



COMUNE DI SELEGAS  
Provincia di Cagliari

Via Umberto Daga, 4 - 09040 Selegas

**REGIONE :** SARDEGNA

**PROVINCIA:** CAGLIARI

**COMUNE :** SELEGAS

**INDIRIZZO :** VIA VITTORIO EMANUELE III

**OGGETTO:**

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN IMMOBILE  
PROSPICIENTE LA VIA VITTORIO EMANUELE III

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

**DATA** 04/06/2018

**PROGETTISTA**

DOTT. ING. VALENTINA LOCCI

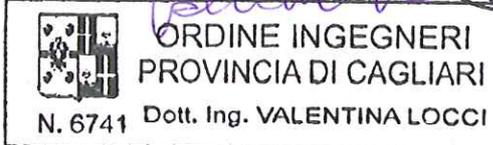
DOC

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

DOTT. ING. VALENTINA LUSCO

01

TIMBRI



IL VERIFICATORE



## INDICE

1. PREMESSA	pag. 2
2. INQUADRAMENTO E CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO	pag. 3
3. STATO DI DEGRADO	pag. 10
4. INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA	pag. 13
5. ACCORGIMENTI SPECIFICI PER LO SVOLGIMENTO IN SICUREZZA DELLE OPERAZIONI DI BONIFICA	pag. 15

## **1. PREMESSA**

Il fabbricato oggetto del presente intervento di messa in sicurezza si trova in Via Vittorio Emanuele, ai numeri civici 6 e 8.

L'edificio si presenta in condizioni statiche tali da costituire un pericolo di crollo ai danni della pubblica via e degli edifici adiacenti, ed essendo stata accertata da parte del comune di Selegas l'inottemperanza all'ingiunzione di demolizione N° 1 del 30.07.2013, si è resa necessaria l'esecuzione d'ufficio dei lavori da parte del Comune di Selegas, con incarico conferito in data 23.04.2018 alla sottoscritta, Ing. Valentina Locci con studio tecnico in Selargius, via dei narcisi 21, iscritta all'albo degli ingegneri di Cagliari con n. 6741.

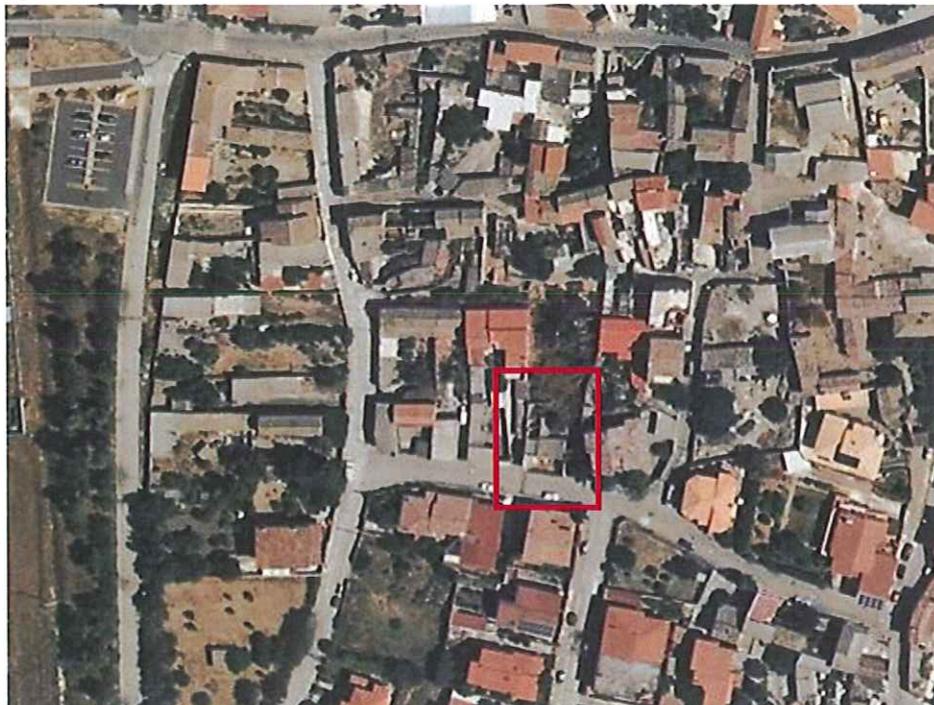
A seguito del conferimento dell'incarico si è eseguito il sopralluogo presso l'immobile in data 23.04.2018, per verificarne lo stato di fatto e per eseguire i rilievi necessari alla redazione del progetto di messa in sicurezza.

