

1. PREMESSA

Il fabbricato ex-Stella, così denominato dall'Istituto che qui ha avuto sede, è in realtà, parte dell'ex-complesso conventuale legato alla chiesa di S. Nicola Coracitano comunemente detta della "Stella", situato nel centro storico di Catanzaro tra Via Guglielmo Pepe, Vico 1° e Vico 2° G. Pepe.

L'ex-complesso conventuale, a forma quadrangolare, ha subito, nel corso del tempo, numerose trasformazioni, aggiunte e alterazioni, indotte dallo stratificarsi degli usi, che ne hanno parzialmente snaturato le caratteristiche originarie.

L'edificio occupa il lato sud, insieme alla chiesa, e parte del lato ovest del quadrilatero; all'interno prospetta verso il chiostro, all'esterno, verso i due piazzali che si aprono a valle.

L'ingresso è ubicato sul più grande dei piazzali al quale si accede dal Vico 2° G. Pepe.

I locali, di proprietà dell'Amministrazione provinciale di Catanzaro, sono inutilizzati e presentano un diffuso degrado sia nelle strutture che nelle finiture.

2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E DELLA TIPOLOGIA STRUTTURALE ESISTENTI

L'edificio si sviluppa in pianta su due ali con una configurazione a "V" aperta e in altezza su 4 livelli di cui il primo parzialmente interrato. Le strutture portanti sono prevalentemente realizzate in muratura di pietrame di vario spessore e gli orizzontamenti sono costituiti da volte in elementi alleggeriti di laterizio, solai in laterocemento, in ferro con laterizi e da coperture inclinate in legno e con coppi di laterizio e, per le coperture piane da solai in laterocemento e in ferro e tavelloni.

I solai e la copertura sono in diverse zone puntellati.

piano terra

Il piano terra è costituito da due vani prospicienti la corte principale, parzialmente ribassati rispetto alla quota di calpestio esterna e con un'altezza utile di m 2,35.

Le murature portanti, di notevole spessore (circa 90 cm), sono in pietrame e malte idrauliche con mediocri caratteristiche meccaniche,. I solai sono realizzati in laterocemento e alcuni orizzontamenti sono costituiti da volte in laterizio.

Nel vano a sinistra della scala di accesso ai piani superiori è stata realizzata la struttura portante di un vano ascensore con pareti in c.a.

piano primo

dal piano terra si raggiunge il piano primo attraverso una sola rampa di scale i cui gradini sono rivestiti in marmo bianco “Carrara”; un corridoio con soffitto archivoltato fa da elemento di distribuzione interna e conduce alle scale di collegamento col piano secondo anch’esse rivestite con marmo Carrara. Il soffitto del vano scala è piano, così come quello del vano “palestra” dove si nota il rifacimento del soprastante solaio; nel vano “biblioteca” (ex cappella) si rileva un controsoffitto piano realizzato con intonaco e rete ancorato al soprastante solaio; tutti gli altri locali presentano un soffitto a volta (a crociera o vela). Il locale di distribuzione che dà sul chiostro presenta serramenti esterni in alluminio e soffitto formato da una serie di volte a vela.

Tutti i passaggi tra muri maestri e di spina sono archivoltati (archi a tutto sesto).

L’ala di sinistra di questo piano, almeno per la parte accessibile, è costituita da murature perimetrali e da “arconi” trasversali sui quali poggiano i solai in laterocemento. L’altra metà di questa ala non è disponibile essendo attualmente occupata; nell’unico vano in cui è stato possibile accedere, è presente una volta a crociera in elementi di laterizio.

L’ala di destra, oltre a contenere gli elementi di collegamento verticale, realizzati su semivolte a sbalzo, è quasi totalmente coperta da volte a crociera. Il corridoio con soffitto archivoltato, sul lato verso il cortile interno, è costituito da pilastri e archi con un notevole fuori piombo verso il cortile stesso; tale anomalia strutturale sembra essere costruttiva e non dovuta a meccanismi di ribaltamento della facciata per carenza di collegamenti o per cedimenti fondali. Una parte della volte nella zona più vicina all’ingresso, è parzialmente crollata mentre la parte ancora integra regge la prima rampa della scala che collega il secondo piano con il terzo. Le volte sono realizzate con accostamento di laterizi alleggeriti (cocci vuoti) intonacati all’intradosso. In particolare le volte a crociera, molto ribassate, sono costituite da elementi in laterizio cilindrici cavi di circa 8 cm di diametro e spessore circa 3 mm posti a contrasto tra loro con interposto uno strato di malta cementizia di circa un centimetro attorno all’elemento. Essendo le volte molto ribassate, il riempimento, costituito da materiale sciolto, è praticamente inesistente in chiave.

Al di sopra del riempimento è presente un minimo massetto per l’allettamento del pavimento, mentre all’intradosso è presente uno strato di intonaco.

Solo i solai limitrofi al vano ascensore in c.a. sono realizzati in ferro e tavelloni.

piano secondo

collegato al piano terra dalla suddetta scala presenta i pavimenti in cotto, così come i solai, con le sole eccezioni di quelli dei locali dove è crollata la volta e di quello dove è impostata la

scala che porta al terzo piano. Anche in tale piano tutti i passaggi nei muri maestri sono archivoltati. Le finiture sono del tipo tradizionale ad intonaco civile con tinteggiatura bianca. Le chiusure verticali trasparenti, serramenti in legno con vetro semplice presentano un accentuato degrado.

