



**COMUNE DI
NAPOLI**

SERVIZIO VALORIZZAZIONE
DELLA CITTÀ STORICA

RUP: Arch. Luca D'Angelo



Progetto Esecutivo

COMPLESSO DI SAN LORENZO MAGGIORE

"GRANDE PROGETTO CENTRO STORICO DI NAPOLI - VALORIZZAZIONE DEL SITO UNESCO"

PROGETTAZIONE

AECODE srl - (Capogruppo)

R.O.M.A. Consorzio

Arch. Rosa Porricelli

Ing. Gaetano Sagliocca

Dott. Geol. Fabio De Vincentiis

Arch. Dario De Angelis

CONTATTI: AECODE SRL - VIA R. MORGHEN 92, NAPOLI - 081 18638242 - INFO@AECODE.IT

Codice elaborato

Titolo

Scala

ESE_EG_01_Rev.02

RELAZIONE GENERALE

Data

12 | 2022



1. Premessa	2
2. Inquadramento territoriale ed urbanistico	3
3. Descrizione dell'ambito di intervento	3
3.1. Inquadramento storico	4
4. Progetto esecutivo e caratteristiche tecniche degli interventi.....	5
4.1. Modifiche rispetto alla progettazione definitiva.....	6
4.1.1. Approfondimento del rilievo	6
4.1.2. Indagini e prove effettuate dal RTP	6
4.1.3. Criticità del progetto definitivo	7
4.1.4. Analisi del quadro esigenziale.....	11
4.2. Criteri distributivi e layout funzionale.....	11
4.3. Interventi previsti.....	11
4.4. Interventi previsti per la realizzazione della nuova Copertura	14
5. Il progetto delle strutture. Il consolidamento con miglioramento sismico	15
5.1. Finalità e criteri di scelta degli interventi strutturali	15
5.2. Interventi strutturali e costruttivi	16
6. Impianto elettrico	17
6.1. Classificazione delle aree	17
6.2. Impianti elettrici e speciali previsti in progetto.....	17
6.3. Fornitura energia in bassa tensione (sistema tt) – Dati di Progetto	17
6.4. Quadri elettrici	18
6.5. Distribuzione elettrica	18
6.6. Criteri di dimensionamento degli impianti	18
6.7. Impianto di illuminazione normale	19
6.8. Impianto di illuminazione di sicurezza	20
6.9. Impianto prese di energia dati e telefoniche	21
7. Impianti Meccanici	21
7.1. Impianti di condizionamento e ventilazione	21
7.2. Impianto estrazione aria servizi igienici.....	22
7.3. Impianto idrico sanitario	22
8. Impianto di spegnimento manuale ad idranti.....	22
9. Elenco elaborati	23
10. Aspetti economici.....	23

1. PREMESSA

Lo scrivente Raggruppamento Temporaneo di Professionisti è risultato aggiudicatario della procedura di affidamento dei servizi di architettura e ingegneria per la progettazione esecutiva architettonica, strutturale ed impiantistica e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, oltre alla redazione della relazione geologica, per l'intervento denominato "Complesso di San Lorenzo Maggiore" – CUP B68I12000990006, con Decreto n. 311 del 20/06/2019 del Provveditore Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata. Il Contratto tra le parti che regola la prestazione affidata è stato poi sottoscritto in data 22 giugno 2020 con numero Rep. 86403 e CIG:775099643E.

In data 30 ottobre 2020, il Responsabile del Procedimento, arch. Luca D'Angelo, con propria disposizione prot. PG/2020/_717955, ha dato avvio all'attività di progettazione che si è articolata secondo le modalità descritte nel seguito della presente Relazione ed in dipendenza delle risultanze di sopralluoghi tenute con il RUP e la Soprintendenza competente, nelle date 9 e 30 luglio, 3 agosto, 18 settembre 1 e 15 ottobre 2020. In particolare, già dall'inizio delle attività, si è evidenziata la ridotta capienza economica prevista per un intervento rilevatosi più complesso rispetto alle attese. Infatti, il livello di progettazione superiore, ovvero la progettazione esecutiva, unitamente ai rilievi strumentali ed alle indagini e prove condotte dallo scrivente R.T.P. che hanno messo in luce problematiche per le quali necessitava una diversa e più incisiva risoluzione e l'adeguamento dei prezzi ai tariffari correnti, hanno comportato un incremento dell'importo inizialmente stimato per i lavori. Il suddetto maggior costo è riconducibile ad una serie di circostanze che di seguito si sintetizzano:

- Assenza di anditi e ponteggi lungo il prospetto sud, su via Maiorani e su quello nord;
- Puntellatura della volta affrescata della Sala Sisto V;
- Ripristino e restauro del prospetto sud e su Via Maiorani;
- Riempimento dei rin fianchi della grand volta, dopo il suo consolidamento estradossale;
- Nuova copertura capriate lignee in vece di orizzontamento con travi in legno lamellare;
- Nuovo corpo ascensore all'esterno, adiacente al prospetto sud;
- Adeguamento tariffario con utilizzo della Tariffa dei prezzi della Regione Campania 2021;

Per tale ragione la Stazione Appaltante ha previsto la divisione degli interventi da realizzarsi in due lotti, rispettivamente denominati:

- "Complesso di San Lorenzo Maggiore" – Decreto n. 311 del 20/06/2019 del Provveditore Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata.
- "Complesso di San Lorenzo Maggiore – lavori complementari Grande Progetto Centro Storico di Napoli – valorizzazione sito UNESCO" – Piano Sviluppo e Coesione del Ministero della Cultura - Delibera CIPESS n. 7 del 29/04/2021 – FSC 2014-2020 – Contratto Istituzionale di Sviluppo "Napoli-centro storico".

Si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche per la descrizione dettagliata degli interventi previsti nel presente lotto.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

Il complesso di San Lorenzo Maggiore è soggetto alle disposizioni di tutela ai sensi del D. Lgs. N. 42/2004.

Gli strumenti urbanistici che dettano la disciplina del territorio nell'area di interesse sono il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC), adottato con Deliberazione del Sindaco Metropolitano n. 25 del 29 gennaio 2016, e la variante al Piano Regolatore Generale (PRG), approvata con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 323 dell'11/06/2004.

L'area oggetto di intervento ricade in zona A, che individua gli insediamenti di notevole interesse storico, nonché in zona di interesse archeologico.

La tavola 7 del PRG – centro storico classificazione tipologica – individua come unità edilizia speciale preottocentesca originaria a struttura complessa, per la quale all'art. 104 delle norme d'attuazione sono individuate le trasformazioni fisiche consentite, che sono in generale:

- 1) restauro e valorizzazione degli aspetti e degli elementi architettonici caratterizzanti presenti, nonché il ripristino degli elementi alterati, mediante:
 - a. la conservazione o il ripristino dell'impianto distributivo organizzativo originario proprio dell'unità edilizia interessata, oppure il recupero, anche parziale, di impianti distributivi organizzativi antecedenti all'assetto consolidato;
 - b. la conservazione dei collegamenti verticali e orizzontali caratteristici dell'unità edilizia interessata, quali scale, androni, atri e simili oppure il recupero dei collegamenti preesistenti in quanto residui;
 - c. il restauro o il ripristino dei fronti esterni e interni;
 - d. il restauro o il ripristino degli ambienti interni;
 - e. la conservazione o il ripristino del sistema degli spazi liberi, esterni e interni, con particolare riferimento a cortili, porticati, giardini e orti, delle relative caratteristiche dimensionali e formali, ivi compresi gli elementi strutturali architettonici e decorativi caratterizzanti;
 - f. il ripristino o il restauro filologico di parti crollate o demolite, purché sia possibile, attraverso fonti iconografiche, cartografiche, fotografiche e catastali, documentarne la consistenza certa;
- 2) consolidamento con materiali e modalità esecutive tradizionali di murature portanti, solai e volte, tetti e terrazzi, scale;
- 3) eliminazione delle superfetazioni;
- 4) inserimento o adeguamento di impianti tecnologici e igienico-sanitari e la realizzazione delle opere di sicurezza;
- 5) inserimento di collegamenti interni verticali, nei vani accessori del tutto distinti dal vano unitario prevalente.

Non ci sono disposizioni di salvaguardia relative alla zona in cui ricade l'edificio né per quanto riguarda i vincoli geomorfologici, né i vincoli paesaggistici ex L. 1497/1939 e 431/1985.

