

Generalità

Oggetto della presente è il recupero e consolidamento di Palazzo Parisani in Camerino (MC), a seguito del sisma del 24 agosto 2016 e successivi, interamente sottoposto a vincolo storico artistico.

Lo Studio Capaldini si è occupato della progettazione strutturale.

Descrizione dell'aggregato edilizio

Tutte le unità strutturali individuate mostrano tipologie costruttive omogenee e sostanzialmente coeve, pur nella complessa ed eterogenea evoluzione edificatoria che ha interessato il complesso edilizio. Gli edifici mostrano un andamento planivolumetrico dettato dal costruito cittadino e quindi dalle vie pubbliche, e dalla presenza di corti interne.

Dal punto vista altimetrico gli edifici risultano avere tre o quattro piani fuori terra, con sottotetto spesso accessibile ed utilizzabile; il piano seminterrato si estende solo su parte dell'aggregato seguendo il naturale declivio dell'area.

Le strutture portanti risultano essere tutte in muratura, con la quasi totalità del tipo in pietra sbazzata, salvo minimali porzioni in mattoni pieni.

Gli orizzontamenti sono realizzati: al primo solaio in volte in pietra con una porzione in legno, al secondo solaio in volte in pietra, in travi Varese e tavelloni (in alcuni casi anche doppi) o in legno, al terzo solaio in travi Varese e tavelloni (anche doppi), in latero-cemento (anche doppi) oppure in legno, al quarto solaio in laterocemento.

Le coperture sono per la maggior parte lignee, ad eccezione della porzione di copertura al livello più alto, che risulta essere in latero-cemento.

Nell'angolo Nord-Ovest del complesso edilizio si è riscontrata la presenza di cisterne interrate, ma le stesse risultano esterne all'area di sedime delle murature, ricadendo infatti sostanzialmente sotto la via pubblica.

Altra cisterna insiste nel chiostro interno e, tipicamente, ha lo scopo di raccolta delle acque piovane; anche in questo caso la posizione e l'estensione della cisterna non influisce sull'area di sedime delle murature portanti.

Interventi strutturali

Nuovo massetto al piano terra

Tutti i piani controterra saranno dotati di soletta armata, collegata alle murature d'ambito, finalizzata all'aumento della superficie a terra delle fondazioni ed alla realizzazione di un diaframma rigido di piano anche a tale livello.

Murature portanti

Le murature lesionate verranno riparate con interventi di muratura eseguita con il metodo scuci-cuci. Pari intervento è previsto anche in corrispondenza delle angolate mal ammorsate o distaccate. Al fine di migliorare la resistenza nel piano delle pareti si prevede quindi la scarnitura profonda degli intonaci civili, successivo rinzafo ed applicazione di intonaco strutturale con interposta rete in fibra di vetro munita di connessioni passanti sempre in GFRP; le connessioni fungeranno anche da diaframi artificiali tra il paramento esterno e quello interno con giovamento del comportamento monolitico delle pareti medesime.

Solai e coperture

Tutti solai di calpestio con struttura a volta di pietrame saranno oggetto di alleggerimento mediante svuotamento del cretonato esistente e consolidamento con caldana in malta strutturale a base calce e rete in GFRP ancorata alle sottostrutture con fiocchi sempre in fibra di vetro, in modo da migliorare il comportamento di piano rigido e riconformare l'effetto arco ove dissestato. Il piano orizzontale sarà ripristinato mediante realizzazione di tavellonato su muricci di laterizio leggero disposti secondo le direttrici della volta, ovvero in argilla espansa nei casi di spessore ridotto del cretonato esistente. Considerata la natura materica delle volte, in pietrame sbozzato, e delle malte poverissime, si procederà anche al consolidamento intradossale tramite scarnitura, rinzafo ed intonacatura strutturale con rete in GFR al pari delle murature d'ambito che le sostengono; ciò anche in virtù della conformazione delle medesime volte che di

fatto presentano (per la maggior parte di esse) una quota di imposta estremamente bassa, con sostanziale coincidenza tra primo tratto voltato e muratura verticale, e che pertanto suggerisce di estendere l'intervento sulle murature anche allo sviluppo estradossale delle volte per omogeneità di comportamento. In corrispondenza delle lesioni profonde delle strutture voltate si procederà a ricucitura con rinzeppatura in scaglie di mattone prima dell'intervento di consolidamento.

Tutti i solai in latero-cemento esistenti, sebbene di più recente fattura, mostrano vulnerabilità legate alla debole rigidità di piano ed alla scarsità di armature di ripartizione nelle caldane, pertanto saranno interessati da applicazione di microcaldana in malta fibrorinforzata collegata ai travetti sottostanti mediante fiocchi in GFRP.

Tale intervento è previsto anche in copertura, con l'aggiunta di perforazioni armate verticali finalizzate al collegamento delle cordolature in c.a. alle murature sottostanti.

Il terrazzo in acciaio e tavelloni sarà consolidato mediante applicazione di caldana armata collegata con piolatura alle travi portanti.

Le scale in acciaio e voltine verranno vuotate, consolidate e alleggerite.

Il compromesso stato di conservazione delle strutture lignee della maggior parte delle coperture e l'opportunità di concepire una soluzione strutturale più performante (incremento delle sezioni resistenti delle membrature adeguate ai requisiti previsti dalle vigenti norme, riduzione delle masse, ecc.), ha condotto a scegliere tra le diverse soluzioni, quella che prevede il completo rifacimento di dette coperture lignee.

Saranno composte da nuove orditure principali in legno lamellare, oltre ad un nuovo tavolato in abete e caldana armata.

Altrettanta cura si porrà nella solidarizzazione delle falde con i muri di perimetro affinché le medesime falde, rese rigide nel proprio piano per la connessione delle cappe con le strutture lignee sottostanti, faranno conseguire all'intero edificio l'auspicato "effetto scatolare" che tanto contribuirà ad innalzare la sua resistenza alle azioni del sisma.

La copertura sarà completata da una efficace impermeabilizzazione delle falde e dal superiore manto in coppi di riuso; sempre come l'attuale saranno conformate tutte le lattonerie che rimarranno in rame.

Tutte le coperture saranno interessate da installazione di linea vita in accordo alle vigenti norme.

Incatenamenti di piano

Considerati i cinematismi di ribaltamento innescati dall'azione sismica, che hanno coinvolto sostanzialmente tutte le strutture dell'aggregato, particolare attenzione è stata posta alla eliminazione, per quanto possibile, degli stessi mediante inserimento di consistenti e diffusi incatenamenti di piano. Questi saranno realizzati in acciaio zincato, con profilato tondo o piatto a seconda degli spessori a disposizione, annegati nelle caldane dei solai. I capochiave saranno del tipo a paletto, con foggia tradizionale a bolsone e bietta, ove all'esterno, oppure con piastra a scomparsa per quelli che dovranno necessariamente ancorarsi alle murature interne.

Elementi non strutturali

L'intervento strutturale si completa con il miglioramento delle condizioni di sicurezza degli elementi non strutturali quali: tramezzature, comignoli e manto di copertura, tipicamente oggetto dei principali crolli registrati e quindi di pericolo per la privata e pubblica incolumità. Le tramezzature verranno ricostruite in cartongesso; i comignoli esistenti verranno sostituiti con nuovi elementi del tipo tradizionale ma rinforzati ed ancorati al solaio di copertura, mentre per il manto di copertura si prevede la riparazione con sostituzione degli elementi danneggiati.