Le murature portanti, di spessore pari a circa 75 cm, sono in pietrame e malte idrauliche con mediocri caratteristiche meccaniche, mentre gli orizzontamenti sono costituiti prevalentemente da solai in laterocemento. Nell'ala di destra oltre ad un nuovo vano scale realizzato con struttura appoggiata alle pareti portanti, che sostituisce il precedente da questo piano al successivo e ultimo, è presente un controsoffitto costituito da travicelli in legno, rete ed intonaco, ancorato alle capriate zoppe che costituiscono l'orditura principale della superiore copertura inclinata. Quest'ultima è costituita da orditure in legno secondarie sulle quali sono direttamente appoggiati i coppi in laterizio, senza pianellato intermedio e caldana di allettamento.

piano terzo

questo livello costituisce una sopraelevazione realizzata negli anni quaranta con murature, a questo livello, più sottili di quelle dei livelli sottostanti, costituite da materiali eterogenei in pietra, in laterizio e in alcuni tratti da elementi forati. I solai che costituiscono la copertura piana o in debole pendenza sono in laterocemento e in ferro e tavelloni.

3. IL PROGETTO ARCHITETTONICO APPALTATO

3.1 ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI

Il progetto prevede il totale recupero dell'edificio finalizzato alla realizzazione di un Museo/Casa della musica destinato a diventare punto di riferimento, a livello almeno regionale, per la ricerca e documentazione musicale.

Qui infatti trovano idonea collocazione servizi di grande interesse quali, al primo piano, la biblioteca e la mediateca musicale che sarà attrezzata con postazioni d'ascolto individuali, il centro di documentazione e ricerca collegato con le fondazioni, le associazioni nonché con i conservatori e gli istituti nazionali, una grande sala studio nell'ex-cappella; al secondo piano, due ampie sale per le audizioni e gli incontri musicali; al terzo piano gli spazi per la formazione professionale con i relativi laboratori.

A questi servizi bisogna aggiungere le aree espositive che occupano un'ala dell'edificio con sviluppo su due piani (primo e secondo) dove potranno essere esposti strumenti musicali della tradizione calabrese e dei paesi del Mediterraneo.

Completano la gamma dei servizi gli uffici, le sale d'attesa e, al piano terra, accessibili direttamente dal piazzale esterno, la libreria del museo e la caffetteria.

La caffetteria, così come la libreria del museo, sono strettamente collegate alla Casa della Musica ma sono anche funzionalmente indipendenti. Possono cioè funzionare anche a museo chiuso. In particolare la caffetteria con la possibilità di estensione sul piazzale esterno ripavimentato, illuminato e arredato, può diventare, anche per la vicinanza dell'Accademia di Belle arti, punto d'incontro e di scambio tra operatori di attività artistiche diverse, studenti, cittadini, contribuendo alla rivitalizzazione di una parte importante del centro storico di Catanzaro.

In conclusione l'intervento previsto risponde pienamente ad entrambe le esigenze poste dall'Amministrazione provinciale di Catanzaro nel Documento preliminare alla progettazione: recuperare un edificio importante del proprio patrimonio architettonico e contribuire al rilancio delle attività culturali della Provincia di Catanzaro e della città capoluogo di Regione.

3.2 INTERVENTI E FUNZIONI PREVISTE

Il progetto architettonico si sostanzia nella ristrutturazione dell'intero edificio, nel restauro delle facciate, nella sistemazione esterna del piazzale antistante e nell'abbattimento di tutte le barriere architettoniche sia interne che esterne.

La ristrutturazione interna ha come obiettivo quello di garantire, attraverso la riorganizzazione funzionale degli spazi e dei percorsi, locali adeguati alle nuove destinazioni d'uso previste.

Particolare rilevanza ha assunto la riorganizzazione e razionalizzazione dei sistemi di collegamento e distribuzione verticale e orizzontale.

In particolare, per i collegamenti verticali si è resa indispensabile e prioritaria la scelta di raggruppare in un unico vano il sistema scala ascensore, attualmente disperso e frazionato, in ben quattro locali.

Tale locale è stato individuato in posizione quanto più possibile baricentrica rispetto ai due corpi di fabbrica, con illuminazione ed aerazione diretta.

Una seconda scala in acciaio ubicata esternamente lungo l'altro lato dell'edificio, svolge funzione di scala di sicurezza e garantisce una seconda via di fuga.

Anche i percorsi orizzontali che si aprono su ampi spazi con funzione di aree di sosta sono stati riorganizzati e ottimizzati in funzione delle nuove destinazioni d'uso.

L'edificio è stato articolato in due blocchi che possono funzionare anche separatamente: il Museo della Musica con le aree espositive che si sviluppano su due livelli (1° e 2° piano dell'ala sud del vecchio chiostro e, più precisamente, nella loggia-galleria e nei locali che si aprono su di essa); il secondo blocco dove, ai piani superiori, sono collocate funzioni più legate alla didattica, alla ricerca ed alla formazione (biblioteca, mediateca, sale audizioni, laboratori).

Invece la funzioni che occupano il piano terra con la caffetteria e la libreria del museo, sono più proiettate verso l'esterno.

Lo spazio esterno è stato progettato con grande attenzione non soltanto in termini funzionali ma anche, per definire, attraverso le scelte architettoniche, gli arredi e i materiali, uno spazio al tempo stesso rappresentativo dell'importanza che l'edificio recuperato ritorna ad assumere nel contesto urbano, ma anche aperto verso l'esterno, accogliente e vivo.

La libreria del museo e la caffetteria ubicate al piano terra costituiscono, nelle nostre previsioni, ulteriori elementi catalizzatori d'interesse.

