



REGIONE SICILIANA ASSESSORATO ALLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITA'

DIPARTIMENTO DELLE
INFRASTRUTTURE, DELLA MOBILITA'
E DEI TRASPORTI

DIPARTIMENTO
REGIONALE TECNICO



MINISTERO DELLA GIUSTIZIA
TRIBUNALE DI CATANIA



COMUNE DI CATANIA

**NUOVI UFFICI GIUDIZIARI VIALE AFRICA
CATANIA**

**CIG: 8204682DC3
CUP: D62H16000010002**

ELABORATO:

G 02

ELABORATI GENERALI

TITOLO DELL'ELABORATO:
RELAZIONE GENERALE

COD. ELABORATO:
UG.PE.GEN.01.RE.01

SCALA:
n.d.

REV:
00

DATA:
23-09-2021

GRUPPO DI LAVORO:

MANDATARIA:

Cibinel - Laurenti - Martocchia architetti associati

Arch. Fabio Cibinel

Arch. Roberto Laurenti

Arch. Giorgio Martocchia

Via Alessio Baldovinetti 19, 00142 Roma, P.IVA: 00433661000

MANDANTI:

Studio di Ingegneria Stancanelli-Russo

Ing. Antonio Russo

Ing. Ignazio Stancanelli

Ing. Emanuele Stancanelli

Ing. Anna Stancanelli

Arch. Francesca Barozzo

Ing. Vincenzo Sichera

Via De Caro 104, 95126 Catania, C.F./P.IVA: 03745630875

Ing. Claudio Consoli

Via Raona 1, 98050 Santa Marina Salina (ME), C.F.: CNSCLD58528C351Y, P.IVA: 02679640874

Ing. Melita Pennisi

Via Angelo Musco 13, 95021 Aci Castello (CT), C.F.: PNNMLT80D57C351D, P.IVA: 04917730879

Comma engineering società di ingegneria cooperativa

Ing. Giuseppina Cellino Cauda

Ing. Cesare Costantino

Ing. Salvatore Asero

Ing. Claudio Carbone

Arch. Salvatore Angelo Contratto

Ing. Luigi Asero

Ing. Giulia La Ganga Vasta

Ing. Daniele Giovanni Piazzese

Ing. Salvatore Rigaglia

Ing. Antonino Russo

Arch. Antonino Salanitro

Via Aldebaran 21, 95124 Catania, C.F./P.IVA: 05459940879

Ing. Rosario Rosso

Via Salvatore Gueli 13, 97012 Chiaramonte Gulfi (RG), C.F.: RSSRSP83C051B539
P.IVA: 01710260884

Dott. Geol. Salvatore Palillo

Via Fratelli Vigna, 94100 Enna, C.F.: PLLSVT67R29C342G, P.IVA: 01009341066

PROGETTO ESECUTIVO

FIRME AUTOGRAFE E TIMBRI SOSTITUITI A MEZZO STAMPA - ORIGINALE FIRMATO DIGITALMENTE

RELAZIONE GENERALE

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	ASPETTI ARCHITETTONICI	3
3.	ASPETTI STRUTTURALI	9
4.	ASPETTI IMPIANTISTICI E TECNOLOGICI	9
5.	ASPETTI DELLA SICUREZZA.....	17
6.	ASPETTI DELLA PREVENZIONE INCENDI.....	19
7.	CONCLUSIONI	21

1. INTRODUZIONE

La COMMISSIONE REGIONALE DEI LAVORI PUBBLICI nella riunione del 14/07/2021 approvava il Progetto Definitivo dei lavori per la realizzazione dei “Nuovi uffici giudiziari da erigersi in viale Africa, Catania” per l’importo complessivo di € 45.000.000,00.

Con nota PEC del 30/07/2021 la Stazione appaltante procedeva a comunicare allo scrivente RTP incaricato l’approvazione sopra citata, assegnando il previsto termine di giorni 30 (trenta) per la consegna della progettazione esecutiva.