3. DESCRIZIONE DELL'AMBITO DI INTERVENTO

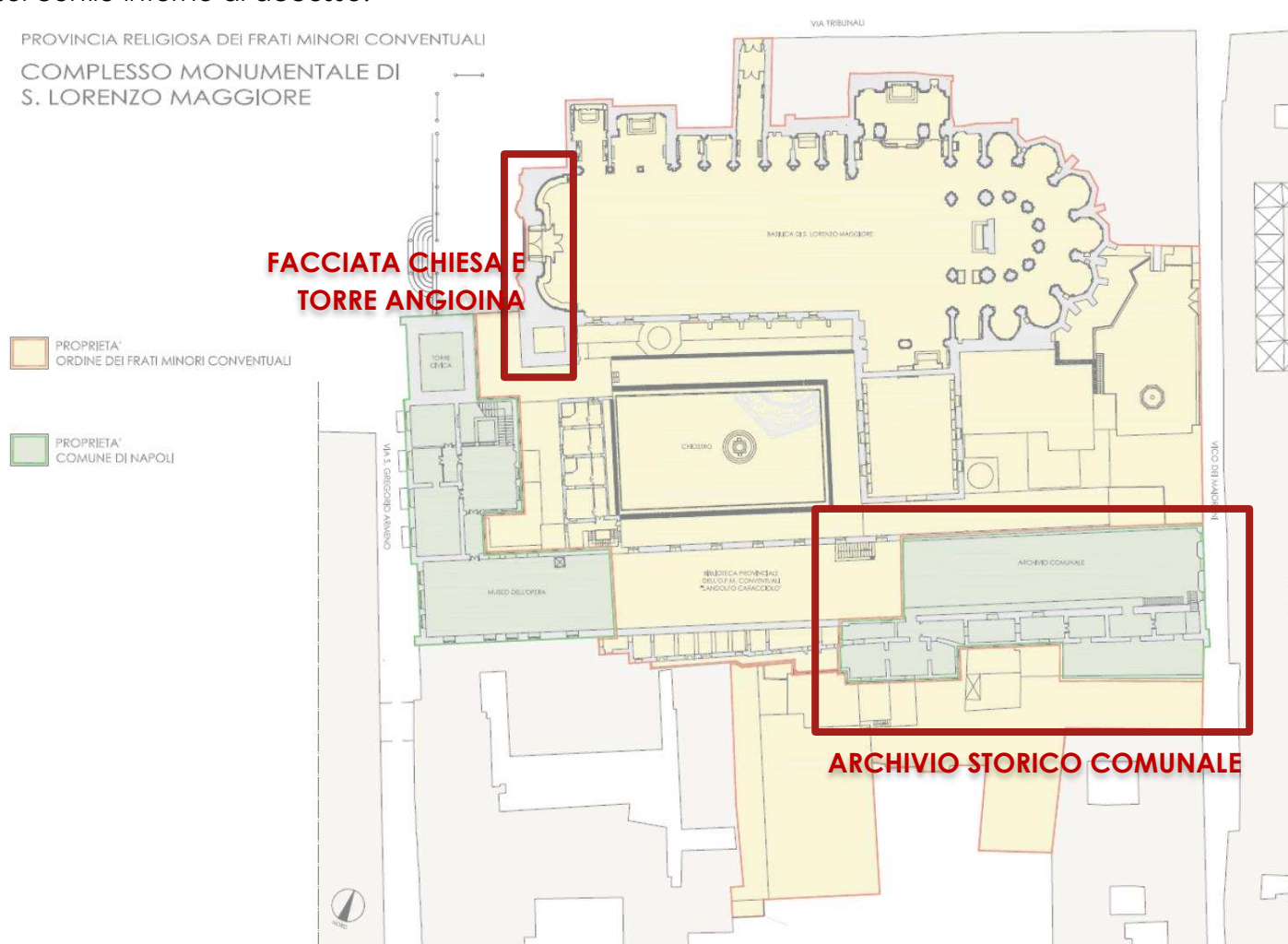
Oggetto di intervento è l'**Archivio Storico Comunale con gli ambienti contigui di proprietà comunale, il restauro della facciata della Chiesa e della Torre trecentesca.**

Il complesso di San Lorenzo Maggiore occupa la parte nord dell'insula che va da via San Gregorio Armeno a vico Maiorani in adiacenza con via dei Tribunali.

La facciata della Chiesa, attribuita all'architetto napoletano Ferdinando Sanfelice, è ripartita in due ordini decorati da paraste con capitelli in stucco che reggono cornici aggettanti e il timpano superiore anch'esso definito da cornici modanate in stucco.

La torre angioina, adiacente al piano della facciata della Chiesa, rappresenta l'ultima testimonianza della fase trecentesca della chiesa, un torrino in muratura di tufo con piccoli lacerti di intonaco sopravvissuti all'abbandono, coperta con un solaio di recente fattura con rivestimento in coppi ed embrici.

L'area dell'archivio storico comunale occupa la parte orientale del complesso con accesso da vico Maiorani. In particolare, il salone dell'archivio, a doppia altezza, è ubicato nella parte terminale dell'antico dormitorio dei frati in corrispondenza della Sala Sisto V, in adiacenza alla biblioteca Landolfo Caracciolo. I locali oggetto di intervento, facenti parte del sistema archivio, occupano il corpo di fabbrica a sud del salone, per due livelli corrispondenti all'altezza del salone, e affacciano sul cortile interno di accesso.



3.1. INQUADRAMENTO STORICO

Il complesso conventuale di San Lorenzo, nella sua estensione attuale, occupa quelle che in origine erano tre insule distinte: insula del convento di San Gennaro all'Olmo, quella del monastero di San

Pantaleone con il Macellum e annesse botteghe, e la terza dovrebbe essere quella della Basilica Romana.

Durante il vescovato di Giovanni II, dal 533 d.c. al 555 d.c., fu realizzata la costruzione della basilica paleocristiana dedicata al protomartire Lorenzo.

Le fonti documentarie testimoniano uno sviluppo sempre crescente della struttura conventuale, motivato dalla crescita numerica dei frati che vi abitavano. La grossa parte di ampliamenti e trasformazioni sono quelle intervenute sotto i regni di Carlo I, Carlo II e Roberto d'Angiò (1266-1343). Per lungo tempo, poi, non vi furono interventi edilizi di portata tale da incidere sulla conformazione urbanistica dell'area; solo tra il 1487 e il 1507 fu innalzato il nuovo campanile in sostituzione del vecchio elevato al tempo di Carlo II d'Angiò e posto a breve distanza della facciata Trecentesca; con l'occasione furono sistemati al contorno alcuni spazi a servizio della città, come il grande locale armeria.

Per consentire l'espansione del convento francescano di San Lorenzo Maggiore, alla iniziale insula doppia fu successivamente inglobato lo stenopos, strada più stretta che serviva come collegamento nord-sud tra le plateai, corrispondente al cardo romano, attuale vico Giganti: tratti di queste vie sono stati ritrovati in occasione di scavi archeologici, effettuati negli ultimi cinquant'anni, che hanno dimostrato l'esistenza di queste antiche strade.

Una descrizione abbastanza dettagliata del convento di San Lorenzo Maggiore ci viene data dal Filangieri che parla di un unico grandioso dormitorio dei frati che si distendeva per l'intera insula da vico Maiorani sino a via San Gregorio Armeno.

Le grosse trasformazioni seguirono le vicende del 1860-61 quando il convento passò al Comune di Napoli per le leggi soppressive, il dormitorio dei frati fu frazionato in tre ambienti di cui attualmente il primo ospita il museo dell'opera, il secondo la biblioteca Landolfo Caracciolo e il terzo l'archivio storico comunale, precedentemente dormitorio delle guardie municipali.

In tempi recenti, probabilmente negli anni '80 (non è stata trovata traccia dell'intervento nelle ricerche d'archivio effettuate), a causa della vetustà l'antica copertura in legno fu sostituita con una copertura provvisoria in capriate ribassate in ferro e copertura in lamiera metallica.

4. PROGETTO ESECUTIVO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI INTERVENTI

La principale esigenza della Committenza è legata alla valorizzazione e rifunzionalizzazione dell'archivio, oggi in stato di completo abbandono, perseguendo i seguenti obiettivi:

- Restauro della facciata della Chiesa di San Lorenzo Maggiore e della facciata della Torre Campanaria angioina, in grave stato di conservazione e da anni presidiata da ponteggi per la protezione della pubblica incolumità
- Il recupero e valorizzazione del cortile di accesso su vico Maiorani, attualmente frazionato in due proprietà e, in parte, occupato da volumi da demolire;
- Il recupero e valorizzazione del salone archivio e degli ambienti prospicienti, in avanzato stato di degrado causa mancanza di manutenzione, e permanenza di una copertura provvisoria mai sostituita con una soluzione definitiva;
- Dotazione di sistemi di accesso e di esodo adeguati alla funzione ospitata (nuovo collegamento dei piani dell'archivio mediante scale e ascensore);
- la dotazione di funzioni aggiuntive ormai irrinunciabili per una moderna concezione di archivio, quali uffici, reception e spazi per la consultazione;

- Messa a sistema degli ambienti oggetto di intervento con gli attrattori culturali già presenti nel complesso a prescindere dalla proprietà (nuovo collegamento con l'area degli scavi archeologici, biblioteca Landolfo Caracciolo, archivio Brancaccio).

4.1. MODIFICHE RISPETTO ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

4.1.1. Approfondimento del rilievo

Il gruppo di progettisti ha esperito un aggiornamento ed approfondimento del rilievo geometrico e del degrado della **facciata della Chiesa**, rispetto ai contenuti del progetto definitivo, i cui risultati sono esposti negli elaborati specialistici ESE_SP_01,02, e nell'elaborato grafico ESE_RI_01. Gli approfondimenti propedeutici alla definizione del progetto esecutivo di restauro sono consistiti nel rilievo geometrico, materico e dello stato di degrado di tutte le parti visibili finalizzati all'individuazione delle criticità. Tuttavia, la presenza del ponteggio di presidio alla facciata, a causa delle parti in crollo, quindi non praticabile per l'ispezione ravvicinata delle superfici, né per l'esecuzione di indagini e prove, ha limitato fortemente le operazioni di rilievo. Il progetto esecutivo prevede quindi che le analisi preliminari siano eseguite preliminarmente all'inizio dei lavori.



Per quanto riguarda l'ambito dell'**archivio Comunale**, l'attività del gruppo di progettazione è partita dall'esecuzione di rilievi metrici, geometrici e materici/tecnologici di intere porzioni non rappresentate nel rilievo allegato al progetto definitivo, che comunque è stata assunta come base nella quale si è inserita l'attività di dettaglio e di rettifica delle parti non coerenti con lo stato. È il caso delle piante ai livelli intermedi tra il piano terra, di accesso dal vico Maiorani, e il piano a quota 12.51 metri, essenziali per la chiara comprensione dei complessi collegamenti tra il cortile e i locali destinati ad archivio comunale, ovvero le scale storiche da restaurare.