Da un punto di vista funzionale, per garantire un'altezza adeguata, e quindi l'agibilità, all'atrio dell'ingresso e alla libreria del museo si è reso necessario abbassare detti locali di circa 45 cm. rispetto al piano esterno e, conseguentemente, per garantire l'accesso in piano, è stata ribassata la parte del piazzale antistante i due locali raccordandola con la restante parte attraverso dei gradini e, per il superamento delle barriere architettoniche, attraverso una rampa. Le necessità funzionali hanno fatto da innesco a scelte architettoniche che, a nostro avviso, hanno arricchito lo spazio esterno. Infatti la ridefinizione di tutta la recinzione, l'eliminazione della cisterna ormai da lungo tempo inutilizzata, il piano ribassato dell'ingresso, il percorso sinuoso che si snoda dall'ingresso pedonale fino alla nicchia, completamente rinnovata, dove verrà ricollocata la madonnina, l'aiuola lungo la recinzione, gli elementi di arredo (panchine, apparecchi illuminanti, etc.), gli elementi arborei, i materiali scelti per la pavimentazione e il rivestimento contribuiscono a definire uno spazio completamente rinnovato, gradevole e funzionale. Sono stati altresì ridisegnati, lungo il muro di recinzione, gli ingressi, quello carrabile e quello pedonale, da vico 2° G. Pepe migliorando, attraverso la prevista eliminazione di alcune tettoie in lamiera, anche la situazione ambientale del contesto.

Il restauro delle facciate prevede innanzitutto l'eliminazione di tutte le superfetazioni e alterazioni che, nel corso del tempo, hanno modificato i prospetti originari.

Il progetto ricostituisce una partitura unitaria delle aperture che tiene conto sia delle caratteristiche dell'edificio che delle nuove destinazioni d'uso, nonché degli elementi decorativi ridefinendo anche il coronamento della sopraelevazione per dare una conclusione più dignitosa all'edificio stesso.

44. IL PROGETTO STRUTTURALE: TIPOLOGIE DI INTERVENTO

4.1 PREMESSA

Per la definizione strutturale dell'edificio è necessario prendere in considerazione lo sviluppo da terra a cielo dei maschi murari portanti; a causa della compenetrazione all'interno dell'ambito di intervento di locali a diversi piani, non disponibili e adibiti ad altre attività rispetto alla destinazione di progetto, si rimanda, per l'individuazione delle aree di intervento, agli elaborati grafici.

E' auspicabile, per un completo e corretto intervento di restauro delle strutture dell'edificio, intervenire anche all'interno di detti locali e comunque alcuni degli interventi proposti ne richiedono comunque la disponibilità temporanea per la loro corretta esecuzione e controllo. Inoltre non sono previste opere sulla copertura a falde con struttura in legno, essendo oggetto di separato intervento.

2.2 CRITERI DI INTERVENTO

Il complesso edilizio denominato fabbricato "ex Stella" presenta nella maggior parte delle sue parti una valenza storico-monumentale; pertanto le tipologie di intervento previste sono basate sul principio-guida del rispetto formale e sostanziale degli elementi costitutivi l'organismo strutturale originario, per garantire il rispetto del carattere monumentale, in quanto compatibile con le esigenze di tutela e di conservazione del bene culturale.

Sotto tale ottica il funzionamento tensionale delle strutture esistenti originarie non viene alterato dalle opere di consolidamento, che assumono la qualità di "tutori", ma continuano a svolgere la funzione per la quale sono state originariamente realizzate.

Le opere di progetto, mirate al miglioramento delle carenze principali manifestate dalla struttura, sono state studiate per ottenere la migliore sinergia funzionale con gli elementi esistenti originari, più che per la ricerca del miglior rendimento strutturale proprio, e per garantirne la riconoscibilità.

4.3 OPERE DI RIPARAZIONE DEI DANNI E DI MIGLIORAMENTO SISMICO

I materiali previsti per la realizzazione di queste opere tengono conto delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali esistenti e delle tecniche costruttive presenti; l'intenzione non è

però quella di mimetizzare il nuovo intervento con i manufatti esistenti raggiungendo una improponibile e presunta uniformità tipologica, ma il fine primario è quello di operare in maniera compatibile con le preziose testimonianze che si sono conservate fino ad oggi, impedendo che l'utilizzo di materiali o tecnologie impropri possano creare condizioni di dissesto o degrado immediate o differite nel tempo.

Più precisamente si prescrivono i seguenti materiali anche per gli interventi che seguono:

- mattoni pieni in laterizio;
- malta eminentemente idraulica con basso contenuto di silicati ed alluminati, per ottenere la massima traspirabilità delle pareti e per scongiurare formazione di ettringite e taumasite, con l'eventuale aggiunta di additivo antiritiro;
- calcestruzzo classe R'ck 250 Kg/cm² alleggerito per le solette armate;
- inerti di granulometria appropriata, lavati e privi di materiali organici;
- strutture in legno di castagno di 1° o di 2° classe;
- acciaio per barre di armatura FeB44K;
- acciaio per carpenteria metallica tipo Fe360B.;
- nastri di fibre di carbonio per il rinforzo strutturale delle volte;
- betoncini e stucchi epossidici per la preparazione del piano di posa dei nastri di fibre di carbonio.

Di seguito sono descritte dettagliatamente le tipologie di intervento per ogni elemento significativo oggetto di restauro statico.

