

STUDIO D'INGEGNERIA Dott.Ing. GIOVANNI BATTISTA SCOLARI
24035 Curno (Bg) - Via R.Ruffilli, 2
Tel. 035463983 , Fax. 035460404, e-mail: studioscolari@studioscolari.net

**RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA
DELL'EDIFICIO MUNICIPALE
DI AZZANO SANPAOLO – BG-**

Curno, Novembre 2013

Tecnico incaricato

Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA SCOLARI

Descrizione dello stato di fatto

Il fabbricato in oggetto è formalmente abbastanza semplice e ordinato. Realizzato probabilmente nella prima metà del secolo, denuncia, da alcuni particolari di facciata, confermati dalla tipologia strutturale, un successivo ampliamento. La pianta è rettangolare di circa 21x17 m ed è su tre impalcati più la copertura in legno. Detti impalcati sono costituiti dal piano terra, attualmente adibito a Sala Consiliare e Uffici tecnici, da un piano ammezzato che interessa una piccola porzione di edificio adiacente al corpo scala centrale adibita a bagno e pianerottolo, dal piano primo adibito ad uffici vari, dal secondo piano ora parzialmente inutilizzato, dal sottotetto sgombero e dalla copertura a capanna con orditura in legno.

L'impianto planimetrico presenta due muri di spina centrali su cui si sviluppa la scala di accesso al piano primo pressochè centrata sui due corpi rettangolari, uno dei quali (quello sede della sala Consiliare) è di costruzione originale come la scala stessa, mentre l'altro (sede dell'Ufficio Tecnico) è invece stato aggiunto successivamente compresa la scala posteriore usata come accesso di servizio e che raggiunge anche il piano secondo.

Tra i due muri centrali di spina è presente una zona parzialmente interrata adibita a deposito e servita dal prolungamento della scala.

Questa situazione ha ripercussioni a livello strutturale in quanto, mentre la parte originale ha gli impalcati di solaio a tutta luce (circa 8 m) poggianti su un muro perimetrale e su uno di spina, quella nuova è stata risolta in modo meno "ardito", con una fila di pilastri centrali.

Le fondazioni sono in conglomerato cementizio presumibilmente non armato, con altezze elevate, ma con larghezza contenuta. L'altezza, pressoché costante sotto tutti i muri, è risultata di 1.10 m circa con estradosso del dado ad una quota di 15-20 cm sotto il piano del marciapiede esterno.

Le larghezze delle fondazioni sono invece di 80 cm sotto il muro adiacente alla sala Consiliare e sotto quello della facciata apposta, e di 65 cm per il muro ortogonale e per quello di spina.

Il terreno di risulta dagli scavi è certamente rimaneggiato fin dall'origine per almeno i primi 60-80 cm. Probabilmente una spiegazione alle fondazioni così profonde è la ricerca di uno strato con maggiore capacità portante.

Dall'esame visivo e dagli assaggi effettuati sui muri, si desume la presenza di muratura con spessore medio di 50cm al piano terra e di 40cm ai piani superiori composta da foratoni in laterizio legati da malta.

I tre impalcati nella zona originale di grande luce, sono stati risolti in tre modi diversi;

- Il primo a copertura della sala consiliare, presenta due travi ribassate in c.c.a. di 50 cm di calata oltre il solaio e larghezza 30cm e lo stesso ordito trasversalmente su luci di circa 4/5m e di spessore 16cm.
- Il secondo a copertura zona uffici e segreteria, è realizzato con un solaio misto a tutta luce con spessore di 30 cm e travetti a passo 40 cm armati con 1Φ18 e 1Φ16 a travetto.
- Il terzo, di sottotetto è pure a tutta luce con spessore esiguo (20cm) misto, deve essere considerato poco più di un controsoffitto.

