

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 1 |
| 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 1 |
| 3. ANAMNESI EDIFICIO | 1 |
| 3.1. DESCRIZIONE ARCHITETTONICA..... | 1 |
| 3.2. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA | 3 |
| 4. RICERCHE PRESSO ARCHIVIO STORICO | 8 |
| 5. LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA | 9 |
| 6. IDENTIFICAZIONE DEL LIVELLO DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA PER L'EDIFICIO IN ESAME..... | 11 |
| 6.1. GEOMETRIA..... | 11 |
| 6.2. DETTAGLI COSTRUTTIVI..... | 12 |
| 6.3. PROPRIETA' DEI MATERIALI..... | 13 |
| 6.4. ELEMENTI NON STRUTTURALI E DESCRIZIONE DEI DEGRADI | 14 |
| 7. PROGRAMMA DI INDAGINI..... | 17 |
| 7.1. LIVELLO DI CONOSCENZA LC2 | 18 |
| 7.2. LIVELLO DI CONOSCENZA LC3 | 19 |
| 8. INDAGINI SUI TERRENI DI FONDAZIONE..... | 21 |
| 9. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DELLE INDAGINI DIAGNOSTICHE | 22 |

1. PREMESSA

La presente relazione accompagna lo studio relativo alla prima fase delle verifiche tecniche dei livelli di sicurezza sismica ai sensi dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003 e s.m. ed i. relative all'edificio strategico, ai fini di protezione civile / rilevante in conseguenza di un eventuale collasso, sito in P.zza San Giovanni denominato "Palazzo INA" di proprietà del Comune di Ragusa.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le verifiche tecniche dei livelli di sicurezza sismica del fabbricato in oggetto verranno effettuate nel rispetto delle seguenti prescrizioni normative:

- **Legge 5.11.71 n. 1086:** “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”
- **Legge 2.2.74 n.64:** ”Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- **D.M. 14.1.2008:** “ Nuove norme tecniche per le costruzioni”

Circolare Min. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009 n. 617: ”Applicazione norme tecniche per le costruzioni”;

- **O.P.C.M. n. 3274/2003 e s.m. ed i.** “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- "Linee guida per riparazione e rafforzamento di elementi strutturali, tamponature e partizioni" redatte dalla Reluis e dal Dipartimento della Protezione Civile;
- "Linee guida per modalità di indagini sulle strutture e sui terreni per i progetti di riparazione, miglioramento e ricostruzione di edifici inagibili" redatte dalla Reluis e dal Dipartimento della Protezione Civile;

3. ANAMNESI EDIFICIO

3.1. DESCRIZIONE ARCHITETTONICA

L'immobile oggetto del presente studio è ubicato nella centralissima P.zza S. Giovanni angolo Corso Italia.

L'edificio si sviluppa su un fronte di circa 56,50 m per una profondità massima pari a 22,10 m. L'intero

immobile è composto da un piano seminterrato, da un piano terra e da quattro elevazioni.

L'immobile risulta avere due ingressi ubicati al piano terra dell'immobile stesso. Da un ingresso, denominato A, si accede alla parte lato C.so Italia mentre dall'altro accesso contrapposto si accede alla parte lato C.so V. Veneto e che denomineremo con B.

Il piano seminterrato è adibito ad autorimessa, con due entrate distinte una direttamente da C.so Italia e una dalla P.zza S. Giovanni e dotate di rampe.

Il piano terra dell'edificio è adibito in parte (lato C.so Italia) ad ufficio turistico e archivi mentre l'altra parte (lato C.so V. Veneto) attualmente è vuoto.

Le quattro elevazioni sono adibite ad uffici aperti al pubblico ed in particolare:

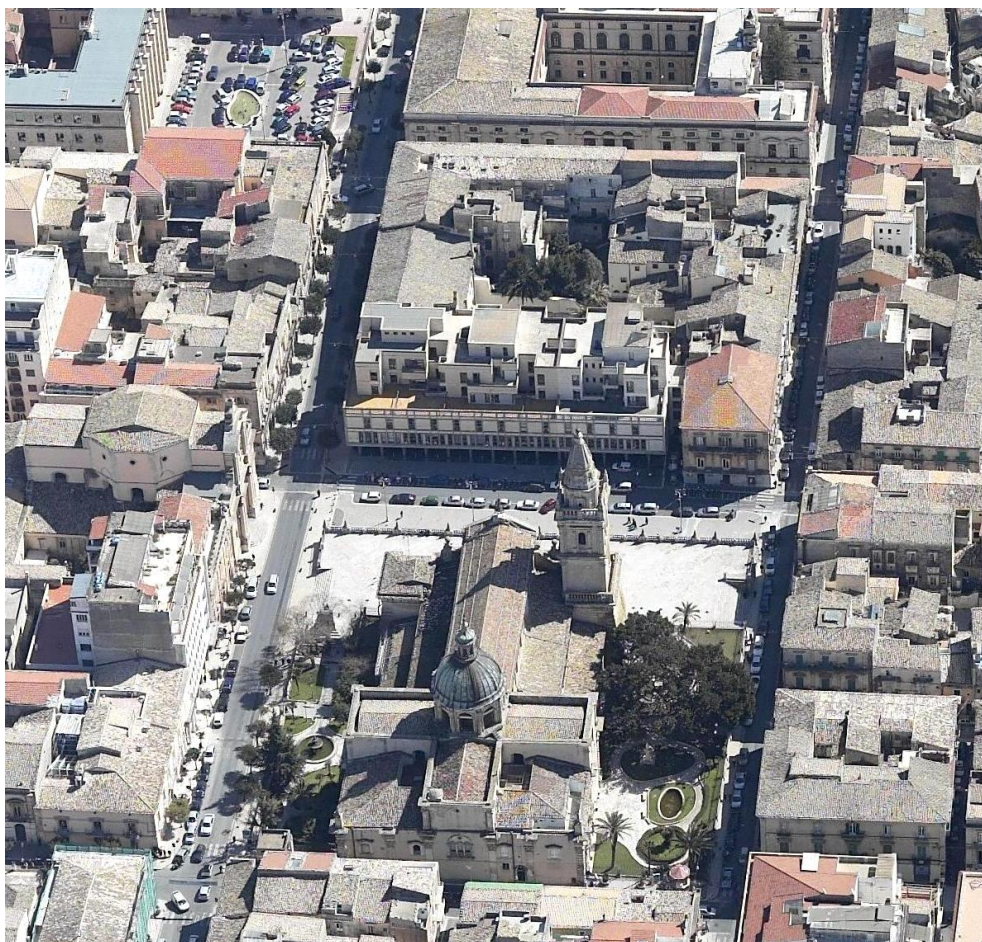
- il primo piano, con accesso dall'ingresso A è attualmente adibito a sezione distaccata del Tribunale di Ragusa, mentre la parte accessibile dall'ingresso B è adibito a Ufficio comunale e specificatamente ad Ufficio di Piano Regolatore;

- il secondo piano, con accesso dall'ingresso A è sempre adibito a sezione distaccata del Tribunale di Ragusa, mentre la parte accessibile dall'ingresso B è adibita a Ufficio comunale e specificatamente ad Ufficio Lavori Pubblici;

- il terzo piano, con accesso dall'ingresso A è adibito ad ufficio comunale così come la parte accessibile dall'ingresso B che è adibita a Ufficio comunale e specificatamente ad Ufficio Urbanistica;

- il quarto piano, con accesso dall'ingresso A è adibito ad ufficio comunale così come la parte accessibile dall'ingresso B che è adibita a Ufficio comunale e specificatamente ad Ufficio Urbanistica Sanatorie Edilizie.