In fase di sopralluogo si è constatata la presenza sia di coperture in onduline di cemento amianto compatto poste in opera sia di parti di copertura, realizzate con la stessa tipologia di lastre ondulate, già crollate.

Data la condizione in cui versa l'edificio oggetto dell'intervento e la sua posizione in centro abitato, peraltro all'interno del perimetro del centro di antica e prima formazione del Comune di Selegas, scaturisce la necessità di operare per garantire la messa in sicurezza delle strutture pericolanti sulla pubblica via unitamente alla bonifica e lo smaltimento, con conferimento a discarica autorizzata sia delle parti in opera in amianto compatto, perché potrebbero subire dei crolli, con la possibilità che siano rilasciate ulteriori fibre aerodisperse nell'ambiente, sia degli elementi di copertura già crollati, che hanno contaminato l'aerea di cantiere entro la quale si andrà ad operare.

Le opere previste dal presente intervento saranno pertanto appaltate a misura, secondo quanto previsto dal D. Lgs. N. 50 del 2016 e ss. mm. e ii..

## 2. INQUADRAMENTO E CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO



Fonte: <http://www.sardegnaeoportale.it> (Ortofoto 2013).

Il fabbricato, situato nella via Vittorio Emanuele III, distinto al Catasto Fabbricati al foglio 13, particella 2188, presenta gravi stati di dissesto e degradi profondi delle murature perimetrali, e crolli totali e parziali dei solai intermedi e delle coperture, per vetustà e abbandono.



Fotografia dello stato attuale sulla via Vittorio Emanuele III (scattata in data 23.04.2018).



MINISTERO DELLE FINANZE

DIREZIONE GENERALE DEL CATASTO E DEI SERVIZI TECNICI ERARIALI

**ACCERTAMENTO GENERALE DELLA PROPRIETA' IMMOBILIARE URBANA**

(IN VIRTU' DELLA LEGGE 13 APRILE 1926 N. 652)

Planimetria degli immobili urbani denunciati con la Scheda N°

Comune Selegas Ditta Arzogus Palmira subordnata

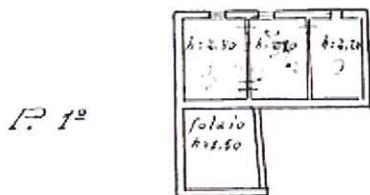
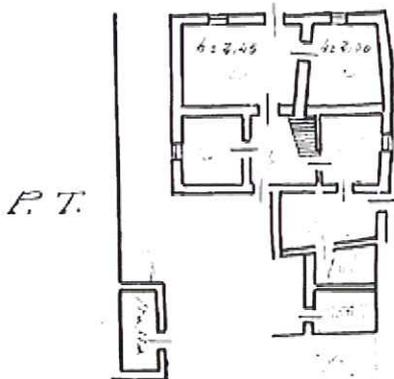
Via \_\_\_\_\_  
\*\* Segue relazione, come patimenti, del solo primo intestatario

ACCERTAMENTO GENERALE DELLA  
 DIREZIONE GENERALE DEL CATASTO E DEI SERVIZI TECNICI ERARIALI

COMUNE  
 di \_\_\_\_\_

Taloscino di riscatto  
 DELLA  
 SCHEDA NUMERO  
**19629963**

AVVERTENZA. Il presente taloscino deve essere applicato e letto nel distacco e nella planimetria presentate in questa sede, nonchè nel verbale di accertamento, con le parti relative al progetto, ai sensi dell'articolo 7 del R. D. L. 13 aprile 1926 N. 652, e 612.



FG 13  
 DT { 155  
 114

ORIENTAMENTO



SCALA n. 1: 200

Compilata da:

Arzogus Palmira

titolo nome a cognome del tecnico

iscritto all'Albo de Architetti  
della Provincia di \_\_\_\_\_

Data 10. 5. 1940 - xviii Firma \_\_\_\_\_

Ultima planimetria in atti

Data presentazione: 06/12/1939 - Data: 22/05/2018 - n. T75278 - Richiedente: RRERT66H14B354S  
Totale schede: 1 - Formato di acquisizione: A3(297x420) - Formato stampa richiesto: A4(210x297)