L'edificio non evidenzia un quadro fessurativo particolarmente evidente, quanto meno non sugli elementi strutturali principali. Il piano terra e il piano primo non risultano interessati da un quadro fessurativo significativo. Il piano secondo invece presenta una situazione di ampie lesioni nei tavolati dovute presumibilmente al solaio sovrastante di sottotetto che, con uno spessore esiguo e luce di 8 m, essendo soggetto a carichi esclusivamente permanenti è certamente interessato a fenomeni di deformazione lenta da rilassamento, con conseguente compressione dei tavolati sottostanti e fessurazione degli stessi. Importanti risultano invece gli ammaloramenti della copertura in legno.

Descrizione degli interventi strutturali

Alla luce dello stato di fatto descritto e considerando le carenze strutturali dell'edificio, evidenziate dalle verifiche di sicurezza condotte sia in campo statico che in campo sismico, si ritengono assolutamente necessari interventi strutturali di consolidamento che, pur interessando singoli elementi della struttura e porzioni limitate della costruzione, comunque comportano un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

La struttura esistente, progettata e realizzata nella prima metà del secolo scorso e quindi senza i recenti criteri di verifica e senza il livello tecnologico attuale, mostra infatti di non essere per nulla adeguata alle attuali norme antisismiche e presenta carenze strutturali anche nei confronti dei soli carichi verticali, dovute alla scarsa qualità dei materiali; a ciò si aggiunge un cattivo stato di conservazione di parti della struttura, specialmente in copertura, come evidenziato da recenti crolli parziali del cornicione di gronda.

Tutte le scelte progettuali, quali l'inserimento in posizione centrale del vano ascensore per tutta altezza fino in copertura, l'allargamento delle fondazioni, il rifacimento dei pilastri di facciata del portico e l'inserimento di altri pilastri e setti nelle murature esistenti, il rifacimento del tetto e del solaio del piano terzo ed il rinforzo del solaio del piano secondo, nonché tutti gli altri interventi elencati in seguito, vanno a comporre un quadro di interventi volto al consolidamento ed al miglioramento del comportamento strutturale sia in condizioni statiche che sismiche, dell'edificio municipale di Azzano San Paolo che allo stato di fatto presenta gravi carenze strutturali.

Gli interventi strutturali individuati e sotto descritti, si ritengono essere le soluzioni ottimali per poter mettere in condizioni di sicurezza l'edificio in oggetto.

Alla luce delle considerazioni fatte, si ritengono assolutamente indispensabili al fine della sicurezza dell'edificio municipale, tutti i seguenti interventi strutturali:

- Allargamento delle fondazioni sotto i due muri centrali di spina centrali e sotto i muri che delimitano la porzione ovest dell'edificio (dove è attualmente posizionata l'attuale sala Consiliare) essendo esse deficitarie sia in condizioni statiche che sismiche. Valutazione ed eventuale allargamento delle altre fondazioni in funzione della relazione geologica e verifiche in sito. In tal modo si diminuiscono le pressioni sul terreno che, allo stato attuale, risultano essere non conformi alla presunta resistenza del terreno stesso.
- Rifacimento dei pilastri di facciata del portico al piano terra, attualmente in pietra di Credaro, in C.A. e proseguimento degli stessi all'interno delle murature del piano primo e secondo fino al piano terzo ed allargamento delle relative fondazioni esistenti da valutare in funzione della relazione geologica e verifiche in sito. Realizzazione di cordoli di fondazione in C.A. aggiuntivi di collegamento della fila di pilastri del porticato con la fondazione esistente dell'edificio.
- Inserimento nella porzione centrale dell'edificio e per tutta altezza fino in copertura, di un vano ascensore in C.A. con muri di spessore 20cm e realizzazione di relativa platea di fondazione in C.A., ai fini del miglioramento del comportamento globale della struttura in termini di rigidezza alle azioni orizzontali.
- Realizzazione di setto in C.A. nel muro di spina centrale dell'edificio, frontalmente al vano ascensore, per tutta altezza fino in copertura, anch'esso ai fini del miglioramento del comportamento globale della struttura in termini di rigidezza alle azioni orizzontali, oltre che per portare fino in fondazione il carico dovuto ad una porzione di tetto.
- Inserimento di pilastri in C.A. all'interno della muratura in corrispondenza delle travi ribassate del piano terra (copertura dell'attuale sala Consiliare) con proseguimento degli stessi fino al piano terzo, allo scopo di irrigidire la struttura e offrire un contributo di resistenza alla muratura portante in cui sono inseriti.