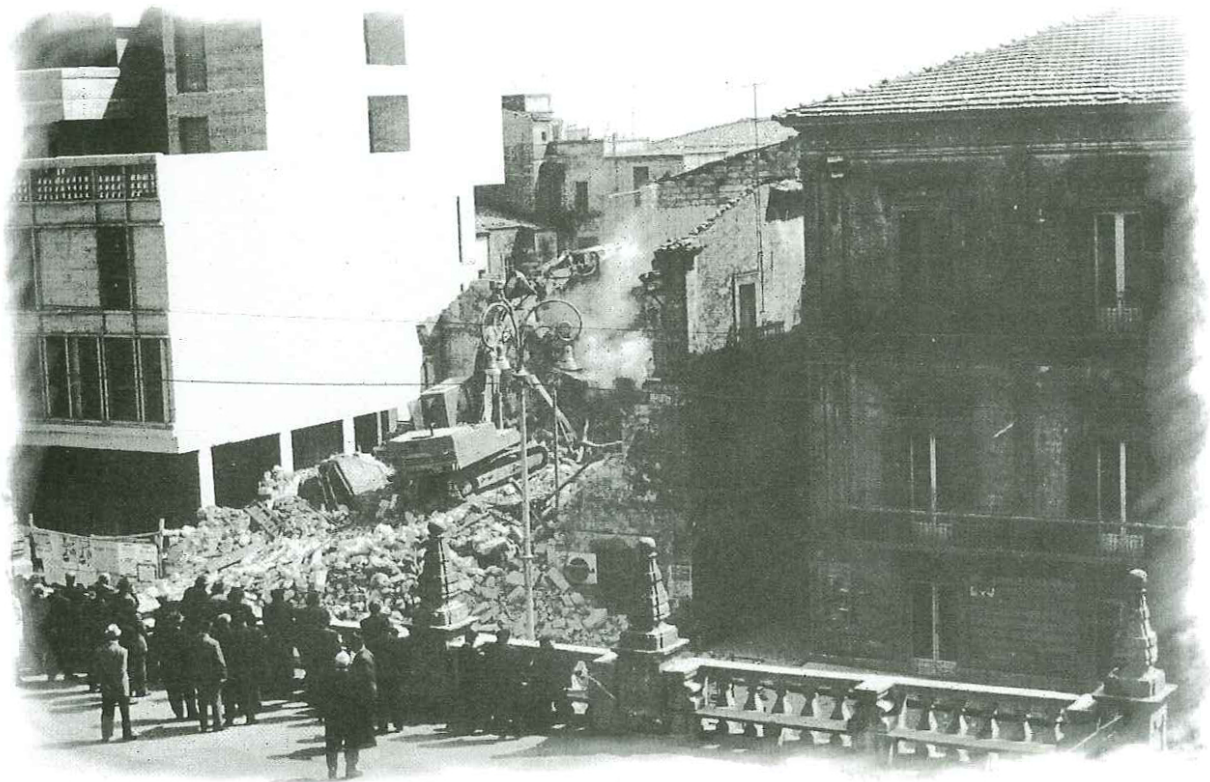
La copertura dell'intero immobile è piana.



3.2. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Dal punto di vista strutturale l'intero edificio è nella realtà composto da due organismi strutturali separati tra loro in quanto realizzati in anni diversi.

Il primo corpo di fabbrica realizzato è stato quello lato C.so Italia mentre successivamente è stato realizzata la parte lato C.so V. Veneto così come evidenziato nella prossima foto storica.



Le due strutture risultano essere completamente accostate e questo è ben visibile guardando sia i prospetti e sia il piano terra dell'edificio.





Le strutture di entrambi i corpi di fabbrica sono realizzati con telai composti da pilastri e travi in cemento armato con solai gettati in opera aventi spessori diversi. Di seguito si riporta una analisi storico critica dei due corpi di fabbrica in riferimento a quanto trovato presso l'Archivio Storico del Comune di Ragusa.

CORPO A

Il corpo A è stato edificato intorno agli anni 1969-1971 ed ha dimensioni massime in pianta pari a 37.65 m per una larghezza di 22.10 m. Dal progetto del gruppo di progettazione Battaglini e Incorpora si evince che la destinazione d'uso di tale immobile era per uffici dell'Istituto Nazionale delle Assicurazioni (INA) e abitazioni ai piani superiori.

La struttura dell'edificio è realizzata con telai in cemento armato composti da pilastri e travi mentre i solai sono in latero cemento gettato in opera. Come evidenziato nelle tavole strutturali dell'epoca il solaio di primo impalcato ha uno spessore di $18+5 = 23$ cm mentre gli altri hanno uno spessore di $16+4 = 20$ cm.

L'immobile è dotato di due scale interne in cemento armato e da due vani ascensori con struttura sempre in cemento armato gettato in opera. La copertura di un vano scala è in cemento armato mentre l'altro vano ha una copertura leggera con una trave principale in acciaio e copertura con arcarecci in acciaio e lamiera grecata.

Il piano seminterrato è adibito ad autorimessa accessibile direttamente da C.so Italia e dotata di una rampa in cemento armato. La fondazione di tale corpo è realizzata con plinti in cemento armato aventi dimensioni diverse e riportate nella tavola grafica strutturale dell'epoca a corredo della presente relazione.

