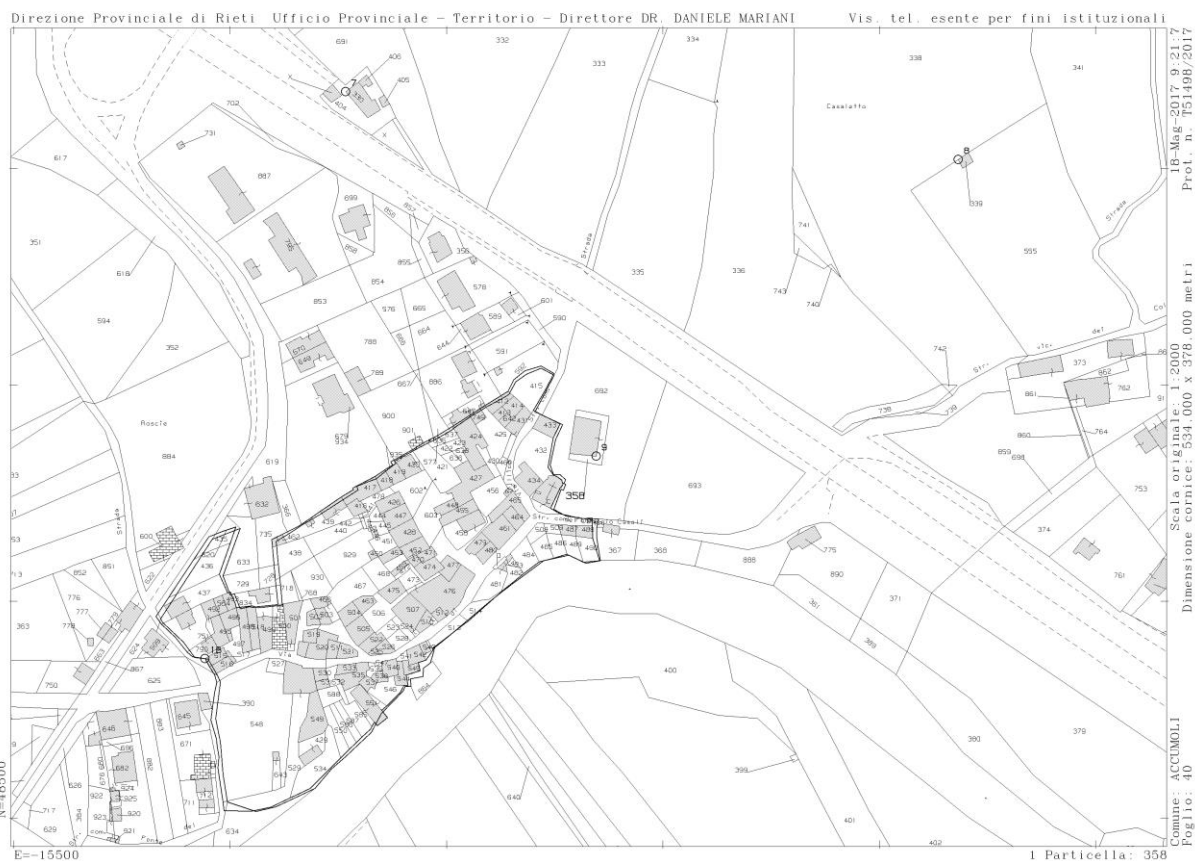
## 1- DESCRIZIONE GENERALE DELL' INTERVENTO

A seguito dei noti eventi sismici che hanno colpito anche il comune di Accumoli si è proceduto con la massima tempestività alla realizzazione delle soluzioni abitative emergenziali per ristabilire le condizioni di abitabilità del territorio. Tra le aree idonee è stata individuata quella di Accumoli Fonte del Campo sotto raffigurata:

### PLANIMETRIA CATASTALE



Con determinazione, del Soggetto delegato del sisma 2016, n. S00029 del 31/01/2017 si è indetta la procedura aperta per l'affidamento dei lavori per la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e della fondazione delle soluzioni abitative di emergenza (S.A.E.) nell'area denominata "Accumoli – FONTE DEL CAMPO" nel Comune di Accumoli (RI).



Ad oggi è in corso l'installazione delle SAE presso l'area e a breve sarà possibile consegnare al Comune l'area e assegnare le residenze agli eventi diritto.

Nell'area in esame ricade un edificio privato fortemente lesionato dal terremoto identificato al catasto con il Fg. 40, mappale 358 sub. 2, evidente anche nella planimetria sopra riportata, che incombe a breve distanza rispetto alle SAE .