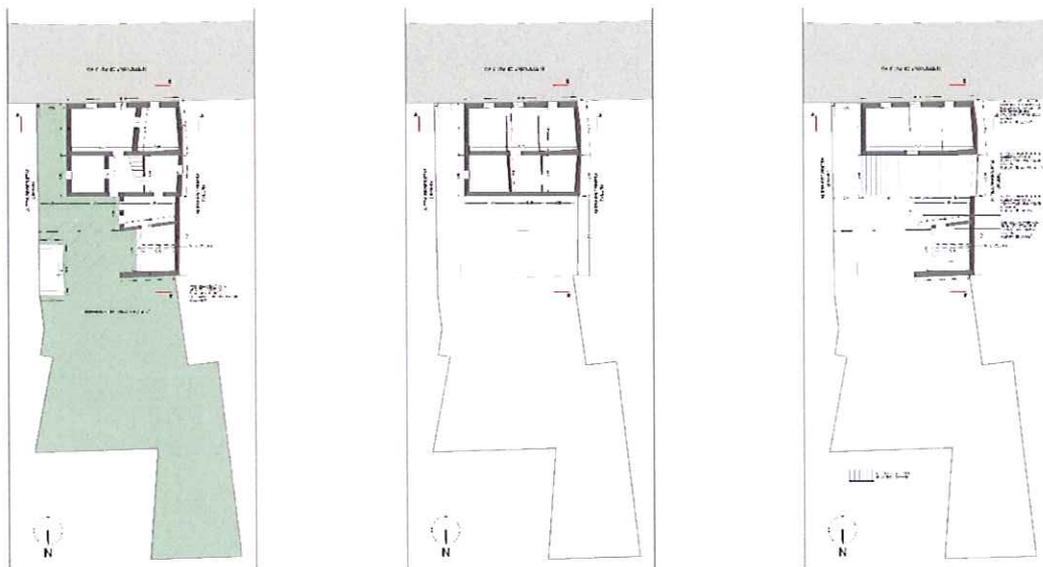
Planimetria catastale.

Catasto dei Fabbricati - Situazione al 22/05/2018 - Comune di SELEGAS (1582) - < Foglio: 13 - Particella: 2188 - Subalterno: 1 >  
VIA VITTORIO EMANUELE SECONDO n. 4 piano: T-1;

L'edificio, di antico impianto a corte con tipologia a "L", su due livelli, è orientato con facciata principale sulla via Vittorio Emanuele III verso sud e due prospetti interni verso la corte e il passo carrabile orientati a nord e a est. Dal confronto tra il rilievo eseguito e la planimetria catastale, si sono potute verificare delle difformità, pertanto si è dovuto ricostruire il reale stato di fatto mediante due rilievi in loco, anche se questi ultimi sono stati eseguiti parzialmente date le condizioni in cui si trova l'edificio.

Verso ovest l'edificio confina con il loggiato di un'abitazione privata (proprietà Melis), di altezza inferiore, per cui si individua la necessità di realizzare delle opere di protezione, di superficie e misure indicate negli elaborati di progetto, durante l'intervento di bonifica del sito (incapsulamento e rimozione) dall'amianto e per evitare che durante le fasi di lavorazione previste e di seguito descritte il crollo delle parti superiori della muratura possa costituire un pericolo anche per gli abitanti e nelle aree di loro pertinenza limitrofe.

L'edificio si sviluppa in altezza su due livelli fuori terra e misura in pianta circa  $(10.70 \times 8.91) + (5.80 \times 7.70)$  m<sup>2</sup>, rispettivamente in riferimento al corpo principale fronte strada (orientato secondo la direzione Est – Ovest) e al corpo secondario sulla corte interna adiacente all'abitazione privata, di proprietà Melis, lato ovest. Entrambe le porzioni che compongono l'edificio si sviluppano per due piani, raggiungendo l'altezza massima di 6.00 m nel corpo principale fronte strada e di 4.20 m nel volume posto sul lato interno adiacente l'edificio privato nel lato ovest (orientato secondo la direzione Nord – Sud).



Stralcio delle planimetrie dello stato di fatto (elaborato grafico di progetto TAV. 03)

Tali misure scaturiscono dalla documentazione catastale e sono state verificate parzialmente con un rilievo effettuato in loco, effettuato con il RUP in data 23.04.2018 e secondariamente in data 28.05.2018, seppur tale rilievo sia stato eseguito solo su alcune porzioni del cortile interno e dell'immobile per ragioni di sicurezza, sia per il pericolo di crollo che per la presenza di un pozzo presente nel cortile dell'abitazione, segnalato all'amministrazione durante il sopralluogo. Inoltre la presenza di vegetazione alta, ovviamente totalmente incolta, ha reso pressoché impossibile un rilievo esecutivo non solo delle strutture fuori terra, ma anche per la redazione di un piano quotato dell'area di sedime dell'immobile.