L'approfondimento di tali plinti sarà verificata in sede di attuazione delle indagini.

Dal rilievo effettuato si evince però che la parte di immobile in corrispondenza della rampa di accesso ha un approfondimento maggiore rispetto a tutto il resto in quanto sotto la rampa è ubicato un ulteriore locale adibito a locale tecnico. Pertanto la profondità di posa di tali plinti risulta essere diversa rispetto agli altri.

A piano seminterrato sono visibili una serie di pilastri aventi sezioni variabile con l'altezza e con in sommità una trave in c.a. a mensola. Da questa trave a mensola spiccano due file di pilastri così come evidenziato nelle tavole grafiche allegate.



CORPO B

Il corpo B è stato edificato subito dopo la costruzione del corpo A ed ha dimensioni massime in pianta pari a 18.70 m per una larghezza di 22.10 m. Dal progetto si evince che la destinazione d'uso di tale immobile era per uffici con committente il Comune di Ragusa.

La struttura dell'edificio è realizzata con telai in cemento armato composti da pilastri e travi mentre i solai sono in latero cemento gettato in opera. Come evidenziato nelle tavole strutturali dell'epoca tutti i solai hanno uno spessore di $16+5 = 21$ cm.

L'immobile è dotato di una scala interna in cemento armato e da un vano ascensore con struttura sempre in cemento armato gettato in opera. La copertura del vano scala è in cemento armato.

Il piano seminterrato è adibito ad autorimessa accessibile direttamente da P.zza S. Giovanni e dotata di una rampa in cemento armato. La fondazione di tale corpo è realizzata con plinti in cemento armato aventi dimensioni diverse e riportate nella tavola grafica strutturale dell'epoca a corredo della presente relazione.

L'approfondimento di tali plinti sarà verificata in sede di attuazione delle indagini.

La struttura è realizzata con telai composti da pilastri e travi in cemento armato. Dal rilievo effettuato non sembrano esserci quote diverse di posa delle fondazioni.

A piano seminterrato è presente un muro di contenimento in cemento armato lungo la P.zza S. Giovanni e lungo C.so Italia. Di questo muro non si ha nessun particolare costruttivo.

Dal punto di vista strutturale l'edificio pertanto è composto da due strutture separate tra loro e accostate. Non risulta esserci nessun giunto sismico tra le due strutture. Le due strutture non risultano essere regolari nè in pianta e nè in altezza. Inoltre, in tutte e due le strutture, ma con numero maggiore nel corpo A, sono presenti numerosi pilastri o elementi in c.a. realizzati in falso rispetto agli altri.

Inoltre una parte del corpo A è realizzato in aderenza ad un edificio su C.so Italia mentre una parte del corpo B è realizzato in aderenza su P.zza S. Giovanni. Non sembrano esserci giunti sismici.

Negli ultimi anni è stato realizzato una piccola struttura sul giardino alle spalle di P.zza S. Giovanni. Tale nuova struttura è giuntata con apposito giunto sismico rispetto al palazzo originario. Di questa struttura non si è realizzato nessun rilievo.

4. RICERCHE PRESSO ARCHIVIO STORICO

Dalle ricerche effettuate presso l'Archivio Storico Comunale lo scrivente ha recuperato le tavole strutturali sia per il corpo A e sia per il corpo B. Nulla è stato recuperato presso la Prefettura di Ragusa. Un ulteriore tentativo è stato effettuato presso l'Ufficio del Genio Civile di Ragusa ma purtroppo non è stato trovato niente.

Del corpo B sono state recuperate le tavole indicanti le carpenterie dei vari piani, le armature dei plinti,

dei pilastri e delle travate ai vari piani. Sono state recuperate anche le tavole delle armature delle scale in cemento armato e di altri dettagli costruttivi. Tali tavole non indicano nè il progettista e nè l'impresa. Allo stesso modo non indicano neanche la data di emissione.

Del corpo A invece non si è trovata nessuna tavola strutturale. Il sottoscritto però è venuto in possesso delle tavole strutturali scansionate e date in occasione del Concorso di Idee per il restyling dell'edificio. Le tavole strutturali comprendono le carpenterie di tutti i piani, le armature dei plinti, delle travi in elevazione, dei pilastri, delle scale e dei dettagli costruttivi. Tali tavole indicano le date dal 1970 a 1971. Il cartaceo purtroppo non è stato trovato neanche presso gli uffici comunali.