Interventi sulle fondazioni

Si prevede la realizzazione di un vespaio di profondità pari a 30 cm su cui verrà realizzata una soletta in c.a. di spessore pari a 10 cm armata con rete elettrosaldato $\varnothing 8/10 \times 10$ cm ancorata alle murature perimetrali con perfori $\varnothing 25$ ogni 100 cm di lunghezza pari a — dello spessore delle murature stesse armati con barre $\varnothing 16$ di lunghezza pari a 150 cm iniettati con malte eminentemente idrauliche a ritiro controllato. Per irrigidire la struttura fondale nel vano destinato a libreria del museo si realizzano cordoli in c.a. di dimensioni 20×40 cm armati con 3+3 $\varnothing 16$ ancorati alle murature perimetrali con perfori con le stesse caratteristiche di quelli precedentemente descritti e staffe $\varnothing 8/20$ cm.

È da prevedere anche un intervento di sottomurazione da eseguire, per tratti successivi non contigui con muratura di mattoni pieni, nel caso le fondazioni esistenti siano troppo superficiali e vengano scoperte dallo scavo previsto.

Consolidamento delle murature portanti

Il consolidamento delle murature portanti si esplica nell'esecuzione dei seguenti interventi:

- le lesioni presenti in corrispondenza delle murature di tutti i piani vengono "risarcite" con la tecnica del "cuci e scuci" che dovrà essere eseguita realizzando una efficace ammorsatura della nuova muratura con quella vecchia, utilizzando mattoni in laterizio o pietrame di recupero con caratteristiche simili all'esistente e malte idrauliche a ritiro controllato; l'utilizzo di additivi dovrà essere verificato, in relazione alla consistenza e al degrado della malta e dei mattoni esistenti, ed in modo tale da evitare in ogni caso stati di coazione dovuti ad un eccessivo contrasto tra gli elementi; si precisa che tale intervento necessita della demolizione della porzione di intonaco della muratura interessata ed il conseguente ripristino del medesimo con malta di calce dopo il rinzaffo della muratura.
- le superfici esterne delle murature perimetrali vengono consolidate in via superficiale mediante l'esecuzione di interventi di cuci scuci ove necessario, la scarnitura profonda dei giunti, la successiva idropulizia in pressione e ed il rabbocco dei vuoti con malta di calce eminentemente idraulica.
- la superficie interna delle murature viene consolidata in via superficiale mediante la demolizione di intonaco esistente, previa verifica della presenza di intonaci antichi da preservare, l'esecuzione di interventi di cuci scuci ove necessario, la scarnitura profonda dei giunti, la successiva idropulizia in pressione e ed il rabbocco dei vuoti con malta di calce eminentemente idraulica.
- in corrispondenza del piano sottotetto, viene demolita la muratura esistente interna ad esclusione di quella costituente il corpo scale, che verrà sostituita con nuova muratura in mattoni pieni conformi al D.M. del 16.01.1996 di spessore pari a 25 cm ben ammorsata a quella esistente.
- realizzazione di nuove murature in mattoni pieni ben ammorsati alla muratura esistente, necessarie per la chiusura di nicchie ed aperture e per l'ispessimento di pareti snelle: tali interventi saranno realizzati in allineamento con le pareti dei piani soprastanti.
- è prevista la demolizione di alcune murature per la realizzazione di nuove aperture sia interne che esterne.
- un ulteriore intervento sulle murature riguarda la demolizione del vano ascensore in c.a. presente nella zona dell'ingresso con successivo ripristino del vuoto presente nel solaio.

Chiusura di nicchie e aperture

La chiusura di nicchie e aperture presenti su murature portanti è una operazione non solo architettonica-funzionale, ma deve anche ripristinare la continuità strutturale, per evitare, che a causa di spostamenti di tale passaggio in zone limitrofe, la parete non venga indebolita in

maniera determinante creando un punto di concentrazione degli sforzi e quindi di innesco di danneggiamenti anche su altri elementi portanti dell'edificio.

La "risarcitura" delle pareti con la tecnica del "cuci e scuci" dovrà essere eseguita realizzando un'efficace ammorsatura della nuova muratura con quella vecchia, utilizzando mattoni in laterizio o pietrame di recupero con caratteristiche simili all'esistente e malte idrauliche a ritiro controllato o leggermente espansive. L'utilizzo di additivi dovrà essere verificato, in relazione alla consistenza e al degrado della malta e dei mattoni esistenti, evitando in ogni caso stati di coazione dovuti ad un eccessivo contrasto tra gli elementi.

Inserimento di tiranti

L'inserimento dei tiranti metallici costituiti da catene $\varnothing 20$ e dai profili metallici utilizzati per la realizzazione dei nuovi solai in ferro e lamiera grecata prolungati fino all'esterno delle murature perimetrali, in corrispondenza dell'estradosso delle volte del piano terra, dei solai del piano primo e del piano secondo ove verranno annegati nelle rispettive solette di consolidamento, consente un ripristino dei collegamenti sia tra i maschi murari tra loro ortogonali, sia tra gli orizzontamenti e le murature permettendo di trasferire le azioni orizzontali in parti strutturali adatte a resistere a tali forze.