Dal rilievo dal vero e dalle foto aeree consultate dalla cartografia regionale si sono potute analizzare le differenze con la planimetria catastale: esse riguardano gli sviluppi delle altezze dei vari corpi che compongono l'edificio; tali superfetazioni oggi costituiscono un'ulteriore complessità per l'intervento di messa in sicurezza, poiché, come già esposto, durante il primo sopralluogo è stata constatata la presenza di vecchie coperture in amianto su tali volumi aggiunti, costruiti in epoche successive a quelle a cui risale la struttura originaria. Negli elaborati di progetto è stata illustrata una descrizione dettagliata e la localizzazione con quantificazione delle macerie e dei manufatti oggetto di bonifica, resta il fatto che saranno solo le operazioni di rimozione a restituire i dati esatti.



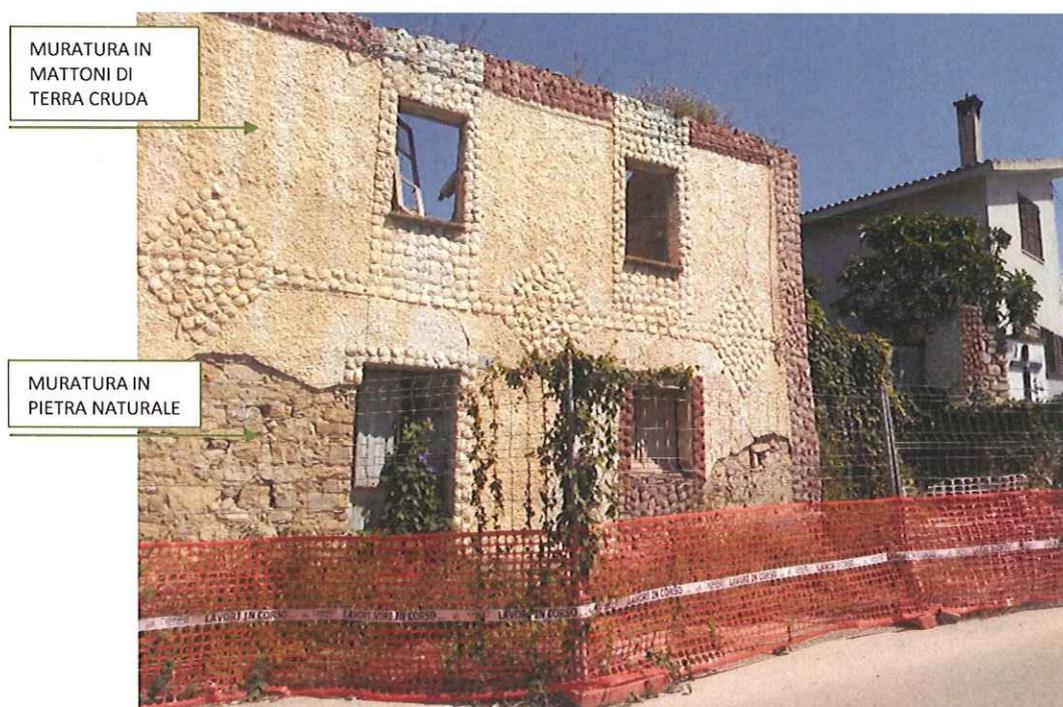
Fotografia delle coperture in amianto sulla corte interna (scattata in data 23.04.2018).

La struttura portante morfologicamente è costituita da celle portanti, realizzate con blocchi portanti di varia natura.