Dalle scansioni si possono evincere i dettagli delle armature ma qualche tavola è stata scansionata male e pertanto non è di facile lettura.

5. LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA

Ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza si distinguono tre livelli di conoscenza:

LC1: conoscenza limitata;

LC2: conoscenza adeguata;

LC3: conoscenza accurata.

Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono:

- *geometria*, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali;
- *dettagli strutturali*, ossia la quantità e la disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura, per il c.a., i collegamenti per l'acciaio, i collegamenti tra elementi strutturali diversi, la conoscenza degli elementi non strutturali collaboranti;
- *materiali*, ossia le proprietà meccaniche dei materiali.

Il livello di conoscenza acquisito determina il metodo di analisi e i fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali. Le procedure per ottenere i dati richiesti sulla base dei disegni di progetto e/o prove in situ sono riportate nel paragrafo C.8A.1.B.3 della circolare n. 617.

La relazione tra i livelli di conoscenza, metodi di analisi e fattori di confidenza è illustrata nella seguente tabella:

Tabella C8A.1.2 – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti metodi di analisi ammessi e valori dei fattori di confidenza per edifici in calcestruzzo armato o in acciaio

| Livello di Conoscenza | Geometria (carpenterie) | Dettagli strutturali | Proprietà dei materiali | Metodi di analisi | FC |
|-----------------------|---|---|---|------------------------------------|------|
| LC1 | Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex-novo completo | Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e <i>limitate</i> verifiche in-situ | Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e <i>limitate</i> prove in-situ | Analisi lineare statica o dinamica | 1.35 |
| LC2 | | Disegni costruttivi incompleti con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure estese verifiche in-situ | Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con <i>limitate</i> prove in-situ oppure estese prove in-situ | Tutti | 1.20 |
| LC3 | | Disegni costruttivi completi con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure esaustive verifiche in-situ | Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ oppure esaustive prove in-situ | Tutti | 1.00 |

Per quanto riguarda le definizioni dei termini riportati nella tabella si rimanda al paragrafo C.8A.1.B.3 della circolare n. 617.

Di seguito, invece, si riporta la tabella indicante il numero di prove da effettuare per le diverse tipologie di verifiche limitate, estese ed esaustive:

Tabella C8A.1.3a – Definizione orientativa dei livelli di rilievo e prove per edifici in c.a.

| | Rilievo (dei dettagli costruttivi)(a) | Prove (sui materiali) (b)(c) |
|---------------------|--|---|
| | Per ogni tipo di elemento "primario" (trave, pilastro...) | |
| Verifiche limitate | La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 15% degli elementi | 1 provino di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 1 campione di armatura per piano dell'edificio |
| Verifiche estese | La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 35% degli elementi | 2 provini di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 2 campioni di armatura per piano dell'edificio |
| Verifiche esaustive | La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 50% degli elementi | 3 provini di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 3 campioni di armatura per piano dell'edificio |

6. IDENTIFICAZIONE DEL LIVELLO DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA PER L'EDIFICIO IN ESAME

La conoscenza dell'edificio oggetto di verifica risulta di fondamentale importanza ai fini di una adeguata analisi e può essere conseguita con i diversi livelli di approfondimento, in funzione dell'accuratezza delle operazioni di rilievo, delle ricerche storiche e delle indagini sperimentali.

In riferimento alle ricerche storiche e ai sopralluoghi effettuati sull'edificio si possono definire i livelli di conoscenza rispetto alla geometria, ai dettagli costruttivi, alle proprietà dei materiali, agli elementi non strutturali e al grado di ammaloramento della struttura.

6.1. GEOMETRIA

La geometria della struttura è nota dai disegni originali. Per il corpo A e il corpo B infatti sono state recuperate le piante tracciamento.

E' stato effettuato un rilievo geometrico per verificare l'effettiva corrispondenza della struttura realizzata rispetto a quanto riportato negli elaborati recuperati presso l' Archivio Storico. Il rilievo geometrico ha riguardato gli elementi strutturali visibili come travi e pilastri, i loro interasse, lo studio delle quote mediante un rilievo dettagliato delle scale interne. Dal rilievo effettuato si evince che gli interassi degli elementi visibili sono conformi a quanto riportato nelle tavole originarie così come le dimensioni degli elementi visibili.