Il Sindaco del Comune di Accumoli con l'Ordinanza n. 44 del 13/04/2017 ha ordinato la demolizione del fabbricato nonché la rimozione delle macerie e che l'intervento venga eseguito dalla Regione Lazio.

Scopo del presente studio è quello di enucleare le attività di demolizione e rimozione delle macerie afferenti il fabbricato in esame, riferendosi ai disposti normativi che ne dispongono la elaborazione (D.Lg 81/2008).

Dalle immagini il fabbricato risulta essere in intonaco con struttura portante in pietrame.

La tecnica di demolizione controllata adottata nel caso in esame è quella con pinze e cesoie idrauliche montate su escavatori, anche con l'ausilio di gru.

La scelta di tale tipologia è legata essenzialmente ai vantaggi che presenta sia in termini di impatto con l'ambiente circostante, sia in termini di riduzione dei rischi.

Le principali caratteristiche di tale tecnica di demolizione riguardano:

assenza di percussioni su edificio e suolo;

assenza di vibrazioni sull'edificio;

riduzione della rumorosità;

riduzione delle polveri;

diminuzione dei frammenti a dimensioni carriolabili;

annullamento della necessità di puntellature provvisorie;

possibilità di demolizione dall'alto verso il basso con caduta di materiale;

semplificazioni nelle operazioni di selezione del materiale per successivo recupero e riciclo dello stesso;

L'intervento, per quanto sarà possibile, sarà preceduto dal recupero dei beni, di materiali, oggetti, macchine e quant'altro presente dentro al complesso, nella misura in cui all'atto dell'avvio delle operazioni si ravviseranno sufficienti condizioni di sicurezza per prevedere e svolgere tale attività.

Verrà eseguita la cernita delle macerie risultanti dalle demolizioni per selezionare il materiale "recuperabile" da quello "non recuperabile" ovvero pericoloso e successivamente trasportarlo in discariche autorizzate.

## **2- DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO**

Il complesso edilizio oggetto di demolizione è costituito da quattro piani fuori terra.

La forma in pianta dell'immobile presenta una forma rettangolare il cui lato lungo di circa 18,00 m, ed una profondità di 12.50 m per un'altezza complessiva di 11 mt.

Le attività di demolizione riguarderanno l'intero fabbricato per una volumetria complessiva di 2.475,00 mc.

Le tramezzature interne, per quanto è stato possibile rilevare causa inaccessibilità, sono in mattoni forati.

Non è stato possibile approfondire le ispezioni in riferimento agli impianti di cui era dotato l'edificio ma sulla base del riscontro visivo a seguito del sopralluogo effettuato dall'esterno del complesso si è riscontrata la presenza di impianto di riscaldamento con tubi di rame e radiatori in metallo, impianto elettrico con fili di rame, quadri elettrici e centraline elettriche.

Si riportano di seguito le foto del fabbricato:







### 3 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento a livello nazionale in materia di rifiuti è rappresentata dal Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm., emanato in attuazione della Legge 308/2004 “delega ambientale” e recante “norme in materia ambientale”. Tale Decreto dedica la parte IV alle “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati” (articoli 177 – 266) ed ha abrogato una serie di provvedimenti precedenti tra cui il Decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997, cosiddetto Decreto Ronchi che, fino alla data di entrata in vigore del D.lgs. 152/06 ha rappresentato la legge quadro di riferimento in materia di rifiuti.

Le ulteriori norme di riferimento sono le seguenti :

Decreto 28 settembre 2010: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti. (GU n. 230 del 1-10-2010)

Decreto 17 dicembre 2009: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge n. 78 del 2009 **convertito, con modificazioni, dalla legge n. 102 del 2009. (GU n. 9 del 13-12-2010 - Suppl. Ordinario n.10)**

Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 24 del 29-1- 2008-Suppl. Ordinario n.24).

Decreto 5 aprile 2006, n.186: Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio.

Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22». (GU n. 115 del 19-5-2006).

### 4- DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI DI DEMOLIZIONE

La demolizione dei “blocchi” costituenti il complesso sarà eseguita in maniera sequenziale partendo dall’alto verso il basso uniformemente.