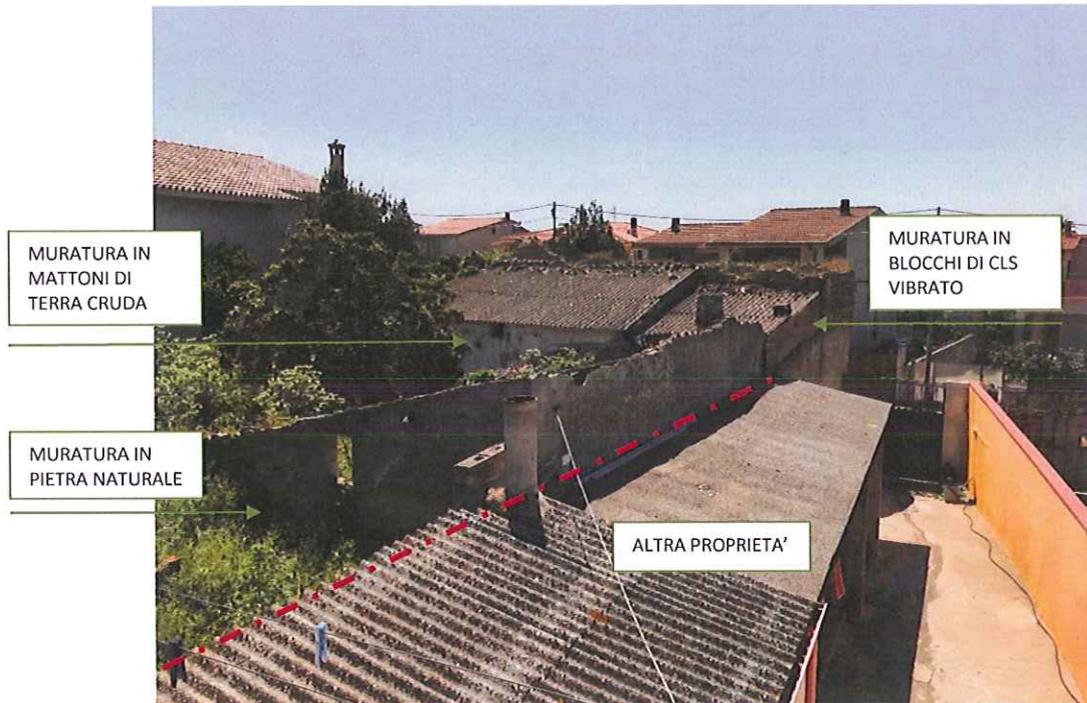
Nel corpo originario prospiciente la strada e verso la corte, al piano terra, è presente una muratura dello spessore di 50 cm composta da conci di pietra naturale (pietra arenaria marnosa e calcarea) non squadrate, allettati con conci di riempimento e calce. Le murature tradizionali realizzate in pietra naturale, se non sottoposte a manutenzione attenta e programmata, tendono a perdere la malta di allettamento con il conseguente cedimento degli elementi che la compongono. Sarà pertanto necessario durante l'intervento di demolizione per la messa in sicurezza effettuare dei saggi sulla parete portante fronte strada - a cura dell'impresa esecutrice su indicazione della DL - avendo cura di verificare gli ammorsamenti tra le pareti, spicconando per punti l'intonaco, in modo da poter eseguire un rilievo tramite saggio in situ della sezione resistente in stato di degrado e delle prove per la caratterizzazione della malta (per risalire al tipo di legante, tipo di aggregato, rapporto legante/aggregato, etc.), e per stabilire le caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale litoide presente per la determinazione dei valori di riferimento dei parametri meccanici ( $f_m =$

resistenza media a compressione della muratura,  $\tau_0$  = resistenza media a taglio della muratura, E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale, w = peso specifico medio della muratura) attraverso analisi di laboratorio, il tutto per escludere la possibilità di meccanismi di collasso locale. Si prescrive il saggio e il prelievo dei campioni di prova per l'individuazione della parte resistente della costruzione (tenendo presenti la qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi).

Tale indagine di dettaglio si rende necessaria e sarà possibile eseguirla solo dopo la messa in sicurezza con sistemi di puntellatura di ritegno indicata in progetto, per motivi legati alla sicurezza e per l'impossibilità di accedere senza opportune protezioni all'immobile date le condizioni di degrado in cui versa. Dovranno altresì essere rilevati i dissesti, in atto o stabilizzati, ponendo particolare attenzione all'individuazione dei quadri fessurativi e dei meccanismi di danno. I valori di progetto delle resistenze meccaniche dei materiali verranno valutati dalla DL sulla base delle indagini e delle prove effettuate sulla struttura, tenendo motivatamente conto dell'entità delle dispersioni, prescindendo dalle classi discretizzate previste nelle norme per le nuove costruzioni. Per le prove di cui alla Circolare 08 settembre 2010, n. 7617/STC o eventuali successive modifiche o interazioni, il prelievo dei campioni dalla struttura e l'esecuzione delle prove stesse devono essere effettuate a cura di un laboratorio di cui all'articolo 59 del DPR 380/2001 (settore di prova e certificazione A).