I piani terra, primo e secondo del Corpo A risultano essere controsoffittati per tutta l'estensione. Qualche trave visibile è stata rilevata e risulta essere conforme a quanto riportato nelle tavole originali. In fase di indagini dovranno essere attenzionate queste parti con del controsoffitto.

Da tale rilievo, le cui tavole sono allegate alla presente, è emerso:

- corpo A: le tavole recuperate sembrano essere conformi a quanto realizzato ma sono incomplete perchè non riportano le carpenterie e quindi le relative sezioni e armature della zona compresa tra i pilastri 9, 19, 29, 39, 53, 54, 40, 30, 20, 10. Di questi elementi è stato effettuato il rilievo, solamente per le parti visibili, e i disegni delle armature delle travi risultano essere incompleti. Gli interassi sono conformi così come le quote altimetriche.

- corpo B: le tavole recuperate sembrano essere conformi a quanto realizzato a meno di qualche piccola differenza. Gli interassi sono conformi così come anche le quote altimetriche.

6.2. DETTAGLI COSTRUTTIVI

Durante i vari sopralluoghi si è cercato di indagare sui particolari costruttivi e, per quanto risulta visibile, risultano essere conformi.

Sono state verificate le zone che presentano distacchi di copriferro come le scale del corpo B, alcune travi del piano interrato del corpo B, e molte travi esterne del corpo A.

La tessitura dei solai, così come il loro spessore, sembrano essere conformi a quanto dettagliato nei disegni originali.

Di seguito qualche fotografia di elementi visibili in quanto non è più presente il copriferro.





6.3. PROPRIETA' DEI MATERIALI

Dai disegni originali si evincono questi tipi di materiali riportati nella legenda materiali:

- corpo A: calcestruzzo dosato a kg 300/mc di cemento tipo 730 ed acciaio AQ. 50-60;
- corpo B: calcestruzzo classe 250 e acciaio FeB 32;

Non sono stati ritrovati però nessun rapporto di prova o collaudi.

6.4. ELEMENTI NON STRUTTURALI E DESCRIZIONE DEI DEGRADI

Durante i sopralluoghi il sottoscritto ha controllato lo stato dei seguenti elementi non strutturali:

- sono presenti ampie zone di distacco del rivestimento in marmo dell'edificio, così come numerosi distacchi di copriferro e di intonaco sia dalle pareti esterne che interne;
- nei piani terzo e soprattutto quarto del corpo A sono presenti numerosissime lesioni nei tramezzi o nelle zone di contatto tra il tamponamento esterno e la trave sommitale. Risultano anche evidenti lesioni diagonali nei tramezzi.

Ai piani primo e secondo non si evincono lesioni nei tramezzi ma sono presenti delle zone di distacco di intonaco e di copriferro.

Durante la fase di indagine sarà necessario verificare le zone che in questo momento risultano essere munite di controsoffitto.

Per quanto riguarda la stratigrafia dei tamponamenti sarà necessario effettuare delle prove endoscopiche per l'ottenimento dell'effettiva stratigrafia.

Lo stato di conservazione dell'intero immobile non risulta essere buono anzi sono numerosissime le zone con distacchi di rivestimenti in marmo, di distacchi di copriferro o di intonaco, di infiltrazioni d'acqua dai numerosi cavedi, e la presenza di umidità di risalita al piano seminterrato nonché di lesioni sui tramezzi.

Ultimamente sono stati effettuati dei lavori di messa in sicurezza del prospetto su P.zza S. Giovanni per quanto riguarda distacchi di intonaci o copriferri.









In definitiva, da quanto appena descritto, si può descrivere un livello di conoscenza per ognuno dei due corpi:

CORPO A:

- *dettagli strutturali*: disegni costruttivi incompleti;
- *proprietà dei materiali*: specifiche originali di progetto;

CORPO B:

- *dettagli strutturali*: disegni costruttivi completi;
- *proprietà dei materiali*: specifiche originali di progetto.

In riferimento a questi due livelli di conoscenza della geometria e dei dettagli costruttivi è possibile stabilire la campagna di indagine per ottenere un livello di conoscenza LC2 o LC3 così come riportato nella tabella C8A.1.2 della circolare n. 617 e riportata in precedenza.