La demolizione dovrà essere eseguita con l'ausilio di una pala meccanica con braccio a snodo da almeno 20 m di lunghezza su cui è montata una pinza demolitrice. La pala dovrà essere dotata di un sistema di "nebulizzazione" dell'acqua, in prossimità della pinza demolitrice, per l'abbattimento delle polveri. La pala verrà assistita da un escavatore per l'allontanamento dei detriti dall'area di lavoro e manovra della pala, per la movimentazione delle macerie all'interno del cantiere e per il carico su autocarri che trasporteranno le macerie alle discariche autorizzate.

La demolizione dovrà procedere per singole campate del fabbricato partendo dall'alto verso il basso, rimuovendo prima le tamponature esterne, i parapetti e gli infissi al fine di garantirne possibilmente la separazione. Successivamente si procederà con la demolizione in successione dei solai, dalle travi e dei pilastri.

## **5 - TECNICHE DI DEMOLIZIONE E MACCHINARI**

La tecnica di demolizione controllata adottata nel caso in esame è quella con pinze e cesoie idrauliche. La scelta di tale tipologia è legata essenzialmente ai vantaggi che presenta sia in termini di impatto con l'ambiente circostante, sia in termini di riduzione dei rischi. Si riportano in particolare le principali caratteristiche di tale tecnica di demolizione:

assenza di percussioni su edificio e suolo;

assenza di vibrazioni sull'edificio;

riduzione della rumorosità;

riduzione delle polveri;

diminuzione dei frammenti a dimensioni carriolabili;

annullamento della necessità di puntellature provvisorie;

possibilità di demolizione dall'alto verso il basso con caduta di materiale;

- semplificazioni nelle operazioni di selezione del materiale per successivo recupero e riciclo dello stesso;

- possibilità di raggiungere altezze superiori ai 10 m

Tale tecnica richiede l'utilizzo di pinze idrauliche montate su escavatori dotate di cesoia in corrispondenza del fulcro. Le pinze sono costituite da due ganasce metalliche molto robuste, opponibili, azionate da pistoni idraulici attivati da centralina oleodinamica del mezzo su cui sono montate. Le pinze devono disporre vicino al fulcro dei coltelli per tagliare a distanza i ferri di armatura del cemento armato ed un'apertura delle ganasce di almeno 1500 mm idonea ad afferrare e demolire anche i pilastri e le travi a sezione rettangolare allungata; la potenza demolitiva e di frantumazione deve essere tale da permettere la riduzione degli elementi strutturali a dimensioni carriolabili la cui caduta dall'alto non comporti danni da impatto o rimbalzo. La rumorosità delle pinze è praticamente legata a quella dell'escavatore su cui è montato. La cabina dell'escavatore dovrà essere dotata di grigliato di protezione e di vetri antisfondamento.

