



CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

COMUNE DI RIVALTA DI TORINO

Committente: COMUNE DI
RIVALTA DI TORINO
Via Balma, 5
10040 Rivalta di Torino

Il RUP: Arch. Giovanni RUFFINATTO
Via Balma, 5
10040 Rivalta di Torino

Oggetto: MESSA IN SICUREZZA DELLA CASCINA RIFOGLIETTO
Via Mellano 100 ex Via Case Sparse 6 - Rivalta di Torino

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA
E DI CALCOLO STRUTTURALE

GIUGNO 2017

Elab. 04/10

Impresa affidataria:

Progettista:

Ing. Giuseppe FERRANTE

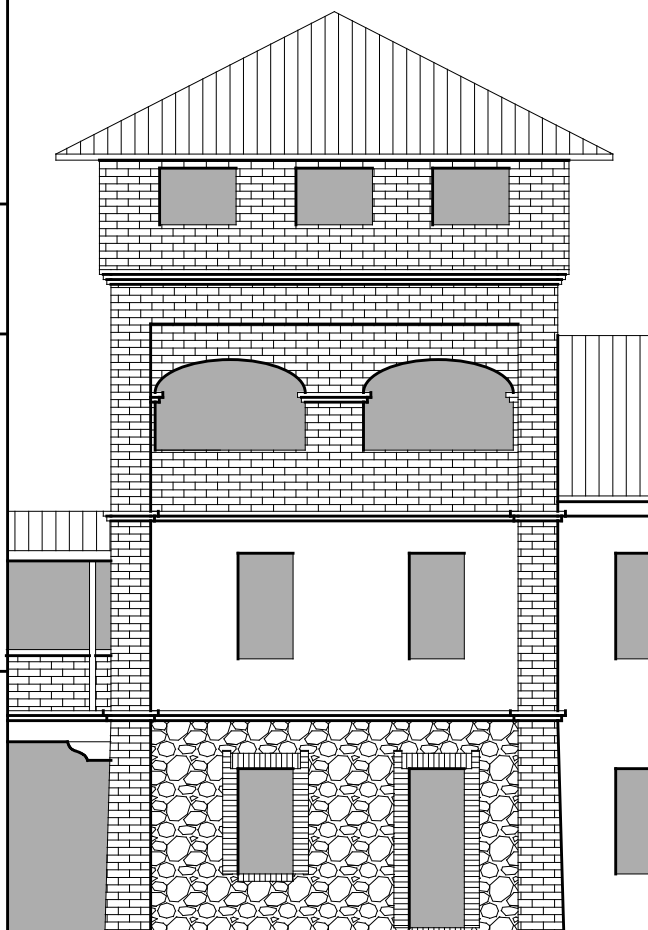
Regione Oviglia Inferiore 1

Tel. e Fax 0123 320166 - Cell. 339 3265264

E-mail: b.ferrante@tiscalinet.it

E-mail: gf_ferrante@libero.it

PEC: giuseppe.ferrante2@ingpec.eu



INDICE

1 OGGETTO

2 SOPRALLUOGHI

3 RISULTATI DEI SOPRALLUOGHI

4 INTERVENTI IN PROGETTO

5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

6 ANALISI DEI CARICHI

7 VERIFICHE DELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

ALLEGATO 1 – VERIFICHE DELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

1. OGGETTO

Oggetto della presente relazione illustrativa e di calcolo sono gli interventi di messa in sicurezza della Cascina Rifoglietto sita a Rivalta di Torino in via S. Sebastiano, al C.T. F. 3 in particella catastale n°18 e 54.

2. SOPRALLUOGHI.

Sono stati effettuati diversi sopralluoghi per rendersi conto delle condizioni statiche in cui si trova la cascina in oggetto:

- 3 Febbraio 2017 Nel corso del quale è stata fatta una prima ricognizione dello stato degli immobili Corpo A (Abitazione-torre) e B (Altana-magazzino)
- 1 Marzo 2017 Prima parte di rilievo Corpo A e B
- 21 Marzo 2017 Seconda parte di rilievo Corpo A e B
- 4 Aprile 2017 Esame condizioni statiche Corpo C (Abitazione-stalla)
- 10 Aprile 2017 Rilievo Corpo C
- 29 Aprile 2017 Rilievi di dettagli per lo sviluppo del progetto esecutivo.