Sono state effettuate, inoltre, verifiche metriche puntuali sugli ambienti e sulle quote altimetriche dei livelli di intervento e degli interpiani, che hanno fornito come risultato gli elaborati grafici, che presentano alcune discordanze dagli elaborati di rilievo del progetto definitivo.

Sono stati rilevati ed aggiornati i notevoli fuori squadra delle murature a doppia altezza del salone, nonché le aperture in alto sul lato nord, alcune delle quali tamponate.

Fanno parte dell'ambito di intervento, ma attualmente sono inaccessibili il locale L13 a quota 15.75 m. ed i locali L10 e L11 a quota 19.56 m.

Anche il rilievo materico/tecnologico ha messo in evidenza divergenze dal rilievo del progetto definitivo:

- I pavimenti al piano terra nella scala in muratura verso vico Maiorani sono in pietra e non in cotto, quelli al piano a q. 12.51 sono in linoleum con soglie in pietra lavica e non in ceramica, così come quello del salone archivio, e quello del ballatoio a quota 19.56 m;
- I solai di copertura degli ambienti prospicienti il cortile interno sono in putrelle e laterizio, non in legno, a meno di quello di copertura dell'ambiente L11 del piano a quota 15.75 m.

4.1.2. Indagini e prove effettuate dal RTP

L'approfondimento della conoscenza dell'edificio è stato incanalato nel solco della recente Circolare C.S.LL.PP. n.7 del 21/01/2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle

“Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 e dalle “Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni” del 2011. Per perseguire gli obiettivi fissati dal progetto definitivo dell'Amministrazione della rifunzionalizzazione del Complesso di san Lorenzo Maggiore è stato necessario procedere alla esecuzione di indagini conoscitive sulle strutture del fabbricato.

Le indagini sono state finalizzate alla determinazione delle proprietà meccaniche delle murature di tufo e alla conoscenza dei dettagli costruttivi attraverso indagini di tipo non distruttivo. In particolare, sono stati eseguiti:

- saggi di rilievo con endoscopio per stabilire la composizione degli strati più profondi della muratura del contrafforte interessato dalla realizzazione del vano corsa ascensore (con individuazione di eventuali vuoti e cavità) e dell'orizzontamento voltato di calpestio del piano primo;
- prove su murature consistenti nel prelievo di carote (con prova di schiacciamento in laboratorio) e prove penetrometriche sui giunti di malta;
- martinetto piatto singolo e doppio sul contrafforte interessato dalla realizzazione del vano corsa ascensore;
- Prospezioni georadar nella zona del cortile e nel locale dove è prevista l'installazione del nuovo ascensore.

Le indagini condotte sono state finalizzate alla caratterizzazione dei materiali costitutivi, in particolare delle murature, generalmente in tufo, caotica per i contrafforti esterni alla facciata, piuttosto regolari per tutte le altre stratigrafie indagate.

Le risultanze hanno portato all'identificazione tecnologica riportata negli elaborati di rilievo.

4.1.3. Criticità del progetto definitivo

Sulla base dei sopralluoghi e rilievi effettuati, nonché delle indagini di approfondimento condotte, sono state messe in evidenza alcune criticità del progetto definitivo, sottoposte di volta in volta alla committenza e alla sovrintendenza per individuare gli obiettivi e soluzioni progettuali condivise.

1. Nuovo ascensore di collegamento

Il progetto definitivo prevedeva la realizzazione di un ascensore la cui prima parte della corsa, ovvero da quota 0,00 a quota + 12,51m, sarebbe stata incassata all'interno della muratura del contrafforte della facciata, svuotando la muratura piena che funge da contrasto alla spinta della volta della Sala Sisto V e degli archi posti alla quota dell'area archeologica (calpestio della Sala Sisto V), mentre per il prosieguo all'interno di ambienti con demolizione dei soli solai. Avendo constatato che il contrafforte ha subito interventi di rafforzamento localizzati, con evidenti cuciture armate, e che



Figura 2 Piano terra PROGETTO DEFINITIVO



Figura 2 Piano terra PROGETTO ESECUTIVO

nella parte superiore sono presenti *catene metalliche* a contenimento delle spinte orizzontali che interferirebbero con la realizzazione del vano ascensore, il gruppo di progettazione ha proposto di evitare lo svuotamento del contrafforte, ricorrendo ad un ascensore esterno, posto in adiacenza alla muratura del prospetto, secondo lo schema che segue.

Con prospezioni georadar effettuate nell'area individuata per l'installazione del nuovo ascensore, è stato verificato che è presente una piccola anomalia simile ad un tubo o condotto. In ogni caso si prevede che lo scavo sia eseguito con assistenza archeologica e sotto la sorveglianza della soprintendenza archeologica.

2. Copertura della sala dell'Archivio

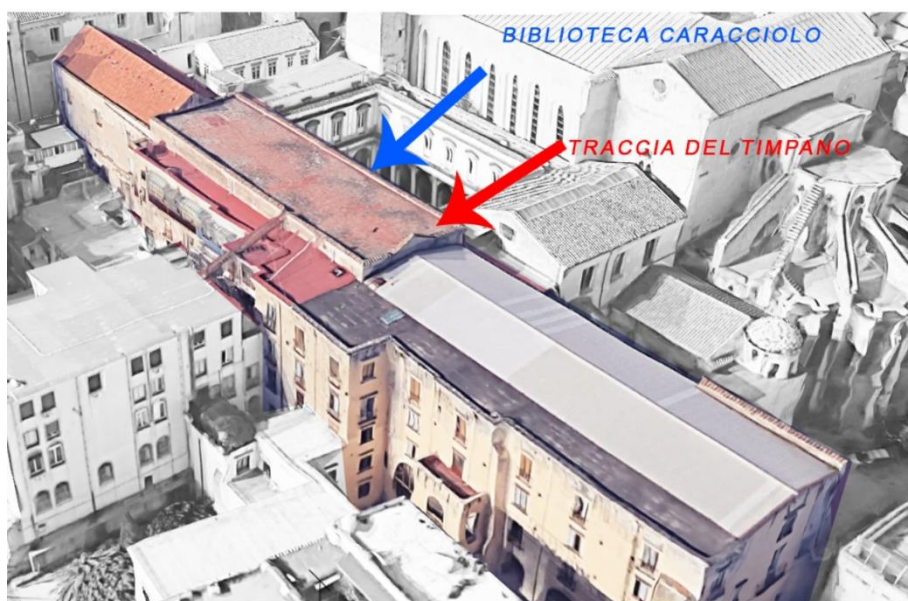
Il progetto definitivo prevedeva la sostituzione dell'attuale copertura provvisoria in ferro con un solaio piano realizzato con travi in legno lamellare, con l'obiettivo di attuare un recupero filologico del complesso. L'identificazione della tipologia di copertura piana era stata erroneamente suggerita da alcuni *"elementi residui presenti in situ"* (cfr. Relazione Tecnica allegata al Progetto Definitivo).



Gli *elementi* cui si fa riferimento sono quelli riportati nelle foto sopra, che sono chiaramente catena e "sottocatena", fortemente imbarcati data la snellezza degli elementi, di una capriata – si notino anche gli intagli (foto a sinistra) per l'alloggio dei puntoni in corrispondenza dell'appoggio sulla muratura.

La fase di ingegnerizzazione del progetto strutturale ha rivelato una serie di criticità legate alle notevoli dimensioni che le travi di un eventuale copertura piana avrebbero avuto, atteso che la luce da coprire è superiore a 10 metri. Il peso di questi elementi sulla muratura antica avrebbe necessitato di interventi di consolidamento più consistenti di quanto previsto.

La ricerca storica e documentale, peraltro, ha consentito di appurare che l'originaria copertura del dormitorio dei frati era a doppia falda costituita da capriate in legno – probabilmente pino di Calabria (Cfr. ESE_EG_02 relazione storica).



Inoltre, guardando l'edificio dall'alto, è possibile notare la traccia del timpano che doveva avere l'originaria copertura, così come la copertura a falde del primo tratto del dormitorio che attualmente ospita il Museo dell'Opera. La biblioteca Caracciolo (parte centrale) ha subito una sostituzione con solaio in calcestruzzo armato negli anni '60.

La proposta progettuale, accolta con favore dalla Sovrintendenza, è stata quella di realizzare una

copertura a doppia falda con capriate in legno.

3. Realizzazione di rampe di prosecuzione della scala in muratura

Attualmente, la scala in muratura prospiciente vico Maiorani, raggiunge il livello q. 12.51 metri, e con una rampa che taglia il rinfiango della volta della sottostante Sala Sisto V, raggiunge il salone dell'archivio. Il progetto definitivo, sebbene non ne riportasse i disegni, prevedeva che la scala in muratura proseguisse per il collegamento dei successivi due piani superiori, con rampe in acciaio collegate alla muratura.

Dopo aver proceduto al rilievo dettagliato della scala esistente e dei vani superiori, i progettisti hanno potuto verificare che la disponibilità di spazi e l'altezza degli interpiani da superare non consentiva in alcun modo la prosecuzione della scala esistente sulla stessa verticale.