La demolizione primaria, intesa come l'insieme dei lavori diretti ad abbattere il fabbricato, deve essere eseguita con pinze idrauliche capaci di spezzare, rompere, disassemblare la struttura edile in opera; le ganasce devono presentare due o tre denti in acciaio, molto robusti, che tendono ad incontrarsi in opposizione, costringendo la porzione di struttura interessata a divaricarsi e quindi a rompersi. La funzione dei denti è quella di penetrare nel materiale da demolire forzandolo a dividersi, a perdere la sua consistenza e quindi a frantumarsi. Ovviamente i denti della pinza demolitrice non riescono a perforare l'acciaio di armatura degli elementi in conglomerato cementizio armato, che costituisce una fitta rete di ferri di un diametro che si aggira intorno ai 20 mm, per tale motivo necessita la presenza dei coltelli in corrispondenza del fulcro onde evitare personale sull'edificio durante le operazioni di demolizione. Questa doppia funzione di demolire a distanza e di poter separare i pezzi demoliti, rimasti appesi in cima al fabbricato, perché trattenuti dai ferri di armatura, mediante il taglio delle armature a distanza rende questa attrezzatura particolarmente valida e sicura. La base di attacco delle pinze sul braccio dell'escavatore deve essere ruotante a comando di 360° per meglio posizionarsi sulla struttura da demolire, poiché nell'abbattimento del fabbricato si incontrano strutture inclinate come quella dei tetti, delle rampe di scala e di alcuni torrioni, ed a scendere strutture con giacitura verticale come murature in lapilcimento, pareti, parapetti, velette, pilastri e simili ma anche strutture con giacitura orizzontale come cordoli, travi, solai, solai, terrazzi, ballatoi e simili. Il peso della pinza demolitrice, o di quella frantumatrice, sommati al peso del braccio, tendono a sbilanciare la macchina escavatrice su cui è montata, pertanto il rapporto tra il peso della Pinza ed il peso dell'escavatore deve essere all'incirca di 1/12, vale a dire che l'escavatore deve pesare almeno 12 volte più della pinza per garantire una sufficiente stabilità operativa, deve inoltre disporre di "piantane" per aumentare la superficie di scarico dei pesi sul terreno e le leve di appoggio. Per le parti in muratura, interne alla struttura in cemento armato, la pinza idraulica montata sul braccio della benna viene utilizzata come un ariete, non tanto per demolire la struttura colpendola, ma spingendola fino a farla precipitare. Infatti poggiando la pinza chiusa contro la parete in muratura e spingendola con il braccio della benna, con continuità, questa struttura fragile ed instabile crollerà a terra. La demolizione secondaria, intesa come l'insieme degli interventi sui materiali demoliti, per ridurli di dimensioni, in frammenti più piccoli, per facilitarne la movimentazione, il trasporto ed il riciclaggio, deve essere eseguita a terra con pinze frantumatrici o equivalenti. Le pinze frantumatrici presentano su ciascuna delle due ganasce, numerosi denti, più piccoli di quelle delle pinze demolitrici e più vicini fra loro. La loro funzione non è tanto quella di penetrare nel pezzo di struttura afferrata, quanto quella stringendola, di frantumarla in pezzi più piccoli, di dimensioni tali da essere carriolabili. Tali operazioni di frantumazione permettono di caricare più facilmente i detriti sugli autocarri per poi immetterli in mulini (anche detti frantoi) meccanici che ridurranno i pezzi in frammenti ancora più piccoli e riutilizzabili per opere di riempimento ed anche di costruzione. Anche le pinze frantumatrici dispongono di coltelli di acciaio, vicino al fulcro di rotazione, per tagliare le barre di ferro dell'armatura di cemento armato. Nelle operazioni di frantumazione in cantiere con le pinze frantumatrici si procede anche alla separazione delle barre di armatura dal conglomerato cementizio per il successivo recupero come rottame. Mediante l'utilizzo di un grosso escavatore da 140.000 kg di peso con una pinza demolitrice con ganasce di notevole apertura (1.500 mm) si può raggiungere una velocità di demolizione di alcune centinaia di metri cubi vuoti per pieno per giornata lavorativa. Come precedentemente descritto il fabbricato va affrontato iniziando dall'alto, sgretolandolo progressivamente fino a ridurlo in un cumulo di macerie, disassemblandolo in modo selettivo demolendo prima tamponature, i solai in latero-cemento e successivamente travi e pilastri. I solai, le rampe di scale, le pareti in c.a. potranno essere demoliti senza puntellare la struttura in demolizione operando con una azione sgretolatrice di "va e vieni" lungo tutta la struttura.

## **6- IL PERSONALE UTILIZZATO, I RISCHI, LE PRECAUZIONI E LE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

Essendo la pinza idraulica demolitrice, una attrezzatura preposta a lavori di macrodemolizione e micro demolizione, che possono comportare pericoli per le strutture da demolire, per la loro statica, per la caduta del materiale demolito, per la loro movimentazione e per il personale che la impiega, è necessario che il lavoro con questa attrezzatura venga effettuato solamente da personale specializzato, che abbia avuto cioè una appropriata e indispensabile formazione, che disponga delle conoscenze necessarie, ne conosca i rischi e che sia stato adeguatamente responsabilizzato. Dal punto di vista quantitativo, nelle demolizioni con pinze idrauliche con frantumazione, montate su benne è in genere sufficiente in cantiere la presenza del responsabile della sicurezza, dell'operatore al mezzo meccanico (escavatore con pinza demolitrice), di un operatore addetto all'allontanamento ed alla movimentazione delle macerie, da eseguirsi in sicurezza durante le ore di inattività della pinza demolitrice, di un operatore addetto ai trasporti del detrito al di fuori dell'area di cantiere fino al punto di smaltimento. Laddove necessario sarà utilizzato personale specializzato per la gestione del traffico pedonale e veicolare interferente con le attività di cantiere. In merito alla rumorosità si fa presente che le pinze demolitrici sono molto silenziose e difficilmente la loro rumorosità supera i 70 decibel, non sarebbero pertanto necessari mezzi di protezione per l'udito, ma essendo montate su escavatori si ritiene necessario utilizzare le cuffie di protezione come consigliato dalle case costruttrici dell'escavatore. In merito ai rischi risultanti dall'analisi dei pericoli che si possono presentare durante il lavoro, per l'escavatore che monta la pinza sul braccio si rilevano i seguenti pericoli:

colpi, urti compressioni, impatti;

proiezione di schegge;

vibrazioni;

contatto con le linee elettriche;

schiacciamento per ribaltamento del mezzo;

rumore;

irritazioni della pelle da contatto con il liquido idraulico della centralina oleodinamica del mezzo;

inalazione dei gas tossici di scarico del motore a scoppio e scottature da contatto con marmitta arroventata.