3. RISULTATI DEI SOPRALLUOGHI

Dai sopralluoghi effettuati è emerso che nella Cascina in oggetto non sussistono condizioni di salubrità e sicurezza statica, per cui è necessario mettere in sicurezza l'edificio, mediante un insieme di interventi avente lo scopo di eliminare le cause di degrado.

A giudizio del sottoscritto le cause del degrado in cui imperversa l'immobile in oggetto sono sostanzialmente le seguenti:

- Pessime condizioni della copertura (Foto n. 1, 5, 7, 16, 20, 21, 22, 36, 37 e 38). Moltissime sono le tegole rotte o mancanti, mancanza di adeguata faldaleria fra camini e tetto, sia nella parte più antica Corpo A (Alloggio) sia nella parte più recente Corpo A (Torre) e Corpo B (Altana-magazzino) sia nel corpo C (Abitazione-stalla), anche se i maggiori danni allo stato attuale sono nella parte più antica del corpo A (Alloggio padronale) e nel corpo C (Abitazione-stalla). A giudizio dello scrivente però se non si interviene in maniera completa e presto anche la parte più recente potrebbe peggiorare. Le infiltrazioni d'acqua hanno messo in precarie condizioni statiche, oltre alla struttura stessa del tetto anche i solai in legno con volte incannicciate a copertura del primo piano del corpo A (Foto n. 5, 14 e 15) e del solaio in latero-calcestruzzo del primo piano del corpo C (Foto n. 32);
- Crollo di una parte della copertura (Foto n. 1, 11, 12, 16, 18, 19) in corrispondenza al primo piano del Locale 2 (Camera), del Locale 3 (disimpegno di distribuzione) e del Locale 8 (Vano scala) dell'alloggio (Corpo A). Il crollo è dovuto ad un cedimento della trave di colmo con conseguente caduta sulla volta e sui solai in legno sottostanti dell'orditura principale e secondaria in legno della copertura e del relativo manto di copertura in coppi. Questo ha determinato notevoli danni sia nella copertura (Foto n. 18 e 19), sia nei solai e nelle volte sottostanti (Foto n. 11, 12 e 13) che nelle murature longitudinali esterne, dove si sono verificate le rotazioni dei falsi puntoni (Foto n. 16 e 8) per la mancanza dell'appoggio centrale della trave di colmo.
- Crollo di una parte della copertura (Foto n. 36, 37 e 38) in corrispondenza del

secondo piano Locale 1 Corpo C. Il crollo è dovuto ad un cedimento di due falsi puntoni con conseguente caduta sul solaio in latero-calcestruzzo sottostante dell'orditura principale e secondaria in legno della copertura e del relativo manto di copertura in coppi. Questo ha determinato notevoli danni sia nella copertura sia nel solaio sottostante (Foto n. 32). In questo caso l'intervento è davvero urgente, perchè allo stato attuale la trave di colmo è priva di un appoggio (Foto n. 37) ed una sua caduta provocherebbe una spinta sul muro a sud del Corpo C già in gravi condizioni di equilibrio.

- Apparentemente meno visibile ma non meno importante, esiste il pericolo di un distacco della parete posta a nord del corpo A, che si denota dalla presenza di lesioni nella volta del Locale 5 al primo piano e dal distacco della stessa muratura dal solaio in legno del Locale 10. Probabilmente questo fenomeno ha diverse cause: il crollo pregresso dell'adiacente fienile, la spinta della volta del Locale 5 al primo piano, il fatto che esistono catene trasversali di collegamento ma non longitudinali, il solaio in legno del Locale 10, ordito in senso trasversale all'edificio costituisce un certo concatenamento nello stesso senso trasversale, ma assolutamente scarso in senso longitudinale.
- Infine esiste il grave pericolo di un distacco della parete posta a sud del corpo C, che si denota dalla presenza di lesioni nella volta dei Locali 1 e 3 al piano terra e dal distacco **anche di 15 cm** della stessa muratura dal solaio in latero-calcestruzzo dei Locali 1 e 3 al primo piano (Foto n. 29, 30, 31 e 33). Probabilmente questo fenomeno ha diverse cause: il crollo pregresso dell'adiacente fienile, la spinta della volta dei Locali 1 e 3 al primo terra, il fatto che i solai in latero-calcestruzzo a copertura del primo piano costituiscono catene trasversali di collegamento ma non longitudinali.