A seguito di motivate istanze inoltrate dallo scrivente RTp prima in data 19/08/2021 e successivamente in data 24/08/2021, tale termine veniva differito dapprima al 13/09/2021 ed infine al 23/09/2021 con nota prot. 132332 del 26/08/2021 del Dirigente Generale del committente Assessorato Regionale Infrastrutture.

2. ASPETTI ARCHITETTONICI

L'opera sarà realizzata nell'area ove sino a qualche mese orsono sorgeva l'Edificio Poste Italiane, oggi demolito a cura della stessa committenza. La Nuova Cittadella Giudiziaria accoglierà la sede del Tribunale di Catania con le sezioni di Tribunale Civile e Corte d'Appello per quanto riguarda Civile e Lavoro, ad oggi localizzate in diversi edifici locati dal Tribunale stesso dislocati in diverse zone del Comune di Catania; accoglierà, inoltre, uffici della Polizia di Stato, dell'Arma dei Carabinieri, della Guardia di Finanza, dei Vigili Urbani e del Comune di Catania. Saranno previste anche zone ristorazione, locali a disposizione per uffici e due piani dedicati a Parcheggio.

L'area si trova in una parte di tessuto urbano densamente edificato, caratterizzato dalla presenza di opifici realizzati fra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento, in gran parte in disuso, in parte recuperati per altre funzioni; fra il Viale Africa, ad ovest, e la sede ferroviaria della linea Catania Messina, in uscita dalla vicina stazione centrale delle ferrovie dello stato, ad est. Il viale Africa, importante arteria cittadina, collega la Circonvallazione (raggiunta mediante il viale Alcide De Gasperi, di prossima ultimazione, con la circumvallazione di Catania) con la Stazione Ferroviaria, il Porto e l'uscita sud di Catania. Su quest'asse corre la linea metropolitana con le fermate Galatea e Giovanni XIII a poche centinaia di metri dal lotto in argomento. Ai due margini di Viale Africa, perpendicolarmente allo stesso, si distendono rispettivamente Viale dei Martiri della Libertà (in corrispondenza del Piazzale della Stazione) e l'asse dei Viali (in corrispondenza di Piazza Europa). A sud del lotto è presente il principale polo fieristico della Sicilia Orientale, "Le Ciminiere", il terminal Bus urbani ed extraurbani. Ad est del lotto si snoda l'ampia sede ferroviaria con circa 16 binari e a seguire il mare, con una costa caratterizzata dalla scogliera vulcanica.

L'edificio, oltre a puntare sulla qualità e sull'attrattività, perseguirà l'obiettivo dell'inserimento e del confronto con la realtà circostante. L'idea è quella di un luogo che si apra alla città nella ricerca della condivisione degli spazi pubblici e nel rispetto della sicurezza dei cittadini.

La ripartizione dei pieni e dei vuoti, la stratificazione di più funzioni distinte si rapportano fra loro costituendo un polo di attrazione urbana. Tale interconnessione viene sottolineata dalla presenza della grande piazza che si apre sul mare come un vassoio che accoglie i vari elementi del progetto. I