Per le pinze montate su escavatore è necessario:

Assicurarsi che la cabina dell'escavatore sia munita delle speciali, apposite protezioni, e sia del tipo F.O.P.S. quindi sufficientemente protetta dalla caduta di blocchi e frammenti;

Controllare che tutti gli sportelli siano chiusi durante il lavoro;

Verificare che l'avvisatore acustico ed il girofaro siano funzionanti;

Usare gli stabilizzatori;

Prima di scendere dalla cabina azionare il dispositivo di blocco dei comandi;

Non fare avvicinare nessuno a meno di 20 metri dal raggio di azione della macchina con pinza montata in azione;

- La pinza deve essere azionata solamente da un operatore qualificato, al corrente del contenuto del manuale d'uso e di manutenzione;
- In caso di pericolo o di necessità. L'operatore deve, con prontezza rilasciare la presa della pinza;
- La pinza va utilizzata per mordere, demolire o frantumare la struttura;
- La pinza non va utilizzata come un ariete applicando un azione dinamica sulla struttura;
- La pinza non va utilizzata come attrezzatura di sollevamento o di estrazione di elementi infissi, né come mezzo di trasporto;
- Durante la demolizione primaria evitare di operare alla base di strutture che potrebbero collassare;
- Evitare movimenti violenti o bruschi del braccio con la pinza;
- Non operare con qualsiasi parte della macchina a meno di 10 metri da cavi elettrici aerei in tensione;
- Inumidire con getti di acqua, la zona di lavoro, per evitare il diffondersi della polvere ed il pericolo di inalarla;
- Le operazioni di regolazione, manutenzione, riparazione e pulizia, debbono essere eseguite a motore fermo, con la pinza chiusa e poggiata stabilmente a terra, ed in assenza di pressione idrica residua. Questa deve essere scaricata azionando ripetutamente (a motore fermo), i comandi di apertura e chiusura della pinza e togliendo pressione al serbatoio dell'olio;
- Segnalare l'effettuazione di un intervento di manutenzione con l'apposito cartello;
- Verificare costantemente l'integrità dei tubi idraulici, delle connessioni e dei pistoni, controllando le eventuali perdite d'olio NON A MANO NUDA, ma mediante della carta o del cartone, indossando sempre i guanti, per evitare possibili iniezioni sottocutanee di olio idraulico in pressione o reazioni allergiche;
- E' necessario inoltre, attendere che l'olio idraulico, che può raggiungere temperature elevate, si raffreddi, prima di qualsiasi intervento di controllo o manutenzione;
- Curare particolarmente la pulizia dei filtri che debbono impedire alle polveri ed alle sostanze nocive di penetrare nella macchina;
- Far analizzare periodicamente usura, contaminazione da acqua od altro e viscosità dei lubrificanti impiegati dalla centralina oleodinamica del mezzo;
- Far controllare l'allineamento dei cingoli con cadenza annuale e curarne l'usura con una guida corretta che distribuisca il peso sempre su entrambi;
- Fare un apposito corso al personale in cantiere prima di impiegare l'attrezzatura e leggere con cura il libretto d'uso e manutenzione che deve sempre seguire la macchina;
- Solamente il personale autorizzato e qualificato può azionare, controllare, condurre e riparare la pinza demolitrice,

- Non eseguire riparazioni affrettate o di fortuna, che potrebbero compromettere il buon funzionamento della macchina;
- 
- Eseguire controlli, riparazioni e sostituzioni sulla macchina soltanto fuori dalle fasi di lavoro;
- 
- Prima di avviare l'attrezzatura avvertire tutte le persone presenti in vicinanza della macchina;
- 
- Non rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza;
- 
- Segnalare che il mezzo è al lavoro con il girofaro e l'avvisatore acustico;
- 
- Non ammettere altro personale all'interno della cabina;
- 
- Verificare che l'impianto idraulico in posizione di riposo, deve allargare automaticamente le ganasce della pinza;
- 
- La pinza deve essere utilizzata esclusivamente per demolire e non per afferrare e movimentare materiale per il rischio di apertura delle ganasce della pinza e caduta del materiale afferrato;
- 
- Controllare la stabilità dei ganci di sostegno e delle funi;
- 
- Nelle fasi di lavorazione ed in generale in cantiere va inoltre verificato l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale del personale. In particolare il personale deve essere dotato obbligatoriamente e deve indossare:
  - 
  - Elmetto con visiera;
  - 
  - Guanti di protezione;
  - 
  - Otoprotettori;
  - 
  - Scarpe di sicurezza con punte di acciaio;
  - 
  - Tuta con elementi catarifrangenti.
  -
- I dispositivi di protezione debbono rimanere di uso strettamente personale.