- Completa demolizione e rifacimento del tetto in legno mediante il posizionamento di travetti in legno massiccio, 4 travi di displuvio, trave di colmo, 4 terzere e 4 altre travi inclinate con profilati in acciaio IPE; questo intervento è motivato dal sottodimensionamento e dal grave degrado degli elementi lignei esistenti, nonché dalla presenza di infiltrazioni d'acqua nel sottotetto.
- Posizionamento in corrispondenza dei 4 terrazzi d'angolo al piano sottotetto di 4 colonne HEB in acciaio con funzione di sostegno dei profilati IPE e dei travetti in legno del tetto.
- Rinforzo del solaio esistente in latero-cemento di spessore 30cm al piano secondo relativamente alla porzione ovest di edificio (attualmente a copertura ufficio tributi, segreteria e ragioneria) mediante il posizionamento sotto il solaio in questione (soffitto del piano primo) di 5 profilati IPE in acciaio che appoggiano sui pilastri di nuova realizzazione posti sul muro perimetrale e su un muro di spina centrale, ed il posizionamento di 8 profilati IPE in acciaio con funzione di rompitratta del solaio.
- Completa demolizione e rifacimento del solaio del piano terzo con un solaio in legno lamellare e cappa di calcestruzzo di 5 cm resa collaborante da connettori opportunamente dimensionati. Tale scelta è resa necessaria dalla grave inadeguatezza statica della soletta esistente e dall'esigenza di non aggravare, dal punto di vista dei carichi, la situazione strutturale attuale sostituendola con una soletta leggera. Relativamente alla porzione ovest dell'edificio, il solaio di nuova realizzazione poggia, oltre che sulle strutture esistenti, su 5 profilati in acciaio HEB posizionati in corrispondenza dei pilastri di nuova realizzazione posti nel muro perimetrale e nel muro di spina centrale, due profilati dei quali sostengono in falso una colonna in acciaio HEB. Relativamente alla porzione est dell'edificio, il solaio in legno poggia, oltre che sulle strutture esistenti, su 5 profilati in acciaio HEB posizionati in corrispondenza della fila di pilastri esistenti e due profilati ortogonali HEB che sostengono in falso una colonna in acciaio HEB.

- Rinforzo del solaio del piano primo relativamente alla porzione ovest dell'edificio con cappa collaborante di calcestruzzo da valutare in sito con la D.L.
- Placcaggio dei pilastri esistenti nella porzione est dell'edificio mediante incamiciatura esterna in C.A. o cerchiatura a calastrelli in acciaio, previa valutazione in sito dello stato e consistenza degli stessi.
- Demolizione della scala presente nell'angolo sudest dell'edificio, allo stato di fatto staticamente non adeguata, e chiusura dei relativi fori del solaio del piano primo e secondo mediante il posizionamento di una porzione di solaio in laterocemento e relativo cordolo in C.A. da ammorsare alle strutture esistenti.
- Esecuzione di interventi di consolidamento volti a migliorare le caratteristiche della struttura mediante placcaggio delle murature con intonaco armato. Tale tecnica prevede la realizzazione di intonaco armato su entrambi i paramenti e posa in opera dei necessari collegamenti trasversali (barre iniettate) bene ancorati alle reti di armatura, opportunamente sovrapposte in modo da garantire la continuità dell'armatura in verticale ed in orizzontale.
- Realizzazione scala in acciaio esterna con profilati UPN e HEB e due tubolari verticali tondi con relativa fondazione in C.A.