4. INTERVENTI IN PROGETTO

Per eliminare le cause di degrado sopra riportate sono previsti in progetto i seguenti interventi:

1. Ripassamento della copertura con rimaneggiamento completo dei coppi, previo puntellamento dell'orditura principale se in precarie condizioni di stabilità, riposizionamento delle tegole di colmo con cementazione delle stesse;
2. Ricostruzione delle porzioni di tetto crollata anche con semplice manto di copertura in lamiera grecata;
3. Chiusura di alcuni vani finestra, portafinestra e vani porta al primo piano Corpo A ed al piano terra e primo piano Corpo C;
4. Inserimento di due catene all'intradosso di volte e solai longitudinali nel corpo A ed inserimento di 8 catene all'intradosso di volte e solai con cravatte sulla parete sud del corpo C;
5. Scarico nel Corpo A (Alloggio) dei solai in legno e volte del primo piano con rimozione delle macerie, sottofondi e rin fianchi e relativo puntellamento;
6. Demolizione della scala esterna del Corpo C in precarie condizioni di stabilità.

Nel dettaglio il presente progetto prevede i seguenti lavori:

- Ripassamento completo della copertura del Corpo A (abitazione-torre), Corpo B (magazzino-altana) e Corpo C (Abitazione-stalla), che consiste nella eventuale puntellatura dell'orditura principale se pericolante, il rimaneggiamento completo dei

coppi, la sostituzione di coppi rotti o mancanti con tegole di recupero o di nuova fornitura del tutto simile a quelli esistenti, la sostituzione di listelli rotti o non idonei, **il controllo dei coppi di colmo e la loro cementazione**, la demolizione dei comignoli delle canne fumarie, la demolizione della porzione di parete tagliafuoco emergente dal tetto corpo C, il relativo ripristino delle coperture, con la sola esclusione di un comignolo per cui è prevista la fornitura e posa in opera di faldale in acciaio zincato, la fornitura e posa in opera del faldale a contatto tra tetto e torre Corpo A e tra tetto e parete tagliafuoco corpo A.

- Ricostruzione delle porzioni di tetto crollate nel corpo A e C con i seguenti interventi: rimozione delle macerie, recupero eventuale di coppi ancora sani o travi di copertura sane e loro accantonamento in cantiere, salita, discesa materiale demolito, carico e trasporto a discarica; realizzazione di grossa orditura del tutto simile a quella esistente (orditura piemontese), con semplice listellatura come orditura secondaria, e posa manto di copertura in lamiera grecata preverniciata di colore rosso.
- Costruzione manto di copertura in lamiera grecata preverniciata di colore rosso, su listellatura ed orditura esistente, eventualmente sostituita se non adeguata, a copertura del ponticello di collegamento fra altana e torre, inclusa faldaleria di raccordo alla torre ed all'altana.
- Nel corpo A demolizioni delle porzioni di solaio in legno del primo piano in tutte le parti gravemente pericolanti (tavolato, travi principali e secondarie, volte incannicciate), alleggerimento dell'estradosso con rimozione di macerie, pavimenti e caldane, conservando il resto delle travi in buone condizioni e/o parti di solaio in buone condizioni, che costituiscono concatenamenti della muratura. Scarico delle volte al primo piano con rimozione di macerie, pavimenti caldane e rinfianchi. Posizionamento di puntelli in legno a rinforzo di solai in legno, latero-calcestruzzo e o volte in condizioni precarie di stabilità.
- Al primo piano corpo A chiusura di tre vani finestra, una portafinestra ed un vano porta interno e realizzazione di un pilastrino in mattoni pieni a sostegno di un arco nel vano scala, come da planimetria in progetto , e fornitura e posa in opera di due catene all'intradosso di solai e volte, per la messa in sicurezza delle murature.
- Al primo piano corpo C chiusura di due vani finestra ed il rinforzo di un vano porta interno, al piano terra chiusura di due vani finestra ed una portafinestra, come da planimetria in progetto , e fornitura e posa in opera di otto catene all'intradosso di solai e volte dotate di cravatte sulla parete a Sud del Corpo C, per la messa in sicurezza delle murature.
- Demolizione di scala esterna in muratura corpo C, in tutte le sue parti inclusa la ringhiera in ferro.