## **7- SISTEMI DI PROTEZIONE**

Per la tutela della incolumità degli addetti ai lavori si richiede alla Direzione dei Lavori ed al Responsabile della sicurezza di procedere all'istruzione preventiva del personale addetto ai lavori con una o più riunioni volti ad illustrare il progetto di demolizioni, il piano di sicurezza e quanto ritenuto opportuno in merito di sicurezza. Di tali riunioni dovrà essere redatto apposito verbale a firma dei partecipanti che saranno ammessi ad entrare in cantiere ed al rispetto di tutte le regole comportamentali ed all'uso di tutti gli strumenti di protezione individuale e collettivo. Prima dell'inizio di qualsiasi attività di demolizione il Responsabile della sicurezza dovrà provvedere ad accertarsi dell'assenza di persone all'interno del fabbricato da demolire e nell'area di manovra

dell'escavatore adibito alla demolizione del fabbricato, eccezione fatta per il personale interno allo stesso addetto ed autorizzato alla movimentazione del mezzo. Una volta accertata l'assenza di pericoli si procede alla segnalazione mediante segnalatore acustico dell'inizio delle fasi di demolizione; il segnalatore acustico dovrà essere di potenza sonora idonea a garantire l'ascolto da qualsiasi parte del fabbricato e del cantiere.

## **8 - CRONOPROGRAMMA DELLE DEMOLIZIONI**

Il cronoprogramma è stato redatto considerando l'utilizzo di una pinza demolitrice dal peso di 2000 kg con una produzione oraria di 100 metri cubi vuoto per pieno. Considerata però la necessità di selezionare il materiale derivante dalla demolizione stante l'impossibilità di svuotarlo preventivamente per ragioni di sicurezza, si considera una produttività dimezzata.

Considerando la presenza di un solo macchinario demolitore, e che seppure si intenda lavorare continuativamente h24 è possibile che avvengano interruzioni delle lavorazioni per cause indipendenti e/o dipendenti dal cantiere stesso, con una giornata lavorativa stimata mediamente in 12 ore di effettiva produzione si ottiene una produzione giornaliera di circa 600 mc/giorno, e massima di 1200 mc/giorno, con un valore medio di 900 mc/giorno.

Per le attività di demolizione e rimozione delle macerie necessitano si stima occorrono 10 giorni lavorativi.

## **9 – DISCARICA CONTROLLATA**

Le macerie rimosse dovranno essere caricate, trasportate e depositate presso il deposito temporaneo dedicato al Sisma del 24.08.2016 e seguenti, individuato, autorizzato ed allestito presso ex cava in località Vallicelle nei pressi della frazione di Terracino in comune di Accumoli, in Provincia di Rieti.

## **10 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO TECNICO ECONOMICO**

Per ciò che concerne il Computo Metrico Estimativo si rimanda allo specifico elaborato allegato, dal quale si rileva il seguente Quadro Tecnico Economico.

<b>A – LAVORI A MISURA:</b> .....	<b>€. 58.041,00</b>
<b>A1 – DI CUI PER ONERI PER LA SICUREZZA</b>	
(non soggetti a ribasso d'asta): .....	<b>€. 4.738,68</b>
<b>TOTALE LAVORI</b> .....	<b>€ 62.779,68</b>
<b>B – SOMME DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	
b1 – per imprevisti: .....	<b>€. 3.138,98</b>
b2 – per compenso incentivante: €.	<b>1.255,59</b>
b3 – per I.V.A.:.....	<b><u>€. 6.277,97</u></b>
<b>Sommano</b> .....	<b><u>€. 15.112,39</u></b>

**C – IMPORTO COMPLESSIVO PROGETTO .....€.79.730,19**

**(diconsi euro settantanovemilasettecentotrenta/19)**