L'ancoraggio delle catene sui muri portanti avviene per mezzo di capochiavi metallici costituiti da vari sistemi:

ancoraggi interni: verranno realizzati con una piastra di ripartizione di dimensioni $250 \times 250 \times 10$ mm e da una contropiastra di dimensioni $100 \times 100 \times 6$ mm posizionata sottotraccia;

ancoraggi in corrispondenza del terrapieno: si realizzeranno con la tipologia denominata a "radice" e sono costituiti da due barre $\varnothing 20$ saldate all'estremità della catena e annegate all'interno di perfori $\varnothing 35$ iniettati con malte antiritiro;

ancoraggi esterni: è prevista la realizzazione mediante l'utilizzo di tre barre $\varnothing 16$ in acciaio ad aderenza migliorata, inserite dall'esterno verso l'interno delle murature: le barre saranno saldate intorno ad un profilo tubolare di diametro interno $\varnothing 33$ di spessore pari a 5 mm di lunghezza pari a 10 cm alla cui estremità esterna verrà ancorata la catena con un dado M20 che servirà a serrare la stessa.

Sostituzioni di architravi

In corrispondenza di tutti i livelli strutturali verranno sostituite gli architravi irreparabilmente danneggiati e/o degradati di piccole aperture presenti su murature sia interne che esterne con nuove architravi in acciaio costituite da profilati IPE 120 tra loro collegati con barre $\varnothing 16/100$ passanti e ben ammorsati alla muratura circostante.

Consolidamento di volte in laterizio

Nell'affrontare il problema del recupero strutturale delle volte in laterizio che costituiscono parte degli orizzontamenti, si è cercato di raggiungere un coefficiente di sicurezza accettabile in caso di sisma, e avere in esercizio un rendimento della struttura in termini di resistenza e deformabilità senza sconvolgere lo schema statico esistente, tenendo conto anche dei carichi di esercizio di progetto.

Il consolidamento delle volte a crociera presenti al piano terra, e al piano primo, si realizza mediante lo svuotamento dell'intera volta, la pulizia accurata della superficie degli strati degradati mediante sabbiatura, idropulizia o asportazione meccanica, e ripristino della continuità strutturale con interventi murari localizzati.

Il rinforzo sarà realizzato con l'applicazione, sulla superficie asciutta ed opportunamente trattata con primer e con successivo livellamento della muratura con stucco o betoncino epossidico, di nastri di fibre di carbonio di larghezza pari a 20 cm con grammatura pari a 300 gr./mq; l'applicazione dei nastri fibrorinforzati dovrà avvenire sullo strato di resina ancora fresco, utilizzando un rullo così da eliminare tutta l'aria eventualmente intrappolata.

Le fibre disposte lungo gli archi resistenti e le cuspidi verranno ancorate alle murature tramite piastre metalliche fissate con perfori armati con barre su "baggioli" realizzati in betoncino epossidico.

All'intradosso di tutte le volte, si provvederà di nuovo al loro riempimento con materiale alleggerito ($\rho = 600 \text{ kg/mc}$), sopra il quale verrà realizzato un massetto per la posa in opera della pavimentazione.

Per le volte più grandi, quelle al piano terra, è previsto il riempimento degli elementi in laterizio che compongono la struttura della volta, con betoncini idraulici leggermente espansivi, nelle zone di maggiore sollecitazione di compressione: la geometria molto ribassata delle volte, ne caratterizza il comportamento in maniera sfavorevole, portando alcune sezioni al limite della resistenza.

Controventamento del solaio di sottotetto

Visto che la copertura in legno a falde inclinate non è interessata dal presente progetto, l'intervento riguarda l'irrigidimento del solaio di sottotetto non praticabile.

Esso verrà realizzato disponendo delle funi $\varnothing 10$ disposte a "croce di Sant'Andrea" ancorate, mediante appositi fazzoletti, a profili metallici di tipo UPN 100 disposte sul perimetro delle murature laterali e da profili di tipo IPE 100 disposte trasversalmente alle murature longitudinali.

I profili laterali vengono a loro volta ancorati sia alle murature laterali tramite perfori \varnothing 20 di lunghezza pari a 40 cm disposti ad un interasse pari a 50 cm armati con barre \varnothing 12 di lunghezza pari a 45 cm iniettati con resine epossidiche.

Dovendo poi anche svolgere la funzione di catena, verranno prolungati all'esterno delle pareti tramite barre \varnothing 20 saldate ad esse e ancorate tramite i sistemi descritti alla voce "Inserimento di tiranti".

Consolidamento di solai in laterocemento e in ferro e tavelloni

I solai presenti al piano primo e parte di quelli presenti al piano secondo, saranno consolidati mediante la demolizione della pavimentazione e del relativo massetto fino a raggiungere il solaio strutturale, realizzazione di una nuova soletta in calcestruzzo alleggerito di spessore pari a 4 cm armata con rete elettrosaldata \varnothing 5/10 \times 10 mm ancorata alle murature perimetrali mediante perfori \varnothing 25 di lunghezza pari a 50 cm disposti ad interasse pari a 75 cm armati con barre \varnothing 16 di lunghezza pari a 150 cm e iniettati con miscela antiritiro.

Per rendere collaborante la nuova soletta con il solaio esistente si disporranno dei connettori metallici nei travetti esistenti all'interno di perfori \varnothing 10 disposti con un interasse di 40 cm armati con barre \varnothing 8 e iniettato con resine epossidiche, o saldati alle orditure metalliche nel caso dei solai in ferro.

Nuovi solai in ferro e lamiera grecata

Lo stato di grave alterazione presente al piano secondo, richiede un intervento di completa sostituzione degli stessi con una nuova struttura costituita da profili metallici di tipo HEA 160 e HEB 200 disposti ad un interasse di 150 cm su cui verrà fissata la lamiera grecata di altezza pari a 55 mm e spessore pari a 0.7 mm; al di sopra di essa verrà gettata una soletta in calcestruzzo alleggerito ($\gamma=1400$ kg/mc) di spessore pari a 4 cm armata con rete elettrosaldata \varnothing 5/10 \times 10 mm ancorata alle murature perimetrali mediante perfori \varnothing 25 di lunghezza pari a 50 cm disposti ad interasse pari a 75 cm armati con barre \varnothing 16 di lunghezza pari a 150 cm e iniettati con miscela antiritiro.