Fotografia della facciata principale sul fronte strada (scattata in data 23.04.2018).



Fotografia della facciata verso la corte interna (scattata dalla terrazza dell'immobile adiacente, in data 23.04.2018).

Le murature sono intonacate internamente con intonaci differenti a base di terra e di terra e calce dello spessore di circa 2-3 cm, mentre esternamente l'intonaco originario del tipo a calce e sabbia di spessore variabile di circa 2 cm è stato riscoperto con un intonaco a base di cemento finitura con strollatura grossa e elementi decorativi di spessore maggiorato. Quest'ultimo strato di intonaco ha prodotto un effetto di visibile degrado sulla superficie originaria, anche per la probabile mobilitazione di sali disciolti nelle materie prime di origine (terra e calce con sabbia), con conseguente pressione di cristallizzazione che si può essere generata nei pori dei vecchi strati di intonaco.



Fotografia di una porzione di intonaco esterno in distacco (in data 23.04.2018).

L'intervento di messa in sicurezza descritto più avanti, porterà pertanto alla risoluzione delle problematiche legate alla statica e alla pericolosità dell'edificio, ma sarà necessario monitorare nel tempo che non si verifichino ulteriori distacchi di superfici cospicue dell'intonaco poiché la tipologia di malta di allettamento rilevata (calce mista a terra), a causa dell'assenza dell'impermeabilizzazione alla base della muratura, subendo l'alternarsi di cicli di forte umidità (per la risalita capillare e per bagnatura dall'esterno) con cicli secchi tende a degradarsi, specie in superficie fino alla polverizzazione della malta di argilla o al suo dilavamento successivo alla polverizzazione per effetto della pioggia

Nel corpo longitudinale rispetto all'asse nord-sud, sempre al piano terra, troviamo sempre conci di pietra calcarea, squadrate; le murature in sopraelevazione invece sono prevalentemente realizzate in "ladiri", con mattoni in terra cruda tradizionali, sempre con spessori medi di 40/50 cm; solo le sopraelevazioni sono realizzate in elevazione con muratura portante in blocchi di cls vibrato forati.

Tutti gli architravi presenti nell'impianto originario, ancora visibili, sono in legno.

Le partizioni orizzontali intermedie sono realizzate con struttura portante in legno (travi e assito), con massetti in calce e terra e sono presenti ancora resti delle pavimentazioni originarie. I solai di copertura nel corpo originario fronte strada, sono crollati totalmente, e non è stato possibile verificarne la natura date le condizioni di pericolo in cui si trova la struttura. Si ipotizza però che la struttura sia ancora quella originaria, caratteristica della tipologia costruttiva, ossia una copertura con doppia falda (a giudicare dalla presenza della muratura trasversale con la sagoma a timpano sotto colmo, tipica delle coperture a doppia falda) e quindi con un assito in legno posato su arcarecci e coppi in laterizio posati con la calce. Come già riportato, le coperture a falda realizzate in epoca più recente sono in amianto invece, posate sempre su travetti in legno, e in parte tali coperture sono ancora in opera.



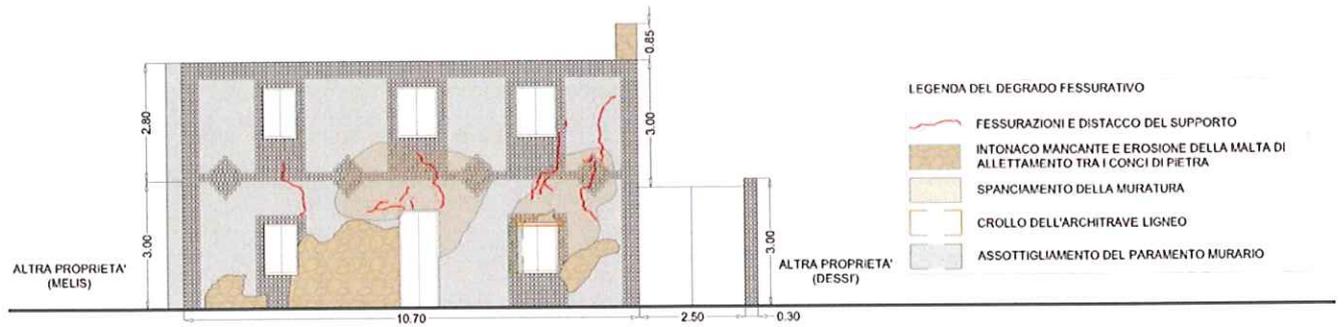


Fotografia della facciata principale sul fronte strada lato interno (scattata in data 23.04.2018).