vari corpi costituenti il progetto, forme architettoniche rigorose, sono saldati insieme dallo spazio urbano ritrovato (la piazza), che diventa il tratto distintivo dell'intero intervento. L'interno si relaziona con l'esterno ai vari livelli mediante le vetrate schermate da *brise soleil* dal ritmo variabile. Lo spazio pubblico cambia quota creando punti panoramici e, dove necessario, diventa privato e protetto. La qualità dell'architettura parla il linguaggio contemporaneo della sostenibilità che si traduce – nel rispetto della specifica funzione – in scelte progettuali che prevedono l'impiego di fonti di energie rinnovabili, recupero delle risorse, uso di materiali riciclati e riciclabili, ottimizzazione dell'illuminazione e ventilazione naturale, con un sensibile risparmio energetico e un elevato comfort. Si è puntato sull'iconicità dell'intervento e sull'identità del manufatto, sull'integrazione dei principi di sostenibilità col disegno architettonico, ma anche sull'interazione fra spazio costruito e spazio pubblico. Nell'area d'intervento, l'archeologia industriale, la ferrovia, il mare e il tessuto edificato sono elementi che conferiscono un'identità allo luogo e diventano parte del processo di progettazione definendo un dialogo costante tra le parti. Percorsi e fasce verdi hanno lo scopo di creare una connessione con il tessuto urbano e dare continuità a quanto già previsto dall'Amministrazione Comunale (progetto del *waterfront* ed interrimento dell'adiacente ferrovia). Il rapporto fra terra e mare si traduce in scorci e punti di vista privilegiati frutto di composizioni formali che alternano pieni e vuoti, generando uno spazio che si estende visivamente verso l'acqua. Il mare non è più in una quinta scenica ma diventa forma e materia che dialoga con lo spazio costruito. Le scelte progettuali riflettono la necessità di un effettivo incontro tra innovazione tecnologica e innovazione progettuale dell'organismo edilizio, come peraltro sempre avvenuto nel processo di trasferimento tecnologico di nuovi materiali in architettura.

L'idea di edificio intelligente e sostenibile presuppone la creazione di spazi confortevoli e di alta qualità ambientale, ovvero la realizzazione di un "luogo fisico" ma anche di un "luogo di relazioni" non direttamente evidenti e tangibili; un edificio *smart* che, utilizzando soluzioni tecnologiche ed innovative, punti al miglioramento dell'integrazione tra le diverse funzioni che lo caratterizzano. I nuovi Uffici Giudiziari sono stati pensati in quest'ottica, immaginando di garantire elevate prestazioni, sia alla scala micro, identificabile nell'edificio, che a quella macro, cioè a livello di quartiere ed isolato.

Per la scala micro: la progettazione dell'edificio nZEB prevederà l'utilizzo di fonti alternative di energia a sostegno del fabbisogno complessivo, abbattendo i costi di gestione. Gli impianti saranno interamente integrati e ispezionabili in controsoffitto o in cavedi dedicati. La progettazione in ambiente BIM consentirà di implementare i sistemi del *Facility Management*. La scelta dei materiali sarà improntata sul criterio della durabilità, soprattutto in relazione all'ambiente ricco di salsedine in cui l'edificio si trova; per l'involucro esterno, ad esempio, si opterà per una facciata frangisole ventilata realizzata con elementi verticali piani superiori, e in cotto al pianoterra (sottostruttura in alluminio). Gli spazi, interni ed esterni, saranno progettati per essere confortevoli e quelli destinati alla conversazione e al ristoro godranno di una vista particolarmente gradevole.

Per la scala macro: il previsto spazio pubblico accessibile ai cittadini migliorerà la qualità del vivere contemporaneo e diverrà riferimento nei processi di rigenerazione urbana. Con l'intervento proposto la cittadinanza e la pubblica amministrazione sperimenteranno la compenetrazione di funzioni a uso pubblico, pur con la garanzia delle richieste condizioni di sicurezza. La piazza (a quota di viale Africa) e il parco (a quota della ferrovia lato mare) dialogheranno fra loro mediante un sistema articolato di collegamenti pedonali. L'ampio uso del verde caratterizzato da essenze autoctone, a basso fabbisogno idrico (il parco, le terrazze e i tetti verdi, il verde rampicante a chiusura del fronte dei parcheggi interrati) caratterizza l'intervento, ne esalterà la sostenibilità e garantirà l'invarianza idraulica.