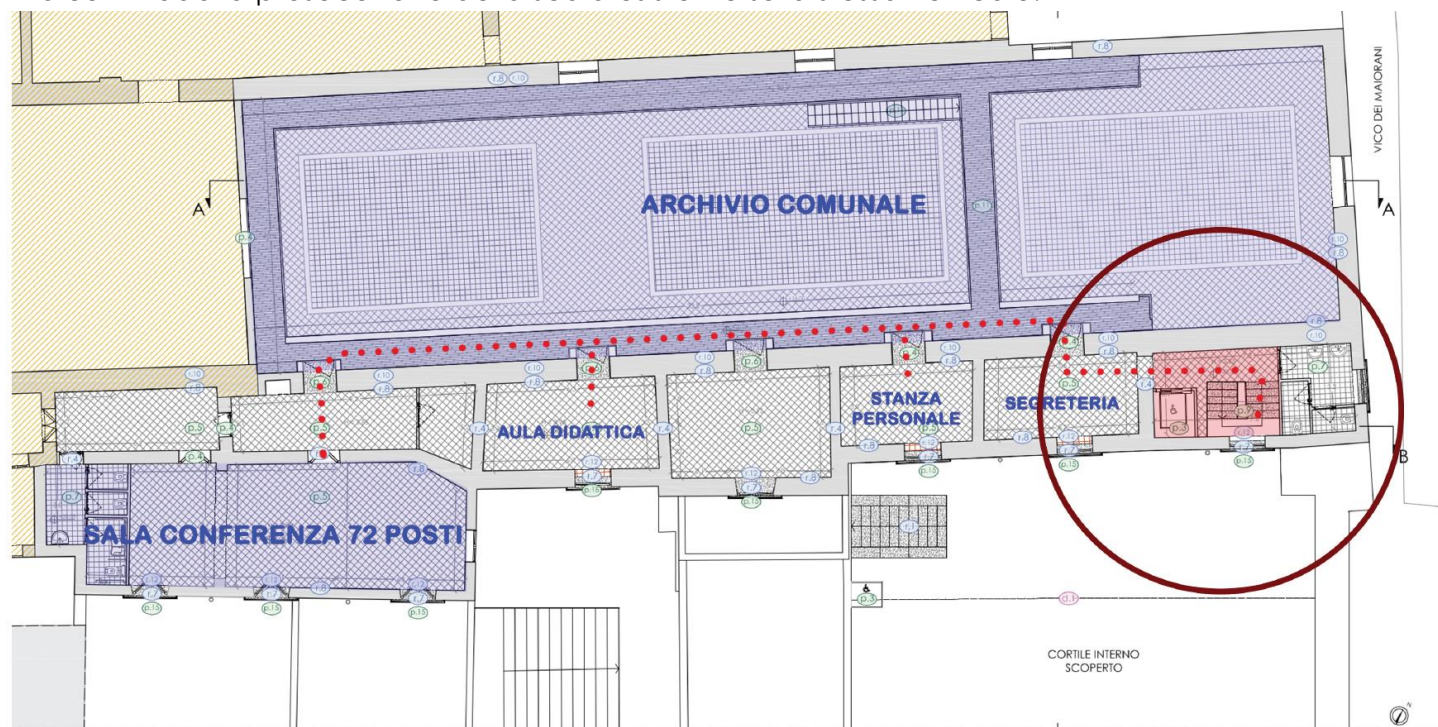


Figura 3 Progetto definitivo - pianta a q. 19.56 m

Tale soluzione sarebbe peraltro stata insufficiente per via delle notevoli distanze, soprattutto al piano q. 19.56 metri, delle sale ovest dell'archivio.

La proposta progettuale, sottoposta inizialmente alla Sovrintendenza e vagliata nella riunione effettuata in data 20/11/2020, individuava una verticale di ambienti dove realizzare il collegamento principale, da raccordare alla scala esistente che smonta nel cortile di fronte all'accesso da vico Maiorani. Tale proposta prevedeva la demolizione della scala esistente che da quota 5.69 m collega il piano a quota 12.51 m che presenta diverse problematiche in contrasto con la normativa di prevenzione incendi (rapporto alzata/pedata, presenza di rampe a gradino singolo...).



Il nuovo collegamento avrebbe però comportato la modifica delle aperture ad arco esistenti al piano q. 12.51 metri, modifica che la Sovrintendenza giudica particolarmente invasivi, come da nota del 12 aprile 2021, richiedendo ai progettisti lo studio di soluzioni alternative.

Allo scopo di valutare tutte le possibilità progettuali, contemperando la necessità di garantire l'esodo in sicurezza, di mantenere la qualità architettonica e tutelare il bene storico, i progettisti inviano in data 5 marzo 2021 un documento nel quale sono graficamente rappresentate 6 possibili soluzioni progettuali evidenziando in ciascuna criticità e vantaggi.

A seguito dell'esame della documentazione trasmessa e della consultazione del competente ufficio dei Vigili del Fuoco, in data 5 maggio 2021 vengono trasmessi gli indirizzi per la progettazione: con la premessa di salvaguardare e conservare tutti i collegamenti esistenti, ricorrendo a misure compensative rispetto ai "limiti di tipo architettonico", la soluzione individuata è quella di realizzare nuove rampe di scale in acciaio in corrispondenza della scala centrale esistente di collegamento ai piani a quota 15.75 metri e 19.56 metri, e di conservare tutte le aperture ad arco esistenti.



4.1.4. Analisi del quadro esigenziale

Le modifiche progettuali di cui al precedente paragrafo hanno inevitabilmente portato alla modifica del quadro esigenziale e quindi anche del layout funzionale-distributivo. La destinazione d'uso principale è quella di archivio aperto al pubblico (con accesso consentito ad un ridotto numero di studiosi). A questa funzione sono state affiancate altre poche irrinunciabili e complementari funzioni quali uffici, spazi accoglienza e servizi igienici.

4.2. CRITERI DISTRIBUTIVI E LAYOUT FUNZIONALE

Al piano a quota 12.51 metri gli ambienti L04 e L05 sono destinati ad archivio, tutti gli altri spazi fungono invece da filtro nei collegamenti.

Al piano a quota 15.75 metri gli ambienti che si aprono sulla sala, opportunamente attrezzati, saranno destinati a reception/accoglienza (ambienti L2-L3), servizi (ambiente L5), deposito (ambiente L1). Gli ambienti L9/L10-L11 sono destinati a uffici di servizio alle attività dell'archivio e copy room.

Il piano a quota 19.56 è riservato al personale specializzato, interno all'amministrazione, che curerà la gestione dell'Archivio Storico, sono stati individuati appositi ambienti: un ufficio di direzione (ambiente L08) oltre uffici di segreteria (ambiente L09), uffici per addetti specializzati (ambiente L10), servizi igienici dedicati a uso esclusivo (ambiente L06). Gli ambienti L1, L2 e L3 sono invece destinati ad archivio.

4.3. INTERVENTI PREVISTI

Il progetto prevede il **restauro della facciata della Chiesa di San Lorenzo Maggiore e della facciata della Torre Campanaria angioina**, in grave stato di conservazione e da anni presidiata da ponteggi per la protezione della pubblica incolumità. Gli interventi previsti riguardano in generale il restauro delle superfici lapidee, della lunetta affrescata e degli stucchi. Sulle cornici modanate si prevede la demolizione dei tratti ammalorati o distaccati e l'integrazione con idonee malte. Anche gli intonaci di fondo saranno consolidati ed integrati nelle parti mancanti.

Nell'ambito dell'**archivio comunale** si prevede il recupero e valorizzazione del cortile di accesso su vico Maiorani, attualmente frazionato in due proprietà e, in parte, occupato da volumi da demolire, mediante la demolizione del volume che si addossa al filo della facciata del convento e il ripristino dell'unità spaziale del cortile su vico Maiorani seppur diviso in due proprietà. Sarà recuperata la pavimentazione in basole di pietra lavica esistente, che verrà integrata con una nuova pavimentazione simile per tipologia e posa in opera. La riconfigurazione del piano di calpestio del cortile sarà realizzata mediante un unico piano inclinato, pavimentato in basole di pietra lavica, per raccordare i salti di quota esistenti. Per consentire l'accesso all'ambiente L04 si prevede l'inserimento di un'ulteriore rampa in muratura con pavimentazione in pietra lavica e parapetto in cristallo strutturale che potrà essere utilizzata come uscita di sicurezza dall'area archeologica. Per raccordare la nuova quota di calpestio, con la quota della scala esistente di accesso al convento (ambiente L02 della pianta a quota 3.91 m) il progetto prevede la realizzazione di 3 nuovi gradini al piede della rampa esistente, della stessa tipologia e rivestimento di quelli originari.

Per il recupero del si prevede la sostituzione dell'attuale copertura metallica con copertura in capriate di legno lamellare sulle quali si imposta un sistema di arcarecci e tavolato in legno di abete. Il pacchetto di copertura sarà costituito da pannelli isolanti in poliuretano espanso con listelli in legno incorporati. Sui pannelli verrà chiodato un sistema di controlistelli, per garantire la microventilazione sottotegola, cui sarà collegato il manto di coppi e controcoppi.



Figura 4 Cortile con accesso da vico Maiorani visto dall'alto. A destra la copertura del volume da demolire.