7. PROGRAMMA DI INDAGINI

Sono state valutate due distinte campagne di indagini per raggiungere sia il livello di conoscenza adeguata LC2 e sia il livello di conoscenza accurata LC3 per il prossimo studio di vulnerabilità sismica dell'edificio in modo tale da poter utilizzare qualsiasi metodo di analisi. Ovviamente tale programma di indagine è anche distin-

to per i due corpi strutturali che compongono l'intero edificio in riferimento al livello di conoscenza della geometria e della proprietà dei materiali.

Tale campagna di indagine servirà per accertare le proprietà dei materiali, la natura geologica del terreno di fondazione, e accertare dei dettagli costruttivi che attualmente non è possibile verificare.

7.1. LIVELLO DI CONOSCENZA LC2

CORPO A

| Livello di conoscenza | Geometria | Dettagli strutturali | Proprietà dei materiali |
|------------------------------|---|---|--|
| LC2 | Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex novo completo | Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ oppure estese verifiche in situ | Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in situ oppure estese prove in situ |

- GEOMETRIA

Per avere una conoscenza adeguata della struttura, partendo dai disegni originali incompleti, occorrerà effettuare dettagliatamente:

- rilievo di elementi strutturali non visibili in quanto nascosti da controsoffitti o inglobati nei tamponamenti;
- individuazione di qualche solaio non visibile per via della presenza del controsoffitto;

- DETTAGLI STRUTTURALI

Per quanto riportato al paragrafo 4 della presente relazione occorre effettuare "limitate verifiche in situ" e quindi verificare la quantità dell'armatura per almeno il 15% degli elementi strutturali.

Tali verifiche saranno condotte mediante saggi distruttivi diretti tipo scarificazione del copriferro o mediante l'utilizzo di prove pacometriche.

- PROPRIETA' DEI MATERIALI

Per quanto riguarda le proprietà dei materiali, lo scrivente non ritiene molto affidabile l'indicazione riportata su una unica tavola originale circa le caratteristiche dei materiali utilizzati e pertanto si ritiene indispensabile effettuare una "estese prove in situ" e pertanto considerare 2 provini di cls ogni 300 mq di piano e 2 campioni di armatura per piano.

Tali verifiche saranno condotte mediante:

- prove di compressione su carote di calcestruzzo provenienti da travi e pilastri;
- prove di trazione su barre di armatura d'acciaio estratte dalle travi e dai pilastri.

CORPO B

| Livello di conoscenza | Geometria | Dettagli strutturali | Proprietà dei materiali |
|------------------------------|---|---|--|
| LC2 | Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex novo completo | Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ oppure estese verifiche in situ | Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in situ oppure estese prove in situ |

- GEOMETRIA

Per avere una conoscenza adeguata della struttura, partendo dai disegni originali completi, occorrerà effettuare dettagliatamente:

- rilievo di elementi strutturali non visibili in quanto nascosti da controsoffitti o inglobati nei tamponamenti;
- individuazione di qualche solaio non visibile per via della presenza del controsoffitto;

- DETTAGLI STRUTTURALI

Per quanto riportato al paragrafo 4 della presente relazione occorre effettuare "limitate verifiche in situ" e quindi verificare la quantità dell'armatura per almeno il 15% degli elementi strutturali.

Tali verifiche saranno condotte mediante saggi distruttivi diretti tipo scarificazione del copriferro o mediante l'utilizzo di prove pacometriche.

- PROPRIETA' DEI MATERIALI

Per quanto riguarda le proprietà dei materiali, lo scrivente ritiene affidabile l'indicazione riportata sulle tavole originali circa le caratteristiche dei materiali utilizzati e pertanto si ritiene indispensabile effettuare una "limitata prova in situ" e pertanto considerare 1 provini di cls ogni 300 mq di piano e 1 campioni di armatura per piano.

Tali verifiche saranno condotte mediante:

- prove di compressione su carote di calcestruzzo provenienti da travi e pilastri;
- prove di trazione su barre di armatura d'acciaio estratte dalle travi e dai pilastri.