Altri solai di questo stesso tipo, ma con profili di tipo HEA 120, HEA 180 e UPN 180 sono previsti al piano terra e primo come chiusura di vani scala esistenti.

Demolizione di vano ascensore esistente

Non potendo essere sfruttato al meglio l'ascensore presente sul lato dell'edificio che si affaccia lungo la via "Vico 2° G. Pepe", si provvederà alla completa demolizione delle pareti

in c.a. e alla successiva chiusura dei vuoti presenti nei solai. Nello specifico, i solai verranno ripristinati in base alle tipologie di quelli esistenti:

piano terra e secondo: il solaio in laterocemento verrà chiuso tramite il ripristino dei travetti in laterocemento e della relativa armatura tramite perforazioni armate, il posizionamento di pignatte e la successiva soletta in calcestruzzo alleggerito di spessore pari a 4 cm armata con rete elettrosaldata $\varnothing 5/10 \times 10$ mm previa demolizione di quella esistente per un tratto di circa 50-60 cm intorno al vuoto per prevedere la sovrapposizione tra la rete nuova con quella esistente.

piano primo: essendo il solaio esistente in ferro e tavelloni, si provvederà a ripristinarlo con profili metallici delle stesse dimensioni e caratteristiche di quelle esistenti, mediante saldature a completa penetrazione, posizionamento dei tavelloni, al di sopra dei quali verranno disposti dei pannelli in polistirolo di alleggerimento e gettata una soletta in calcestruzzo alleggerito di spessore pari a 4 cm armata con rete elettrosaldata $\varnothing 5/10 \times 10$ mm previa demolizione di quella esistente per un tratto di circa 50-60 cm intorno al vuoto per prevedere la sovrapposizione tra la rete nuova con quella esistente.

Nuovo solaio di copertura in ferro e lamiera grecata

Lo stato di grave alterazione e presenza di parti fortemente ammalorate dalla presenza dell'umidità, dei solai in parte in laterocemento ed in parte in ferro e tavelloni, costituenti la copertura piana, richiede un intervento di completa sostituzione degli stessi con una nuova struttura, sempre piana, costituita da profili metallici di tipo HEA 120, HEA 140, HEA 160 e HEA 200 disposti ad un interasse di 150 cm su cui verrà fissata la lamiera grecata di altezza pari a 55 mm e spessore pari a 0.7 mm; al di sopra di essa verrà gettata una soletta in calcestruzzo alleggerito ($\gamma=1400$ kg/mc) di spessore pari a 4 cm armata con rete elettrosaldata $\varnothing 5/10 \times 10$ mm e uno strato di materiale isolante e la guaina bituminosa; al di sopra di tale pacchetto verrà realizzato un massetto con pavimentazione in modo tale da creare le dovute pendenze per lo smaltimento delle acque piovane.

Per consentire un efficace collegamento tra le murature portanti del fabbricato, viste le loro caratteristiche fisico-meccaniche, verranno realizzati cordoli in calcestruzzo alleggerito armati con 3+3 $\varnothing 16$ e staffe $\varnothing 8/20$ cm collegati alle murature sottostanti mediante perfori $\varnothing 25$ di lunghezza pari a ogni 100 cm armati con barre $\varnothing 20$ e iniettati con miscele cementizie antiritiro.

Realizzazione di un nuovo vano scala interno

Il nuovo vano scala interno si realizzerà nel locale che si affaccia lungo la strada “Vico 2° G. Pepe” in cui è presente la volta crollata.

Sarà costituito da travi in acciaio di tipo UPN 180 e lamiera grecata di spessore pari a 0.7 mm su cui verrà gettata una soletta in calcestruzzo alleggerito di spessore pari a 4 cm armata con rete elettrosaldata $\varnothing 5/10 \times 10$ cm. Per collegare, ulteriormente la struttura metallica alle murature esistenti, verranno eseguiti dei perfori armati di diametro pari a $\varnothing 20$ ogni 50 cm di lunghezza pari a 40 cm armati con barre $\varnothing 12$ di lunghezza pari a 45 cm iniettati con resine epossidiche.

All'interno del vano scala verrà inserito un nuovo ascensore con struttura autoportante in acciaio; tale struttura sarà ancorata all'edificio esistente in corrispondenza dei livelli di piano.

Realizzazione di una nuova scala esterna di emergenza

È prevista la realizzazione di una scala di emergenza da posizionarsi sul lato sinistro dell'edificio.

Essa sarà poggiata a terra tramite una platea in c.a. di dimensioni 7.45 m di lunghezza e 3.10 m di larghezza, di 30 cm di spessore ed armata con barre ad aderenza migliorata. Per eliminare il problema di possibili cedimenti, vista la presenza di terreni di riporto, sarà necessario sostituire il primo stato di circa 3.00m dal piano attuale, con materile arido ben costipato.

La struttura in elevazione, costituita da due pilastri HEA 180, verrà collegata alla muratura esistente tramite degli ancoraggi posti al livello dei solai di accesso all'edificio.