Figura 6 Salone archivio

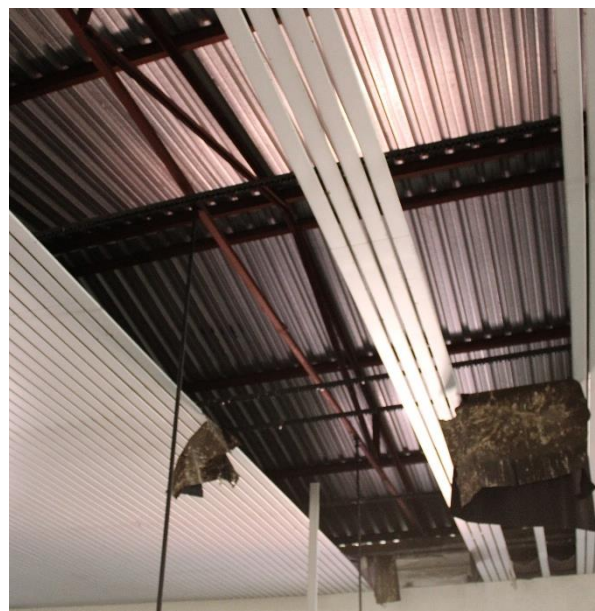


Figura 5 Copertura metallica

In tutti gli ambienti interni sono previste le seguenti lavorazioni:

- bussatura e demolizione di intonaci ammalorati;
- integrazione di intonaci a base di calce e pozzolana
- tinteggiatura con colori a base di grassello di calce;
- rifacimento della pavimentazione con piastrelle in cotto artigianale napoletano di cm. 20x20 per tutti gli ambienti ufficio/archivio/corridoi;
- rifacimento della pavimentazione con piastrelle in cotto artigianale napoletano di cm. 20x20 con inserimento di listelli in pietra lavica per il salone dell'archivio;
- rifacimento della pavimentazione e rivestimento dei servizi igienici con piastrelle in ceramica smaltata di cm. 20x20;
- restauro di soglie/davanzali esistenti in pietra lavica, o fornitura di nuove soglie/davanzali in pietra lavica dove non presenti;
- sostituzione di tutti gli infissi esterni con invetriate in legno su disegno originario e vetrate isolanti 4-12-4;



Figura 8 Vista del cortile verso l'ingresso all'archivio - progetto



Figura 7 Vista del cortile verso vico Maiorani - progetto

- sostituzione di tutte le porte interne con porte in legno di abete tamburate, porte in legno REI 120 sulle vie di esodo;
- realizzazione di controsoffitti in pannelli di fibre minerali dimensioni 600x600 mm rei 120 e fasce di compensazione in cartongesso liscio nelle stanze prospicienti in cortile e stessa tipologia di dimensioni 600x1200 mm nei corridoi.

Si prevede il restauro della scala in piperno prospiciente vico Maiorani e il restauro delle scale interne esistenti in marmo, compreso il recupero dei parapetti metallici.

In prosecuzione della scala centrale esistente si prevede la realizzazione di una nuova scala in acciaio con pedate in marmo e parapetti in lamiera metallica forata.

Si prevede la realizzazione di un ascensore antincendio esterno rivestito con pannelli in cemento rinforzato, armata con rete in fibra di vetro sulle superfici, con rasatura e tinteggiatura finale della stessa cromia della facciata.

4.4. INTERVENTI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA COPERTURA

La realizzazione della nuova copertura in capriate lignee della sala dell'Archivio sarà effettuata secondo i seguenti step:

CONSOLIDAMENTI NELLA SALA SISTO V E SOLAI DEL PIANO DI COPERTURA

Le prime lavorazioni da effettuarsi riguardano i consolidamenti delle volte presenti nella sala Sisto V e sui solai del piano di copertura.

La prima operazione consiste nella posa in opera di idonei sistemi di puntellamenti come rappresentati negli schemi grafici (cfr. ESE_SIC_02b Rev01 Layout di cantiere).

REALIZZAZIONE DI UNA COPERTURA PROVVISORIA

Per le lavorazioni di smontaggio della copertura metallica esistente e montaggio della nuova copertura con posa in opera delle nuove capriate, è prevista la realizzazione di una copertura provvisoria:

questa, di larghezza pari a 8,80 mt, coprirà una superficie di circa 100 mq corrispondente ad uno dei cinque campi individuati per l'intera copertura.

Si procederà quindi per campi: il primo interesserà l'area dall'asse 0 all'asse 4a, [0-4a], che permetterà la realizzazione delle prime quattro capriate. Si procederà poi nei tratti [4a-8a], [8a-12a], [12a-16a], fino all'ultimo [16a-20] che comprenderà anche la realizzazione del nuovo timpano su Vico Maiorani (cfr. ESE_SIC_02b Rev01).

La copertura provvisoria sarà coperta da una lamiera grecata ed opportunamente ancorata e zavorrata all'edificio. La struttura sarà in tubi e giunti e suscettibile di essere spostata a seconda delle esigenze poste dalle zone interessate dalle movimentazioni e dalle lavorazioni.

REALIZZAZIONE DI UN PIANO DI LAVORO

Le capriate lignee saranno posate in opera ed assemblate su un piano di lavoro previsto a quota +23,46 m. Il piano "a quota" sarà costituito da una struttura in tubi e giunti, sorretta da due filari di ponteggi, e tavolato ligneo.

MOVIMENTAZIONE DEGLI ELEMENTI LIGNEI DELLE NUOVE CAPRIATE

I singoli elementi lignei delle capriate (monaci, puntoni, catene, ecc.) saranno sollevati a quota +23,46 m (quota del piano di lavoro) attraverso il cortile, il cui accesso è su vico Maiorani. Le movimentazioni avverranno attraverso un sistema di n.2 castelletti e n.2 paranchi che permetteranno di raggiungere il piano di lavoro in quota. Le verticali del tiro in alto saranno fisse per tutta la durata della costruzione della copertura. Una volta raggiunto il piano di lavoro, gli elementi saranno movimentati per mezzo di carrelli su ruote gommate di adeguata portata.

5. IL PROGETTO DELLE STRUTTURE. IL CONSOLIDAMENTO CON MIGLIORAMENTO SISMICO

5.1. FINALITÀ E CRITERI DI SCELTA DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI

Il progetto strutturale è uniformato alle finalità ed ai criteri propri degli interventi sugli edifici esistenti e alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17.01.2018 (NTC 2018) e alla Circolare del 21/01/2019 n° 7/ C.S.L.L.PP. – *“Istruzioni per l'applicazione dell'”Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018”*. Per gli interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sismica sui beni del patrimonio culturale vincolato, un opportuno riferimento sarà costituito dalla *“Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 9 febbraio 2011 “Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.” (pubblicata nella G.U. n. 47 del 26/02/2011 - suppl. ord. n. 54).*

In questa fase sono stati fissati dei principi generali di intervento che mirano prioritariamente a contrastare lo sviluppo di meccanismi locali e/o di meccanismi fragili e, quindi, a migliorare il comportamento globale della costruzione, tenendo sempre presente che trattasi di un edificio tutelato e di valore storico artistico.

Alla luce di tali considerazioni trattandosi di un bene di interesse culturale ricadente in zona dichiarata a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'art. 29 del DLgs 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, è possibile limitarsi ad **interventi di miglioramento**, ovvero interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3 delle NTC2018.

Il progetto degli interventi garantisce la conservazione dell'architettura in tutte le sue declinazioni, ed è proporzionato agli obiettivi di sicurezza e durabilità, contenendo gli interventi in modo tale da produrre il minimo impatto sul manufatto storico. In particolare, l'obiettivo principale dell'intervento strutturale è quello di **riportare la struttura alla configurazione originaria di progetto**, eliminando tutte quelle trasformazioni e modifiche che si sono succedute nel corso degli anni.

In linea generale gli interventi, anche non sismici, sono primariamente finalizzati alla **eliminazione o riduzione significativa di carenze gravi legate ad errori di progetto e di esecuzione, a degrado, a danni, a trasformazioni**, etc. per poi prevedere l'eventuale rafforzamento della struttura esistente, anche in relazione ad un mutato impegno strutturale. Si evidenzia che, così come indicato chiaramente nelle NTC2018, la scelta del tipo, della tecnica, dell'entità e dell'urgenza dell'intervento dipende dai risultati della fase di valutazione dell'edificio allo stato attuale, dovendo mirare prioritariamente a contrastare lo sviluppo di meccanismi locali e/o di meccanismi fragili e, quindi, a migliorare il comportamento globale della costruzione.

La scelta delle tecniche d'intervento è stata improntata la preferenza a quelle **meno invasive e maggiormente compatibili con i criteri della conservazione**, tenendo conto dei requisiti di sicurezza e durabilità. Dovranno essere privilegiati gli **interventi di tipo reversibile** in grado di trasformare in

modo non permanente l'edificio ed i nuovi materiali, risultanti dall'innovazione tecnologica, sono stati valutati alla luce dei criteri di compatibilità e durabilità nel tempo, in relazione alla materia storica.

5.2. INTERVENTI STRUTTURALI E COSTRUTTIVI

Tenuto conto degli obiettivi del progetto architettonico e impiantistico, volto al miglioramento della fruibilità dell'immobile, gli interventi sulle strutture comprendono:

- Interventi volti ad incrementare la resistenza e duttilità nei maschi murari
- Realizzazione di nuove piattabande
- Consolidamento degli archi dei vani di passaggio;
- Realizzazione di nuovi solai e rinforzo dei solai esistenti
- Intervento di consolidamento della volta a q. (+15.75 m) di copertura della Sala Sisto V
- Rinforzo delle murature mediante posa in opera di nastri FRCM;
- Posa in opera di nuove catene
- consolidamento delle rampe della scala B esistente
- realizzazione dei nuovi collegamenti verticali (scale e ascensori).

Gli interventi sulle strutture previsti, volti a ridurre la vulnerabilità sismica, sono stati valutati nel quadro generale della conservazione della costruzione. L'obiettivo principale resta sempre la conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato.

L'intervento strutturale ricade nella categoria degli **interventi di miglioramento** (par. 8.4.2 delle NTC2018), finalizzati a conseguire un aumento della sicurezza della costruzione. In questa categoria ricadono tutti gli interventi che possono determinare modifiche, anche significative, del comportamento strutturale locale o globale operando o variazioni di rigidezza, resistenza o capacità deformativa di singoli elementi o di porzioni della struttura, o introducendo nuovi elementi strutturali. Come specificato nel § 8.3 delle NTC, per questa categoria di interventi la valutazione della sicurezza è obbligatoria e finalizzata a determinare l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, cui la struttura può resistere con il grado di sicurezza richiesto. Essa riguarderà necessariamente, oltre ai possibili meccanismi locali, la struttura nel suo insieme.