Tutti questi interventi sono descritti in dettaglio nelle seguenti tavole di progetto:

TAV. 1/7	INQUADRAMENTO – ESTRATTO DI MAPPA ESTRATTO PRGC – PIANTE PROSPETTI E SEZIONI (Scala 1:200)
TAV. 2/7	PIANTE PROSPETTI E SEZIONI CORPO A E B – SITUAZIONE ESISTENTE
TAV. 3/7	PIANTE PROSPETTI E SEZIONI CORPO A E B – SITUAZIONE IN

	PROGETTO
TAV. 4/7	PIANTE PROSPETTI E SEZIONI CORPO C – SITUAZIONE ESISTENTE
TAV. 5/7	PIANTE PROSPETTI E SEZIONI CORPO C – SITUAZIONE IN PROGETTO
TAV. 6/7	PARTICOLARI PORZIONI DI COPERTURA DA RICOSTRUIRE CORPI A E C – SITUAZIONE ESISTENTE ED IN PROGETTO
TAV. 7/7	PARTICOLARI CATENE - CORPI A E C – SITUAZIONE IN PROGETTO

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Nel progetto di messa in sicurezza è previsto l'uso dei seguenti materiali con le relative caratteristiche:

Per la ricostruzione delle porzioni di coperture crollate, per i puntelli, per le cravatte è previsto l'utilizzo di una struttura in legno con le seguenti caratteristiche:

LEGNO

Essenza: conifera (Abete)

Classe: italiana 2 (corrispondente classe C24 (resistenza a flessione $f_{m,k} = 240 \text{ daN/cm}^2$))

Modulo di elasticità: $E = 70.000 \text{ daN/cm}^2$

Tensione ammissibile a flessione $\sigma_{w,amm} = 100 \text{ daN/cm}^2$

Tensione ammissibile a taglio $T_{w,amm} = 9 \text{ daN/cm}^2$

Classe di durata del carico: Breve durata (essendo la condizione di carico più gravosa quella con la neve)

Classi di servizio delle strutture lignee in funzione dell'umidità ambientale:

Grande orditura (Falsi puntoni e travi di colmo): classe di servizio: 1

Piccola orditura (Listelli): classe di servizio: 2

Coefficienti di riduzione tensioni per classe di servizio e classe di durata del carico:

Grande orditura (Travetti e travi di colmo): $k_{mod} = 0,9$

Piccola orditura (Listelli): $k_{mod} = 0,7$

Valori corretti delle tensioni ammissibili:

Grande orditura (Falsi puntoni e travi di colmo):

Tensione ammissibile a flessione $\sigma_{w,amm} = 90 \text{ daN/cm}^2$

Tensione ammissibile a taglio $T_{w,amm} = 8 \text{ daN/cm}^2$

Piccola orditura (Listelli):

Tensione ammissibile a flessione $\sigma_{w,amm} = 70 \text{ daN/cm}^2$

Tensione ammissibile a taglio $T_{w,amm} = 6 \text{ daN/cm}^2$

Freccia massima 1/300 L (per carichi di breve durata (condizione più gravosa))

Per la realizzazione delle catene con lo scopo di mettere in sicurezza la parete nord Corpo A (Torre-Abitazione) e Corpo C (Abitazione-Stalla) è previsto l'uso di Acciaio con le seguenti caratteristiche:

ACCIAIO

Acciaio da carpenteria S235

con tensione di snervamento caratteristica 235 MPa

con tensione di rottura caratteristica 360 MPa

Per la realizzazione delle opere in muratura a chiusura di vani finestra, porta, portafinestra, pilastrini:

MALTA

M1 – malta cementizia – Resistenza caratteristica a compressione 12 MPa

Per la ricostruzione di porzioni di muratura esistente:

MALTA

M4 – malta idraulica – Resistenza caratteristica a compressione 2,5 MPa

Per la realizzazione delle opere in muratura a chiusura di vani finestra, porta, portafinestra, pilastrini, e per la ricostruzione di porzioni di muratura esistente:

MATTONI

Mattoni pieni

Resistenza media a compressione nella direzione dei carichi verticali 25 MPa

Per le porzioni di copertura ricostruite

LAMIERA GRECATA

Tipo HI BOND A55/P600 SPESSORE 1 mm (10/10) - colore esterno rosso-bruno

6. ANALISI DEI CARICHI

La normativa vigente prevede per la copertura i seguenti carichi:

Carichi accidentali:

Carico della Neve 130 daN/m²

Carichi permanenti:

Manto di copertura (lamiera grecata) 10 daN/m²

Listelli 10x10/100 9 daN/m²

Falsi puntoni 25x25/150 38 daN/m²

Trave di colmo 30x30 14 daN/m²

Totale 70 daN/m²

Permanente + accidentale 200 daN/m²

7. VERIFICA DELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

Nell'allegato 1 sono riportate le verifiche negli elementi strutturali più significativi.

Sono stati verificati gli elementi che compongono la porzione di struttura del tetto ricostruito: listello, falso puntone e trave di colmo (Rif. Tav. 6/7)

Tutte le verifiche di resistenza a flessione e taglio e di deformabilità degli elementi che compongono la struttura in oggetto sono soddisfatte.

Giugno 2017

Ing. Giuseppe Ferrante

ALLEGATO 1
VERIFICHE DELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

CORPO A E C

Corpo
Verifica

Listello

Analisi dei carichi

Carico della neve	130 daN/mq
Manto di copertura	10 daN/mq
Listelli	9 daN/mq

TOTALE 149 daN/mq ---> 149 daN/m

Interasse	1,00 m
Luce	1,50 m

Sezione

b	10 cm
h	10 cm
A	100 cm ²
W	166,67 cm ³
J	833,33 cm ⁴

Momento	41,91 daNm
Taglio	111,75 daN

E	70000 daN/cm ²
$\sigma_{w,amm}$	70 daN/cm ²
$T_{w,amm}$	8 daN/cm ²
$f_{,amm}$	5,00 mm

σ_w	25,14 daN/cm ²	<	$\sigma_{w,amm}$	70 daN/cm ²	Verificato
T_w	1,68 daN/cm ²	<	$T_{w,amm}$	8 daN/cm ²	Verificato
f	1,68 mm	<	$f_{,amm}$	5,00 mm	Verificato

CORPO A E C

Corpo
Verifica

Falso puntone

Analisi dei carichi

Carico della neve	130 daN/mq
Manto di copertura	10 daN/mq
Listelli	9 daN/mq
Falsi puntoni	38 daN/mq

TOTALE 187 daN/mq ---> 280 daN/m

Interasse	1,50 m
Luce	5,80 m

Sezione

b	25 cm
h	25 cm
A	625 cm ²
W	2604,17 cm ³
J	32552,08 cm ⁴

Momento	1176,35 daNm
Taglio	811,28 daN

E	70000 daN/cm ²
$\sigma_{w,amm}$	90 daN/cm ²
$T_{w,amm}$	8 daN/cm ²
$f_{,amm}$	19,33 mm

σ_w	45,17 daN/cm ²	<	$\sigma_{w,amm}$	90 daN/cm ²	Verificato
T_w	1,95 daN/cm ²	<	$T_{w,amm}$	8 daN/cm ²	Verificato
f	18,09 mm	<	$f_{,amm}$	19,33 mm	Verificato

CORPO A E C

Corpo
Verifica

Trave di colmo

Analisi dei carichi

Carico della neve	130 daN/mq		
Manto di copertura	10 daN/mq		
Listelli	9 daN/mq		
Falsi puntoni	38 daN/mq		
Trave di colmo	14 daN/mq		
TOTALE	200 daN/mq	--->	1163 daN/m

Interasse 5,80 m
Luce 3,00 m

Sezione

b 30 cm
h 30 cm
A 900 cm²
W 4500,00 cm³
J 67500,00 cm⁴

Momento 1308,04 daNm
Taglio 1744,05 daN

E 70000 daN/cm²
 $\sigma_{w,amm}$ 90 daN/cm²
 $T_{w,amm}$ 8 daN/cm²
 $f_{,amm}$ 10,00 mm

σ_w 29,07 daN/cm² < $\sigma_{w,amm}$ 90 daN/cm² Verificato
 T_w 2,91 daN/cm² < $T_{w,amm}$ 8 daN/cm² Verificato
f 2,60 mm < $f_{,amm}$ 10,00 mm Verificato