Le rampe saranno realizzate con profili metallici inclinati di tipo UPN 220, appoggiati sulle travi a sbalzo dai pilastri, mentre le pedate verranno realizzate con un grigliato elettroforgiato fissato ai profili mediante unioni bullonate ad elementi di supporto.

Si prevede la realizzazione di unioni saldate a cordone d'angolo e a completa penetrazione di spessore.

6. PROGETTO DEGLI IMPIANTI

6.1 IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

L'intero impianto viene realizzato sottotraccia, con l'eccezione dei locali tecnici, in quanto siamo in presenza di murature in pietra tufacea ed in mattoni nelle quali risulta semplice

ricavare tracce per l'annegamento di tubazioni elettriche, senza pregiudicare la stabilità complessiva della struttura.

La distribuzione principale dei circuiti luce e forza motrice prevede l'inserimento di un quadro generale posto in prossimità dell'ingresso nel locale atrio-biglietteria. Da tale quadro partono le linee elettriche per l'alimentazione delle utenze nelle diverse zone dell'edificio, per l'alimentazione della pompa di calore posta esternamente e per l'alimentazione dei servizi presenti nel locale tecnico centrale idrica.

La distribuzione delle utenze elettriche viene realizzata in funzione delle diverse destinazioni d'uso dei locali, così come di seguito descritto:

Tipologia A

Uffici, libreria del museo, atrio biglietteria, spazi per attività multimediali, spazi per attività artistiche: i locali sono dotati di prese forza motrice per l'alimentazione di personal computer e di tutte le apparecchiature richieste in questi ambiti, di prese per rete intranet locale per la connessione tra personal computer e gateway per l'accesso ad internet, di prese telefoniche facenti capo ad un centralino telefonico, di prese telefoniche dirette dall'esterno per utenze specifiche, di punti luce con i corrispondenti corpi illuminanti che garantiscono una corretta illuminazione in funzione dell'utilizzo specifico, posti a parete nei locali con volte, posti a parete ed a controsoffitto nei locali con controsoffitto.

Tipologia B

Spazi per esposizioni permanenti, spazi per esposizioni temporanee: i locali sono dotati di prese forza motrice per l'alimentazione di eventuali apparecchiature richieste in questi ambiti, di prese per rete intranet locale per la connessione tra personal computer e gateway per l'accesso ad internet, di prese telefoniche facenti capo ad un centralino telefonico, di punti luce con i corrispondenti corpi illuminanti posti a parete nei locali con volte, posti a parete ed a controsoffitto nei locali con controsoffitto, che garantiscono una corretta illuminazione di fondo ed una specifica illuminazione per le opere esposte.

Tipologia C

Spazi distributivi, servizi igienici, depositi e locali tecnici: i locali sono dotati di prese forza motrice di servizio, di alimentazioni dirette di apparecchiature specifiche, di punti luce con i corrispondenti corpi illuminanti che garantiscono una corretta illuminazione in funzione dell'utilizzo specifico posti a parete nei locali con volte, posti a parete ed a controsoffitto nei locali con controsoffitto.

A completamento dell'impiantistica descritta vengono inseriti i seguenti impianti speciali per i quali sono evidenziate le principali caratteristiche:

Impianto antintrusione

Struttura a zone, in modo da proteggere i singoli reparti se non utilizzati temporaneamente.

Sensori a contatto con rilevazione di forti vibrazioni per tutti gli infissi esterni.

Sensori volumetrici combinati infrarossi/microonde per gli spazi interni.

Avvisatori acustici e visivi interni ed esterni.

Combinatore telefonico cellulare per segnalazioni di allarme a distanza

Impianto TV Circuito Chiuso

Copertura completa delle zone aperte al pubblico.

Telecamere con ottica adeguata agli ambienti da monitorare.

Permutatori ciclici per immagini video.

Monitor di visualizzazione posti in ambienti presidiati.

6.2 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'intero impianto viene realizzato posizionando le tubazioni all'interno dei pavimenti, sottotraccia dove possibile senza pregiudicare la stabilità complessiva della struttura, e su cavedi opportunamente costruiti.

La produzione di calore per la stagione invernale viene garantita da una pompa di calore opportunamente dimensionata, posta all'esterno nel cortile adiacente all'edificio. La stessa pompa di calore garantisce la produzione di acqua refrigerata per il raffrescamento durante la stagione estiva.

La tipologia della climatizzazione viene realizzata in funzione delle diverse destinazioni d'uso dei locali, così come di seguito descritto:

Tipologia A

Spazi per esposizioni permanenti, spazi per esposizioni temporanee: i locali sono dotati di impianto di climatizzazione a ventilconvettori che permette una accurata gestione della temperatura ed una ottima azione di deumidificazione. Il ricambio d'aria e l'umidificazione potrà essere assicurato da un sistema predisposto di immissione aria primaria.

Tipologia B

Uffici, libreria museo, atrio biglietteria, spazi per attività multimediali, spazi per attività artistiche, spazi distributivi: i locali sono dotati di impianto di climatizzazione a ventilconvettori che permette una accurata gestione della temperatura ed una ottima azione di deumidificazione.

Tipologia C

Servizi igienici: i locali sono dotati di impianto di riscaldamento a radiatori. Per tutti i vani privi di aperture verso l'esterno viene assicurato il necessario ricambio d'aria mediante ventilazione forzata.

6.3 IMPIANTO IDROSANITARIO

L'impianto idrosanitario viene alimentato dal contatore allacciato all'acquedotto cittadino posto in prossimità dell'ingresso dell'edificio.

La produzione di acqua calda sanitaria viene effettuata all'interno dei servizi igienici mediante boiler elettrici di capacità 15 lt.