Per la combinazione sismica delle azioni, il valore di \square_{EE} definito dalle NTC e introdotto al § C.8.3 può essere minore dell'unità; in particolare, per le costruzioni tutelate di interesse storico il valore di \square_{EE} è a seguito degli interventi di miglioramento deve essere comunque non minore di 0,1.

Occorre segnalare che un approfondimento andrà fatto sulle strutture voltate della sala Sisto V: all'intradosso è visibile un quadro lesionativo che interessa principalmente il lato verso vico Maiorani con lesioni aventi giacitura perpendicolare alla generatrice della volta stessa. Il Comune di Napoli ha difatti eseguito due saggi puntuali di tipo diretto (all'imposta e in chiave alla volta) per la messa a giorno dell'estradosso della volta stessa. Non è stato possibile effettuare indagini all'intradosso, poiché la Sala Sisto V ricade in altra proprietà.

Per avere un quadro completo dello stato di conservazione della struttura sarà dunque necessario effettuare, prima dell'esecuzione dell'intervento di consolidamento previsto in progetto, degli ulteriori approfondimenti estendendo le indagini all'intera struttura una volta che questa sarà messa in sicurezza con una idonea puntellatura e con la rimozione dei riempimenti.

6. IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti elettrici sono stati progettati nell'osservanza delle leggi, dei decreti, le circolari, le Norme UNI e le Norme CEI, guide incluse, che nel loro insieme sono applicabili alla struttura in oggetto. Di conseguenza tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle NORME CEI, guide incluse, alle norme UNI e nel rispetto di tutta la legislazione vigente alla data di esecuzione delle opere. Inoltre, nella realizzazione degli impianti si dovranno utilizzare componenti con marchio IMQ oppure rispondenti alle relative Norme CEI e Norme UNI e dovranno avere marcatura CE.

6.1. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE

L'edificio in oggetto è destinato ad ospitare una biblioteca storica con relativi archivi ed uffici per il personale addetti, distribuiti tra i livelli +12,52, + 15,75, +19,56

Si calcola, mediamente, che, tra il personale addetto ed i visitatori, il complesso potrebbe ospitare almeno 100 persone contemporaneamente con una densità di affollamento al piano non inferiore alle 30 persone.

Pertanto, per la densità di affollamento ipotizzata, e con un carico di incendio ipotizzabile, maggiore o uguale a 30, il complesso può essere classificato come un edificio a maggior rischio in caso di incendio.

Questo tipo di classificazione trova riscontro negli articoli delle Norme CEI 64-8 sezione 7, che negli articoli che di seguito si citano, elenca i principali provvedimenti da adottare, nella progettazione e costruzione dell'impianto elettrico affinché, siano ridotti al minimo le cause conseguenti ad un ipotetico incendio.

6.2. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI PREVISTI IN PROGETTO

Gli impianti previsti nella presente progettazione sono i seguenti:

1. quadri elettrici,
2. impianto di illuminazione interno normale e di sicurezza, corpi illuminanti e apparecchi di comando,
3. impianto di prelievo di energia tramite prese elettriche,
4. impianto telefonico e trasmissione dati,
5. impianto di diffusione sonora allarmi,
6. impianto di rivelazione automatica di incendio,
7. impianto di allarme (TVcc – Antintrusione)
8. impianto allarme bagni handicappati,
9. impianto di terra e di protezione,

La progettazione è stata eseguita conformemente alle direttive imposte dalla Guida CEI02 e alle esigenze di funzionalità della struttura in oggetto.

6.3. FORNITURA ENERGIA IN BASSA TENSIONE (SISTEMA TT) – DATI DI PROGETTO

Per quanto riguarda l'alimentazione elettrica, è prevista una fornitura trifase in bassa tensione 400/230V da una cabina elettrica Enel, di zona, a servizio di vari utenti. Il punto di consegna energia avviene mediante un contatore di energia fornito dall'Azienda erogatrice del servizio.

6.4. QUADRI ELETTRICI

È prevista la realizzazione dei seguenti quadri elettrici principali:

- QUADRO ELETTRICO CONSEGNA ENERGIA 1 (ESTERNO) (Q.E.CONS.1.)
- QUADRO ELETTRICO GENERALE (P. TERRA) (Q.E.GEN.)
- QUADRO ELETTRICO PIANO + 12.51 (Q. + 12.51) (Q.E.1)
- QUADRO ELETTRICO PIANO + 15.75 (Q + 15.75) (Q.E.2.)
- QUADRO ELETTRICO PIANO + 19.56 (Q + 19.56) (Q.E.3.)
- QUADRO ELETTRICO CDZ (Copertura) (Q.E.C.d.Z.)

Tutti i quadri saranno realizzati a scomparti modulari in lamiera elettrozincata sulle due facce, spessore 10/10 (pannelli laterali 10/10).

Saranno tutti adatti per installazione all'interno con un grado di protezione non inferiore a IP31, muniti di porta a vetri con serratura YALE e con caratteristiche elettriche sufficienti a resistere ad ogni tipo di sollecitazione elettromeccanica, nel punto di installazione

6.5. DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Per distribuzione elettrica si intende l'insieme dei cavi e delle condutture necessarie a realizzare i collegamenti tra il quadro generale di bassa tensione e i quadri del piano, e gli utilizzatori

Il sistema di distribuzione è del tipo TT, per cui le linee in partenza dal quadro generale di b.t. sono protette con interruttori automatici magnetotermici multipolari.

Al quadro generale risultano collegati:

- i quadri di piano;
- i quadri delle centrali tecnologiche;
- gli impianti di trasporto verticale;

Come di norma, i quadri di piano saranno installati in un locale tecnologico di piano o in posizione non accessibile al pubblico e protetti con sportello a chiave, i cavi di collegamento, tra il quadro generale e i quadri di piano, sono posati su canali portacavi in acciaio di tipo a filo, installati all'interno del controsoffitto dei corridoi.

Sono stati previsti per le montanti di alimentazione dei quadri e le utenze direttamente alimentate dal quadro Q.E.Gen. cavi non propaganti l'incendio, come prescritto dalle Norme CEI 20-22 II.

Sono previsti, inoltre, anche sbarramenti antifiamma, come raccomandato dalle Norme CEI 64-8 e 11.17 all'art. 3.7.03.

Il progetto, pertanto, prevede sbarramenti antifiamma tipo Fire-Barrier nel passaggio delle condutture, attraverso le pareti del cavedio ad ogni piano

La sigillatura dei passaggi di cui sopra può essere realizzata utilizzando materiali con componenti in polveri raccolte in sacchetti o paste contenute in tubetti, o ancora con tronchi di tubo inseriti nella parete e a loro volta sigillati.

Si prevedono i seguenti tipi di cavo:

- Cavi unipolari e multipolari con guaina tipo FG16OM16 0.6/1kV con conduttore in corda rigida o flessibile di rame ricotto stagnato; isolamento elastometrico reticolato di qualità G16; guaina termoplastica di qualità a ridotto sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi rispondenti alle NORME CEI 20-22II, 20-35, 20-37;
- Cavi unipolari in corda di rame elettrolitico isolati in PVC, tipo FS17, non propaganti l'incendio, a norma CEI 20-22 II, non propaganti la fiamma a norma CEI 20-35;
- Cavi unipolari e multipolari resistenti al fuoco con guaina tipo FTG10OM1 0.6/1kV rispondenti alle NORME CEI 20-45; 20-36 in rame ricotto con barriera ignifuga, isolamento elastometrico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica speciale di qualità M1 (tpi RF 31-22 PIRELLI O SIMILARE).

6.6. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Il progetto e l'esecuzione degli impianti terrà conto di:

Progetto Esecutivo Complesso San Lorenzo Maggiore

Aecode srl - R.O.M.A. Consorzio - arch. Rosa Porricelli - ing. Gaetano Sagliocca - dott. Geol. Fabio De Vincentiis - arch. Dario De Angelis

- Assicurare la protezione termica delle linee
- Garantire un livello di illuminazione normale tale da rendere agevole le operazioni svolte nelle aree interessate
- Garantire una illuminazione di sicurezza lungo le vie di esodo ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza
- Segnalare in modo opportuno le vie di esodo
- Eseguire una equalizzazione del potenziale sulle masse accessibili
- Realizzare una efficace protezione contro i contatti diretti ed indiretti
- Garantire una ragionevole protezione contro le sovratensioni

6.7. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE

GENERALITÀ

Gli ambienti del complesso si possono suddividere nelle seguenti principali categorie tipo:

- uffici individuali con una o più postazioni di lavoro principale
- uffici con due o più addetti dove ogni persona ha una prestazione di lavoro ben precisa e confinata
- sale riunioni,
- corridoi,
- archivi, deposito libri
- locali tecnologici

I parametri di progetto da considerare per queste destinazioni possono essere così riassunti:

- adeguato illuminamento
- uniformità di illuminamento sul piano di lavoro
- limitazione dell'abbagliamento diretto e riflesso
- tonalità di luce idonea
- resa di calore ottimale
- equilibrio delle luminanze
- risparmio energetico.

Tale impianto prevede l'utilizzo, negli uffici, di apparecchi luminosi tipo panel led da incasso con sorgente a led; negli archivi dove il carico di incendio risulta molto elevato sarà utilizzati gli stessi apparecchi con un grado di protezione IP 55; nei bagni saranno utilizzati apparecchi illuminanti tipo down-light comandati da rivelatori di presenza per il comando delle luci, in modo da evitare che, questi, restino accesi anche in assenza di persone. Le accensioni potranno essere forzate mediante interruttori unipolari in scatola isolante incassata a parete. Nelle zone comuni, corridoi saranno utilizzati le stesse tipologie di apparecchi, le accensioni saranno centralizzate sul quadro elettrico servizi generali, e sarà possibile il comando anche locali.