Altro pericolo, non meno rilevante di quello di crollo sulla pubblica via, è costituito dalla presenza delle coperture in onduline di amianto, poste in opera, che potrebbero subire dei crolli, con la possibilità che siano rilasciate ulteriori fibre aerodisperse nell'ambiente. Inoltre la presenza di parti di copertura con lastre ondulate di amianto già crollate, che pertanto si presentano già friabili, ha fatto sì che l'area di cortile interna al lotto in cui si dovrà operare risulta al momento contaminata e si rende necessario un intervento di bonifica dell'area, prima di qualsiasi altra lavorazione sulle parti dell'edificio interessate dal dissesto.



Fotografia della facciata verso la corte interna (scattata dalla terrazza dell'immobile adiacente, in data 23.04.2018).



Stralcio dell'analisi del quadro fessurativo nello stato di fatto (elaborato grafico di progetto TAV. 04)

L'edificio presenta diversi degradi e lesioni, nello specifico imputabili a vetustà e mancata manutenzione, come i distacchi degli intonaci più recenti, accompagnati da un quadro fessurativo diffuso con cavillature da ritiro e per evaporazione dell'acqua dagli intonaci e delle porzioni di muratura con spanciamiento verso l'esterno per il crollo delle strutture orizzontali del solaio d'interpiano. Anche nei vani degli infissi è possibile riscontrare alcuni degradi macrospopici, come il cedimento evidente di un architrave con caduta della massa gravante e in prossimità di uno stipite laterale è possibile individuare un assottigliamento dello spessore della muratura in conci lapidei, come evidente anche dal report fotografico.



Fotografia della facciata principale sul fronte strada lato esterno (scattata in data 28.05.2018).

Le operazioni di lavoro sono suddivise, secondo un programma di lavoro volto a garantire la tutela e la sicurezza degli operatori in cantiere e il controllo dei transiti sulla pubblica via e agli accessi delle abitazioni vicine all'immobile, in cinque fasi di intervento:

1. realizzazione della puntellatura esterna di ritegno, con elementi di legno, della muratura fronte strada finalizzata a contrastare meccanismi di spanciamento e, più in generale, di meccanismi di collasso globale della struttura o di parti significative e di ribaltamento (elaborato di progetto Tav. 04); contestualmente alle operazioni di sfalcio dell'erba e di pulizia della pavimentazione per il loro posizionamento; installazione di elementi di protezione del relativo passo carrabile e della copertura del loggiato della proprietà Melis (lato ovest) tramite paratie e tavole per la caduta dall'alto delle parti in demolizione; demolizioni controllate delle parti con pericolo di crollo, mediante l'utilizzo di piattaforma aerea semovente articolata; realizzazione di sostegni in legno e sbadacchiature delle aperture (elaborato di progetto Tav. 04); le macerie di risulta delle demolizioni delle murature in "ladiri" (mattoni di terra cruda tradizionali) e pietra naturale verranno posizionate all'interno del lotto dell'edificio in oggetto
2. bonifica e rimozione delle lastre di copertura in matrice compatta in cemento-amianto della struttura principale e strutture satelliti (coperture non ancora crollate) a cura di ditta specializzata, compreso l'incapsulamento dei manufatti con prodotti incapsulanti di tipo "D" a base d'acqua per amianto in matrice compatta, l'impilaggio ed il confezionamento, mediante l'utilizzo di piattaforma aerea semovente articolata, il sollevamento e carico sul mezzo mediante autogrù;
3. pulizia dell'area di cortile perimetrale del lotto su cui insiste il fabbricato e del passo carrabile, con sfalcio dell'erba e individuazione del pozzo presente con successiva perimetrazione e realizzazione di puntellature di ritegno in legno opportunamente dimensionate, disposte tra l'immobile oggetto dell'intervento e il muro di confine;
4. bonifica e raccolta di frammenti di lastre di copertura in cemento-amianto e macerie contenenti amianto (parte di copertura crollata) a mano e mediante l'utilizzo di mezzi meccanici, compreso l'incapsulamento dei manufatti, il confezionamento, il sollevamento e il carico sul mezzo per il conferimento a discarica autorizzata mediante autogrù;
5. smobilitazione del cantiere al termine delle operazioni di messa in sicurezza dell'edificio e la bonifica dell'area di cantiere.