La composizione volumetrica individua tre elementi principali secondo i quali si articola la distribuzione delle funzioni, tenendo conto della necessità di differenziare le parti pubbliche da quelle private. Partendo dalle esigenze espresse dalla Committenza, due volumi sovrapposti, denominati Blocco 1 (tre livelli: 0, 1, e 2) e Blocco 2 (due livelli: 3 e 4) sono interamente dedicati al Tribunale civile e alla Corte d'appello mentre il terzo, Blocco 3 (due livelli: 0 ed 1), è destinato alle Forze dell'Ordine (Polstato, VV.UU., CC, GDF). Il Blocco 1 e il Blocco 3, posti a quota della piazza, accolgono le funzioni per le quali è maggiore l'afflusso di pubblico, mentre il Blocco 2, sovrastante la piazza e collegato al Blocco 1, ospita funzioni e spazi più riservati.

I Blocchi 1 e 2 sono stati concepiti in maniera unitaria ma la definizione delle caratteristiche spaziali segue un duplice sviluppo. In particolare, come detto, all'aumentare di quota si riducono le funzioni accessibili al pubblico e ciò si traduce in un'articolazione distributiva in cui gli spazi pubblici dedicati al Tribunale civile e alla Corte d'appello vengono in una certa maniera "compartimentati". I piani terra e primo ospitano il Tribunale civile, mentre il secondo accoglie la Corte d'appello. Ragionamento differente riguarda i piani terzo e quarto, per i quali le funzioni ad uso pubblico sono limitate e pertanto collocate in posizione tale da limitare commistioni fra i flussi. Di seguito si analizzano nel dettaglio gli elementi volumetrici che compongono i nuovi Uffici Giudiziari.

Blocco 1: in rapporto costante con la piazza antistante, il volume si estenderà in alzata su tre livelli e presenta un impianto planimetrico abbastanza regolare con sbalzi che creano zone ombreggiate e terrazze a verde. La forma rettangolare permette di organizzare gli spazi in modo da ottimizzare la superficie a disposizione, tenendo conto delle esigenze legate a ciascuna funzione. Il livello zero presenta un ampio atrio d'ingresso in cui si colloca una scalinata dalla forte valenza architettonica che accompagna il pubblico ai vari piani. Ospita alcuni locali del Tribunale civile e gli uffici e le aule del Giudice di Pace, ufficio rilascio copie – repertorio, ufficio iscrizione a ruolo civile e U.R.P, volontaria giurisdizione. I livelli 1 e 2, invece, sono destinati rispettivamente alle aule del Tribunale civile, agli uffici dei G.O.A., a spazi disponibili all'utilizzo da parte degli avvocati, ed inoltre alle aule della Corte d'appello ed uffici U.N.E.P. Nel dettaglio:

Blocco 2: posto a una quota superiore rispetto alla piazza, il volume si estenderà su due livelli, 3 e 4, e presenta un'articolazione in pianta differente dai livelli sottostanti del Blocco 1. La forma quadrata con l'ampio vuoto centrale focalizza l'attenzione sulla piazza sottostante che ne riceve il beneficio dell'ombreggiamento, cangiante durante l'arco del giorno. Dal punto di vista degli spazi interni, vi è una distinzione fra la zona destinata al Tribunale civile, posta ad ovest (livello 4) e su tutto il livello 3, e quella riservata alla Corte d'appello, ad est (livello 4). Il volume ospita uffici e sale riunioni a servizio delle funzioni collocate ai piani sottostanti. Nel dettaglio:

- Al livello 3 gli uffici del Tribunale civile (I, III, IV e VI sezione, presidenza) e della Corte d'appello (NEP: ufficiali giudiziari, biglietti di cancelleria ed amministrazione);
- Al livello 4 gli uffici del Tribunale civile (lavoro e V sezione) e della Corte d'appello (presidenza, lavoro, I e II sezione, famiglia).

Gli uffici saranno disposti in maniera tale da garantire l'ingresso della luce naturale mentre gli *open space* sfruttano la luce indiretta mediante la presenza di partizioni vetrate. I connettivi si articoleranno in maniera fluida permettendo il collegamento fra le varie funzioni e generando spazi più ampi di socializzazione nei punti di intersezione.