La presenza di video-terminali nelle zone uffici rende più complesso il compito visivo poiché le superfici del monitor e della tastiera sono altamente riflettenti, inoltre il passaggio da compiti visivi sul piano orizzontale (scrivanie) a compiti visivi sul piano verticale sottopone l'occhio dell'operatore a continui adattamenti e accomodamenti con conseguente affaticamento visivo.

Per ciò che concerne l'impianto di illuminazione in dette zone il problema si risolve installando apparecchi illuminanti che offrono livelli di luminanza al di sotto delle curve CIE (limite di abbagliamento); pertanto nell'impianto in costruzione saranno adoperati per questi ambienti apparecchi con UGR < di 19

La ripartizione fotometrica degli apparecchi illuminanti sarà quella tipo batwing (ala di pipistrello). Gli apparecchi illuminanti saranno equipaggiati con lampade a led aventi le seguenti caratteristiche:

Potenza: dati di progetto
Tonalità: 3000K

Indice di resa cromatica Ra: 80 (1B)

La determinazione dell'illuminamento medio è stata calcolata in base alle tabelle della Norma UNI EN 12464-1 come di seguito riportato:

11.2 LIVELLI DI ILLUMINAMENTO MEDIO

	Lx	UGR _L	Ra	
• Aree di circolazione e corridoi:		150	28	40
• Scale e pianerottoli		150	25	80
• Locali tecnologici (centrali)		200	25	60
• Locali archivio/deposito		200	25	80
• Uffici, postazioni lavoro	500	19	80	
• Archivio centrale				
• Servizi WC		200	25	80
• Sala espositiva e sala Conferenza		300	22	80

I valori della tabella, di cui sopra, si riferiscono ai requisiti minimi dell'impianto di illuminazione nel presente progetto.

I livelli di illuminazione previsti sono realizzati utilizzando generalmente lampade apparecchi con sorgenti luminose a led, come indicato nelle tavole di progetto, e aventi tonalità di colore di 3000K.

6.8. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto di illuminazione di sicurezza è costituito da:

- Apparecchi illuminanti per segnaletica di sicurezza con unità elettroniche autoalimentate, con autonomia di 1 ora, di tipo SE, tempo di ricarica 12 h, completi di scritte e pittogrammi indicanti le uscite di sicurezza, dotati di circuito di autodiagnosi.
- Unità elettroniche di emergenza ad alimentazione singola (inverters e batterie al Ni-Cd)), con autonomia di 1 ora, tempo di ricarica 12 h, dotati di circuito di autodiagnosi, posti all'interno degli stessi apparecchi per l'illuminazione ordinaria dei corridoi o delle zone frequentate dal pubblico, posti ad intervalli regolari come indicato sulle tavole di progetto, per realizzare l'illuminazione di sicurezza lungo le vie di esodo.

I livelli di illuminamento da realizzare ad 1 metro dal pavimento saranno:

- 2 lux medi
- 5 lux lungo i percorsi di fuga

6.9. IMPIANTO PRESE DI ENERGIA DATI E TELEFONICHE

Il prelievo dell'energia elettrica avverrà mediante prese di energia installate in quadretti portaprese secondo il seguente criterio:

- posto di lavoro, uffici:
 - 1 presa schuko 10/16 A 2P+T 220V su rete continuità
 - 2 prese lineari 10/16 A 2P+T 220V su rete normale
 - 1 presa RJ45 per dati
 - 1 presa RJ45 per fonia
- posto di lavoro, Archivi depositi:
 - 1 presa schuko 10/16 A 2P+T 220V su rete normale
 - 1 presa lineare 10/16 A 2P+T 220V su rete normale
 - 1 presa RJ45 per dati

In ogni ambiente sarà predisposta una presa unel 10/16 A 2P+T per apparecchi di pulizia su rete normale, ad altezza di 0,30m dal pavimento.

Nei corridoi e in ciascun ambiente saranno installate prese unel 10/16 A 2P+T per apparecchi di pulizia su rete normale ad altezza di 030 m dal pavimento.

Nei locali servizi igienici, oltre alla presa per pulizia sarà installata una presa 16 A 220V 2P+T, in scatola da incasso a parete interbloccata con interruttore/sezionatore bipolare con un polo protetto per l'asciugamani elettrico, posta a 110 cm dal pavimento e per il boiler a 2,25 m dal pavimento, almeno una per ogni servizio.

Nelle centrali tecnologiche è prevista l'installazione di un quadretto prese tipo CEE 17 con una presa 380V-16 A, una presa 220V-16A con interruttore di blocco meccanico, e due prese lineari 10/16 A, con interruttore generale magnetotermico differenziale di protezione 4P 16 A con $I_{\Delta n}=0,03$ A.

I cavi di alimentazione dei quadretti e delle prese saranno di tipo unipolare installati entro tubazioni sottopavimento o sottotraccia a parete.

Le derivazioni saranno realizzate all'interno di scatole di derivazioni mediante giunzioni protette da morsetti a cappuccio.

I cavi di derivazione avranno sezione non inferiore a 4mm² e si attesteranno sull'interruttore di protezione di ogni singolo gruppo prese.

Tutti i poli centrali delle prese saranno connessi all'impianto di protezione con un conduttore di sezione non inferiore a quello della fase di alimentazione.

Le dorsali di alimentazione dei quadretti portaprese e delle prese occuperanno tubazioni distinte da quelle degli impianti di segnale e le derivazioni avverranno in cassette distinte.

7. IMPIANTI MECCANICI

7.1. IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE

Di seguito sono illustrati i dati di progetto e le tipologie impiantistiche utilizzati per la progettazione esecutiva degli impianti di condizionamento a servizio del Complesso di S. Lorenzo Maggiore di Napoli sottoposto a restauro, adeguamento funzionale ed impiantistico

Le tipologie impiantistiche adottate sono le seguenti:

- **impianto di condizionamento estivo - invernale ad espansione diretta del tipo VRV** per le seguenti aree funzionali:
 - "Uffici ed archivi", piano q.19,75;

- "Uffici ed archivi", piano q.15,75;

Le unità interne previste sono:

- unità a parete;
 - unità del tipo a cassetta a quattro vie da incasso,
- **impianto di condizionamento estivo - invernale a tutt'aria con unità di condizionamento a pompa di calore (Roof – top)** per "Archivio"

7.2. IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI

Per ciascun servizio igienico è garantita un ricambio pari a 10 vol./h, in estrazione.

L'estrazione avverrà mediante griglie di ripresa, montate direttamente sulla canalizzazione, che riprenderanno l'aria dai corridoi e/o dagli ambienti adiacenti attraverso griglie di transito, montate sulle porte di accesso.

L'impianto di estrazione sarà in grado di realizzare all'interno dei servizi igienici una condizione di depressione che impedirà la fuoriuscita di aria maleodorante.

7.3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto di alimentazione idrica ha il compito di fornire l'acqua potabile proveniente dalla rete idrica comunale alle varie utenze presenti all'interno del complesso in oggetto, in particolare ai diversi gruppi di servizi igienici. Il collegamento della rete di distribuzione idrica interna alla rete dell'acquedotto cittadino, avverrà in prossimità dell'ingresso al complesso sul Vico Maiorani, predisponendo in apposito pozzetto tutti i necessari organi di intercettazione (valvole di sezionamento). La produzione di acqua calda sarà avverrà a mezzo di scaldacqua termoelettrici da installare a vista.

Tutta la rete di distribuzione esterna sarà realizzata interrata in acciaio zincato coibentato con raccordi filettati.

8. IMPIANTO DI SPEGNIMENTO MANUALE AD IDRANTI

La rete idranti indipendente dal resto del complesso e collegata all'acquedotto cittadino sarà progettata in conformità alla norma UNI 10779.

Non essendo riportata alcuna attività comparabile nel **D.M. 20/12/12** – Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, si è fatto ricorso alla Norma UNI 12485, per classificare il livello di rischio dell'attività attribuibile ad OH2, a cui corrisponde un livello di pericolosità nella Norma UNI 10779 pari a 2.

La rete di distribuzione interna sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato poste, a vista, in cavedi o all'interno di controsoffitti.

Gli idranti interni verranno posizionati per lo più in vicinanza delle porte di accesso dall'esterno, in prossimità delle scale e delle vie di esodo in modo tale da proteggere tutta la superficie, cosicché ogni zona venga a trovarsi a non più di cinque metri dalla lancia di erogazione collegata ad una tubazione flessibile di 20 m. La superficie specifica di protezione per ciascuno di essi non supera il limite di 1000 m².