È prevista la caratterizzazione del rifiuto per pervenire alla sua classificazione giuridica e caratterizzazione per il trasporto e l'ammissione ad un impianto di smaltimento autorizzato con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) nella Provincia di Cagliari.

Al fine di avviare l'espletamento della procedura di gara per i lavori di messa in sicurezza, gli interventi contemplati dal progetto sono analizzati dal punto di vista economico in riferimento al Prezzario regionale RAS, ai sensi dell'art. 22 della L.R. 13/03/2018 n. 8 e ai sensi del D.lgs. 50/2016.

L'intervento di messa in sicurezza, come da cronoprogramma allegato, è stimato in 46 giorni lavorativi.

Per quanto non specificato nella presente si rimanda agli elaborati di progetto, alla regola tecnica di interventi per la messa in sicurezza degli edifici ed alla normativa specifica di settore.

## **ACCORGIMENTI SPECIFICI PER LO SVOLGIMENTO IN SICUREZZA DELLE OPERAZIONI DI BONIFICA**

L'allestimento del cantiere è la prima operazione da compiere dopo la redazione da parte dell'impresa appaltatrice del Piano di Lavoro e sua approvazione. Si dovrà porre particolare attenzione a collocare gli apprestamenti nelle zone più sicure e funzionali a compiere in sicurezza le operazioni. Il Layout di cantiere (elaborato DOC. 11 di progetto) dovrà essere attentamente studiato, già in questa fase esiste una prima ipotesi di zone di lavoro, baraccamenti e percorsi di cantiere, ipotesi che dovrà essere perfezionata e discussa nelle fasi successive.

La Lavorazione di bonifica e smaltimento dell'amianto è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

- realizzazione di un'area di decontaminazione del personale;
- rimozione di coperture in cemento amianto;
- rimozione di parti crollate o deteriorate contenenti amianto.

Tutte le fasi di intervento devono essere eseguite secondo le prescrizioni contenute nel PSC ((elaborato DOC. 09 di progetto) e concordate con il coordinatore per la sicurezza e DL durante i sopralluoghi e le riunioni di coordinamento.

La rimozione delle coperture di amianto-cemento dovrà avvenire secondo le seguenti procedure: a) spruzzatura preliminare di incapsulante, soluzione pellicolare a base vinilica applicata con pompe a bassa pressione su entrambe le superfici della esistente copertura in amianto-cemento per fissaggio provvisorio delle fibre di amianto; b) smontaggio delle lastre in amianto-cemento utilizzando appropriate tecniche che impediscano la rottura o la fessurazione degli elementi; c) imballo in quota, ove possibile, delle lastre rimosse in pacchi costituiti da doppio strato di polietilene, etichettati secondo le norme che regolano il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto; d) calo in basso con adeguati mezzi di sollevamento, carico e trasporto per lo smaltimento a discarica autorizzata.

La bonifica, lo smontaggio e rimozione delle strutture crollate e non costituite da elementi contenenti amianto e la successiva bonifica delle superfici di sedime avverrà solo dopo la messa in sicurezza delle strutture e dell'area di cantiere, secondo quanto previsto dalla normativa vigente e come da prescrizioni indicate nel PSC. Prima dell'inizio dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto o di materiali contenenti amianto dall'edificio, nonché dai mezzi di trasporto, deve essere predisposto un piano di lavoro da sottoporre all'organo di vigilanza competente per territorio.

Per poter individuare correttamente le procedure per lo smaltimento dell'amianto e la bonifica dell'area ed i relativi costi da porre a base di gara si espone nel seguito un elenco di contenuti minimi e delle tematiche che il piano di lavoro dovrà affrontare:

- localizzazione e caratterizzazione dei materiali da smaltire;
- classificazione e campionamento dei materiali;
- valutazione di rischi;
- metodi di bonifica;
- organizzazione ed allestimento del cantiere;
- collaudo del cantiere;
- area di decontaminazione;
- protezione dei lavoratori;
- ordine di esecuzione dei lavori;
- tecniche di rimozione;

- imballaggio dei rifiuti contenenti amianto e loro allontanamento dall'area di lavoro;
- smaltimento;
- protezione delle zone esterne all'area di lavoro;
- monitoraggio ambientale;
- gestione del pre allarme e dell'allarme;
- piano di emergenza;
- figure responsabili;
- informazione;
- restituzione dell'ambiente bonificato.

Il Piano di lavoro dovrà essere trasmesso e approvato dall'organo di vigilanza. Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.