7.2. LIVELLO DI CONOSCENZA LC3

CORPO A

| Livello di conoscenza | Geometria | Dettagli strutturali | Proprietà dei materiali |
|------------------------------|---|--|---|
| LC3 | Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex novo completo | Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ oppure esaustive verifiche in situ | Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ oppure esaustive prove in situ |

- GEOMETRIA

Per avere una conoscenza adeguata della struttura, partendo dai disegni originali incompleti, occorrerà effettuare dettagliatamente:

- rilievo di elementi strutturali non visibili in quanto nascosti da controsoffitti o inglobati nei tamponamenti;

- individuazione di qualche solaio non visibile per via della presenza del controsoffitto;

- DETTAGLI STRUTTURALI

Per quanto riportato al paragrafo 4 della presente relazione occorre effettuare "esaustive verifiche in situ" e quindi verificare la quantità dell'armatura per almeno il 50% degli elementi strutturali.

Tali verifiche saranno condotte mediante saggi distruttivi diretti tipo scarificazione del copriferro o mediante l'utilizzo di prove pacometriche.

- PROPRIETA' DEI MATERIALI

Per quanto riguarda le proprietà dei materiali, lo scrivente non ritiene molto affidabile l'indicazione riportata su una unica tavola originale circa le caratteristiche dei materiali utilizzati e pertanto si ritiene indispensabile effettuare una "esaustiva prove in situ" e pertanto considerare 3 provini di cls ogni 300 mq di piano e 3 campioni di armatura per piano.

Tali verifiche saranno condotte mediante:

- prove di compressione su carote di calcestruzzo provenienti da travi e pilastri;

- prove di trazione su barre di armatura d'acciaio estratte dalle travi e dai pilastri.

CORPO B

| Livello di conoscenza | Geometria | Dettagli strutturali | Proprietà dei materiali |
|------------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|------------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|

| | | | |
|------------|---|--|---|
| LC3 | Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex novo completo | Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ oppure esaustive verifiche in situ | Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ oppure esaustive prove in situ |
|------------|---|--|---|

- GEOMETRIA

Per avere una conoscenza adeguata della struttura, partendo dai disegni originali completi, occorrerà effettuare dettagliatamente:

- rilievo di elementi strutturali non visibili in quanto nascosti da controsoffitti o inglobati nei tamponamenti;
- individuazione di qualche solaio non visibile per via della presenza del controsoffitto;

- DETTAGLI STRUTTURALI

Per quanto riportato al paragrafo 4 della presente relazione occorre effettuare "limitate verifiche in situ" e quindi verificare la quantità dell'armatura per almeno il 15% degli elementi strutturali.

Tali verifiche saranno condotte mediante saggi distruttivi diretti tipo scarificazione del copriferro o mediante l'utilizzo di prove pacometriche.

- PROPRIETA' DEI MATERIALI

Per quanto riguarda le proprietà dei materiali, lo scrivente ritiene affidabile l'indicazione riportata sulle tavole originali circa le caratteristiche dei materiali utilizzati e pertanto si ritiene indispensabile effettuare una "estesa prova in situ" e pertanto considerare 2 provini di cls ogni 300 mq di piano e 2 campioni di armatura per piano.

Tali verifiche saranno condotte mediante:

- prove di compressione su carote di calcestruzzo provenienti da travi e pilastri;
- prove di trazione su barre di armatura d'acciaio estratte dalle travi e dai pilastri.

8. INDAGINI SUI TERRENI DI FONDAZIONE

Ai fini della caratterizzazione e modellazione geotecnica dei terreni di fondazione sarà necessario definire:

- profilo stratigrafico: per questo motivo si considerano tre sondaggi. Il primo sondaggio spinto a 30 m e gli altri due spinti a 15 m per avere contezza della stratigrafia;
- prova down hole nel sondaggio a 30 m;

-
- estrazioni di carote per la caratterizzazione fisico meccanica del terreno di fondazione;
 - prova tomografia elettrica 2D per verificare l'eventuale presenza di cavità in prossimità dei plinti di fondazione.

9. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DELLE INDAGINI DIAGNOSTICHE

In allegato alla presente il computo metrico delle indagini diagnostiche da effettuare sull'immobile in funzione del livello di conoscenza di partenza. Sono stati creati due capitoli inerenti le indagini occorrenti per ottenere sia il Livello di Conoscenza LC2 per entrambe le strutture e l'incremento di oneri per ottenere il Livello di Conoscenza LC3.

Rimane a carico della committenza la scelta di scegliere il livello di conoscenza più congruo per la verifica della sicurezza sismica.

A questi due capitoli è aggiunto un capitolo per le indagini geologiche da espletare per lo studio del terreno di fondazione