Le tubazioni dell'impianto idrosanitario sono in polipropilene.

Gli scarichi vengono realizzati con condotte in polietilene insonorizzate al fine di evitare fastidiosi rumori nei locali aperti al pubblico e transitano in verticale su appositi cavedi. Al piano terra le tubazioni vengono interrato e confluiscono all'esterno sui condotti fognari pubblici.

6.4 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Per evitare problemi legati alla mancanza di portata e pressione nell'alimentazione dell'impianto idrico antincendio dall'acquedotto cittadino, si prevede la costruzione di una vasca di accumulo di capacità pari ad almeno 40 mc da posizionare all'interno del cortile posto in prossimità della struttura. La riserva idrica viene alimentata dall'acquedotto cittadino. Adiacente alla vasca viene costruito un locale tecnico dove è posizionato il gruppo di pompaggio che alimenta l'impianto.

L'impianto idrico antincendio, realizzato in acciaio zincato nei tratti fuori terra ed in polietilene nei tratti interrati, prevede l'inserimento di un gruppo di allaccio motopompa UNI70 da posizionare su strada pubblica, l'inserimento di almeno n° 2 idranti UNI45 per piano da posizionare all'interno dei vani scale od all'esterno in prossimità delle uscite di sicurezza.

7. IL PROGETTO ARCHITETTONICO: MATERIALI E FINITURE

Per la sistemazione esterna sono stati scelti i seguenti materiali:

pavimentazione in pietra lavica di adeguato spessore per tutto il piano ribassato e per il percorso sinuoso; pavimentazione in chromofibra (calcestruzzo architettonico a grana lavorata) per la restante parte del piazzale e per la rampa;

rivestimento dei muretti di sostegno e dei gradini in lastre di pietra lavica;

panchine in pietra lavica; ringhiere e cancelli in ferro verniciato; pannelli di recinzione in cristallo stratificato; formazione di aiuole con prato, arbusti e alberi di oleandro e ulivo; cordolino in pietra lavica; nicchia in muratura con copertura in rame; siepi; restauro di parte del muro di recinzione esistente; nuovo muro di recinzione in laterizio intonacato, tinteggiato e completo di cimasa ; apparecchi illuminanti da incasso per la zona ribassata e la rampa; apparecchi illuminanti su palo per il piazzale.

Per il restauro delle facciate:

intonaco in grassello di calce e tinteggiature ai silicati; canali di gronda e discendenti in rame; infissi in legno verniciato a tutti i piani tranne quelli che affacciano sul chiostro che, per continuità con quelle esistenti e soprattutto per le grandi dimensioni di quelle della loggia, sono previsti in acciaio verniciato.

Tutti gli infissi esterni sono dotati di vetrocamera; quelli in acciaio sono dotati anche di taglio termico.

Al piano terra le porte sono in ferro verniciato con vetrate termo-acustiche di sicurezza; per ulteriore protezione, ogni porta è dotata di cancello. I portoncini d'accesso ai locali tecnologici invece in ferro verniciato semplice senza partiture vetrate. Per le finestre al piano terra è prevista la protezione esterna con inferriate a maglia quadrata come quelle esistenti.

I davanzali delle finestre e le soglie delle porte e dei portoncini al piano terra sono in pietra lavica.

Per le coperture a falde inclinate il manto di copertura è in coppi possibilmente di recupero e comunque della stessa tonalità di colore di quelli presenti nel centro storico.

La copertura piana della sopraelevazione è protetta da doppia guaina con una finitura esterna in ardesia.

Per quanto riguarda le finiture interne si prevedono i seguenti interventi:

Pavimenti e rivestimenti

pavimenti in lastre di pietra lavica per la caffetteria, la libreria del museo e per l'ingresso per sottolineare la continuità con l'esterno;

pavimento in lastre di travertino chiaro per le scale, i percorsi orizzontali e le aree di sosta;

pavimento in piastrelle di clinker per i locali tecnologici;

pavimento in piastrelle di gres porcellanato per i bagni e i locali di servizio; pavimento in piastrelle di cotto fatto a mano per tutti gli altri locali;

battiscopa in cotto;

rivestimento in piastrelle di gres cm. 20 x 20 per i bagni;

rivestimento in pannelli modulari fonoassorbenti e ignifughi per le sale audizioni.

Intonaci e tinteggiature

intonaco civile per i muri di nuova realizzazione; intonaco con grassello di calce per i muri esistenti; tinteggiatura a calce

Infissi e serramenti

porte in legno laccato opaco per i bagni e i locali di servizio; porte tamburate in noce tanganika per le altre porte;

porte in acciaio con vetrate di sicurezza per l'ingresso alle sale del museo; vetrate fisse con telaio in acciaio per la chiusura delle logge.

Controsoffitti in gesso

Superamento barriere architettoniche

Tutti i bagni per disabili sono dotati di sanitari, rubinetteria e maniglioni a norma.

Ascensore oleodinamico omologato per i disabili e montascale per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

8. COSTI

Il costo complessivo degli interventi necessari a ridare piena funzionalità a tutti i locali disponibili secondo il Programma dei lavori contenuto nel Documento Preliminare alla Progettazione ammonta a € 2.355.507,54 per lavori così come risulta dal computo metrico-estimativo, mentre le somme a disposizione ammontano a € 744.492,46.

Pertanto è stato redatto il quadro tecnico economico comprensivo dei costi per lavori e per somme a disposizione fino alla concorrenza dell'importo totale di € 3.100.000,00 .