9. ELENCO ELABORATI

Codice Elaborato	Titolo	Scala
ESE_EG	ELABORATI GENERALI	
ESE_EG_00_Rev.02	ELENCO ELABORATI	
ESE_EG_01_Rev.02	RELAZIONE GENERALE	
ESE_EG_02_Rev.02	RELAZIONE STORICA	
ESE_EG_03a_Rev.02	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI ARCHITETTONICI E STRUTTURALI	
ESE_EG_03b_Rev.02	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
ESE_EG_04a_Rev.02	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA: MANUALE D'USO	
ESE_EG_04b_Rev.02	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA: MANUALE DI MANUTENZIONE	
ESE_EG_04c_Rev.02	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA: PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	
ESE_EG_05_Rev.02	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
ESE_EG_06_Rev.02	SCHEMA DI CONTRATTO	
ESE_SIC	PIANO PER LA SICUREZZA E COORDINAMENTO	
ESE_SIC_01_Rev.02	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	
ESE_SIC_02_Rev.02	LAYOUT DI CANTIERE	
ESE_SIC_02b_Rev.02	LAYOUT DI CANTIERE – FASI REALIZZAZIONE COPERTURA	
ESE_SIC_03_Rev.02	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI (GANTT)	
ESE_SIC_04_Rev.02	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	
ESE_SIC_05_Rev.02	ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI	
ESE_SIC_06_Rev.02	FASCICOLO DELL'OPERA	
ESE_EE	ELABORATI ECONOMICI	
ESE_EE_01_Rev.02	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	
ESE_EE_02_Rev.02	ELENCO PREZZI UNITARI	
ESE_EE_03_Rev.02	ANALISI PREZZI	
ESE_EE_04_Rev.02	INCIDENZA MANODOPERA	
ESE_EE_05_Rev.02	INCIDENZA SICUREZZA	
ESE_EE_06_Rev.02	QUADRO ECONOMICO	
ESE_SP	RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE	
ESE_SP_01_Rev.02	RELAZIONE TECNICA ASPETTI ARCHITETTONICI	
ESE_SP_02_Rev.02	RELAZIONE GEOLOGICA	
ESE_SP_03a_Rev.02	RELAZIONE TECNICA ASPETTI STRUTTURALI	
ESE_SP_03b_Rev.02	RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE – modello di calcolo	
ESE_SP_03c_Rev.02	RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE – verifiche strutturali	
ESE_SP_03d_Rev.02	RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE - ascensore	
ESE_SP_03e_Rev.02	RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI	
ESE_SP_04a_Rev.02	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	

ESE_SP_04b_Rev.02	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
ESE_SP_05_Rev.02	RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE	
ESE_SP_06_Rev.02	CENSIMENTO E PROGETTO DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	
ESE_RI	RILIEVO	
ESE_RI_00_Rev.02	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO	varie
ESE_RI_01_Rev.02	RILIEVO – PIANTA LIVELLO Q. (0.00) E Q. (+ 3.91), (+6.57)	1:50
ESE_RI_02_Rev.02	RILIEVO – PIANTE A Q. (+ 9,34), (+12.01), (+12.51)	1:50
ESE_RI_03_Rev.02	RILIEVO – PIANTA LIVELLO Q. (+15.75)	1:50
ESE_RI_04_Rev.02	RILIEVO – PIANTA LIVELLO Q. (+19.56)	1:50
ESE_RI_05_Rev.02	RILIEVO – PIANTA LIVELLO COPERTURE	1:50
ESE_RI_06_Rev.02	RILIEVO - SEZIONE TRASVERSALE 1-1' E LONGITUDINALE 2-2'	1:50
ESE_RI_07_Rev.02	RILIEVO - SEZIONE LONGITUDINALE 3-3' E TRASVERSALE 4-4'	1:50
ESE_RI_08_Rev.02	RILIEVO MATERICO E DEGRADO – PROSPETTO SU VICO MAIORANI E PROSPETTO SU CORTILE INTERNO	1:50
ESE_AR	PROGETTO ARCHITETTONICO E DI RESTAURO	
ESE_AR_01_Rev.02	PROGETTO – PERCORSI E FUNZIONI – PIANTA LIVELLO Q. (0.00), (+3.91), (+6.57)	1:50
ESE_AR_02_Rev.02	PROGETTO – PERCORSI E FUNZIONI – PIANTA LIVELLO Q. (+9.34), (+12.51)	1:50
ESE_AR_03_Rev.02	PROGETTO – PERCORSI E FUNZIONI – PIANTA LIVELLO Q. (+15.75)	1:50
ESE_AR_04_Rev.02	PROGETTO – PERCORSI E FUNZIONI – PIANTA LIVELLO Q. (+19.56)	1:50
ESE_AR_05_Rev.02	PROGETTO – DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI – PIANTA LIVELLO Q. (+3.91), (+6.57), (+9.34)	1:50
ESE_AR_06_Rev.02	PROGETTO – DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI – PIANTA LIVELLO Q. (+12.51), (+15.57)	1:50
ESE_AR_07_Rev.02	PROGETTO – DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI – PIANTA LIVELLO Q. STRALCIO PIANTA DELLE COPERTURE	1:50
ESE_AR_08_Rev.02	PROGETTO – DEMOLIZIONI E COSTRUZIONI – SEZIONI 1-1' E 2-2'	1:50
ESE_AR_09_Rev.02	PROGETTO – DEMOLIZIONI E COSTRUZIONI – SEZIONI 3-3' E 4-4'	1:50
ESE_AR_10_Rev.02	PROGETTO – DEMOLIZIONI E COSTRUZIONI – PROSPETTI	1:50
ESE_AR_11_Rev.02	PROGETTO – PIANTA LIVELLO Q. (0.00), (+3.91), (+6.57)	1:50
ESE_AR_12_Rev.02	PROGETTO – PIANTE LIVELLI AMMEZZATI CORPI SCALA Q. (+9.34), (+12.51)	1:50
ESE_AR_13_Rev.02	PROGETTO – PIANTA LIVELLO Q. (+15.75)	1:50
ESE_AR_14_Rev.02	PROGETTO – PIANTA LIVELLO COPERTURA	1:50
ESE_AR_15_Rev.02	PROGETTO - SEZIONE TRASVERSALE 1-1' E LONGITUDINALE 2-2'	1:50
ESE_AR_16_Rev.02	PROGETTO - SEZIONE LONGITUDINALE 3-3' E TRASVERSALE 4-4'	1:50
ESE_AR_17_Rev.02	ABACO DEGLI INFISSI	1:50
ESE_AR_18_Rev.02	PROGETTO - NUOVI SERVIZI IGIENICI	VARIE
ESE_AR_19_Rev.02	ABACO DEI PARTICOLARI	VARIE

ESE_ST	PROGETTO STRUTTURALE	
ESE_ST_01_Rev.02	PIANTA A Q +12.28M/+12.51m - INTERVENTI SUI SETTI MURARI	1:50

ESE_ST_02_Rev.02	CARPENTERIA A Q +12.28/+12.51m - INTERVENTI SUGLI IMPALCATI	1:50
ESE_ST_03_Rev.02	PIANTA A Q +15.75 - INTERVENTI SUI SETTI MURARI	1:50
ESE_ST_04_Rev.02	CARPENTERIA A Q +15.75m - INTERVENTI SUGLI IMPALCATI	1:50
ESE_ST_05_Rev.02	PIANTA A Q +19.56 - INTERVENTI SUI SETTI MURARI	1:50
ESE_ST_06_Rev.02	CARPENTERIA A Q +19.56m - INTERVENTI SUGLI IMPALCATI	1:50
ESE_ST_07_Rev.02	CARPENTERIA A Q +23.84m - INTERVENTI SUGLI IMPALCATI CARPENTERIA DELLA COPERTURA IN LEGNO	1:50
ESE_ST_08_Rev.02	SEZIONE 1-1'	1:50
ESE_ST_09_Rev.02	PROSPETTO SU VICO MAIORANI - INTERVENTI DI INCATENAMENTO	VARIE
ESE_ST_10_Rev.02	INTERVENTO DI RINFORZO DELLA VOLTA A Q. (+15.75m)	VARIE
ESE_ST_11_Rev.02	INTERVENTI SUGLI IMPALCATI - DETTAGLI COSTRUTTIVI	VARIE
ESE_ST_12_Rev.02	INTERVENTI SULLE MURATURE - DETTAGLI COSTRUTTIVI	VARIE
ESE_ST_13_Rev.02	NUOVE COPERTURE IN LEGNO	VARIE
ESE_ST_14_Rev.02	COLLEGAMENTI VERTICALI SCALA A E SCALA B	VARIE
ESE_ST_15_Rev.02	NUOVO ASCENSORE E IMPALCATO A Q. (+3.90)	VARIE
ESE_IE	PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
ESE_IE_01_Rev.02	SCHEMA ALTIMETRICO QUADRI ELETTRICI	-
ESE_IE_02_Rev.02	IMPIANTO DI TERRA E ILLUMINAZIONE SCALE A Q.0.00; Q.3.91; Q. 6.57; Q.9.34	1:50
ESE_IE_03_Rev.02	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA Q.+12.51	1:50
ESE_IE_04_Rev.02	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA Q.+15.75	1:50
ESE_IE_05_Rev.02	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA Q.+19.56	1:50
ESE_IE_06_Rev.02	IMPIANTO PRESE DI ENERGIA E TELEFONIA/DATI Q.+12.51	1:50
ESE_IE_07_Rev.02	IMPIANTO PRESE DI ENERGIA E TELEFONIA/DATI Q.+15.75	1:50
ESE_IE_08_Rev.02	IMPIANTO PRESE DI ENERGIA E TELEFONIA/DATI Q.+19.56	1:50
ESE_IE_09_Rev.02	IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI DIFFUSIONE SONORA E TVcc Q.+12.51	1:50
ESE_IE_10_Rev.02	IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI DIFFUSIONE SONORA E TVcc Q.+15.75	1:50
ESE_IE_11_Rev.02	IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI DIFFUSIONE SONORA E TVcc Q.+19.56	1:50
ESE_IE_12_Rev.02	QUADRI ELETTRICI - QUADRI ELETTRICI	-

10. ASPETTI ECONOMICI

L'importo complessivo dei lavori ammonta ad **Euro 2'466'718,79** comprensivi di **Euro 26'774,39** per oneri per la sicurezza diretti, cui si aggiungono **Euro 14'043,96** di oneri per attuazione dei Piani per la sicurezza per un totale di **Euro 2'480'762.75**.

Il costo della manodopera è pari ad **Euro 694'237,24**.