Blocco 3: Si articolerà in maniera simile al Blocco 1 ed ospita le funzioni della Forze dell'Ordine nonché la zona protetta per minori e interdicensi e per le audizioni dei migranti. Il collegamento diretto alla piazza ben si coniuga alla necessità di ospitare funzioni ad uso pubblico. L'edificio si articola su due livelli. L'atrio d'ingresso, in asse con quello del Blocco 1, fa sì che si mantenga una continuità fra i volumi, accentuata dalla presenza della piazza centrale che assolve la funzione di fulcro. L'ampia scalinata esterna, di uso pubblico, conduce alla terrazza di copertura che costituisce uno dei punti privilegiati da cui godere della vista del mare. In dettaglio, il suo interno ospita al livello zero i locali destinati alla Guardia di finanza e alla Polizia di Stato e, accanto a quest'ultima, ma dotata di un ingresso separato, la zona protetta per minori e interdicensi e/o riservata alle per le audizioni dei migranti. Il livello superiore, invece, è destinato ai Carabinieri e ai Vigili urbani. La presenza di una corte interna, dotata di verde, permette di distribuire in maniera uniforme la luce naturale a gran parte degli ambienti.

Livelli -1 e -2: I due livelli sottostanti la piazza ospitano prevalentemente i parcheggi, ma anche e i locali tecnici, biblioteca, sala avvocati, ed un locale disponibile ad usi che verranno concordati in fase esecutiva). Si tratta di ampi spazi che sfruttano la differenza di quota esistente tra il viale Africa e la ferrovia, consentendo al loro fronte est di aprirsi verso il mare e garantire un dialogo costante con lo spazio esterno. Questa peculiarità si è tradotta nell'opportunità di rendere fruibile l'affaccio al mare al livello -1. E' stata prevista la disponibilità di alcune aree per attività di servizio ai nuovi Uffici

Giudiziari ma anche al quartiere (servizi bancari, servizi postali, valori bollati, locale per caffetteria e spazi espositivi) con la possibilità di essere aperta al pubblico dall'esterno quando gli Uffici Giudiziari siano chiusi, poste in una posizione privilegiata sotto l'aspetto *leisure*, godendo questi ambienti di un'ampia terrazza con affaccio sul mare e collegati allo spazio verde antistante. L'accessibilità a tali spazi è indipendente, sia interna che esterna, e facilitata dall'ampia scalinata che si sviluppa a partire dalla piazza pubblica.

Il livello -2 ospita inoltre la vasca di raccolta e trattamento delle acque reflue nere, nel progetto definitivo interrata nell'area a verde lato est, accessibile direttamente dal livello -1.

Collegamenti verticali: Sebbene nuovi Uffici Giudiziari siano stati concepiti come composizione di tre blocchi distinti, questi sono in realtà in stretta correlazione fra loro, soprattutto dal punto di vista funzionale. Pertanto assumono un ruolo importante i collegamenti verticali. Come già esposto, nell'atrio d'ingresso del Blocco 1 è presente un'ampia scala scenografica che collega i livelli da -1 a 4. La sua forte valenza architettonica definisce e caratterizza lo spazio aperto al pubblico e diventa fulcro degli ampi spazi funzionali. Per migliorare la funzionalità generale sono presenti inoltre due vani scala, uno a est aperto agli utenti e dotato di due ascensori pubblici, e uno ad ovest dotato di quattro ascensori / montacarichi, questi ultimi direttamente collegati al connettivo riservato al personale giudiziario. Un terzo vano scala è presente nel Blocco 3; oltre a collegare i vari ambienti dedicati alla Polizia giudiziaria, consente l'accesso riservato ai livelli 3 e 4 (Blocco 2). Tutti e tre i vani scala raggiungono i livelli -1 e -2.

Note circa possibili migliorie da poter essere mese a bando come possibili offerte tecniche formulate dall'Impresa appaltatrice: rispetto a quanto progettato in questa sede si segnalano alcune opere che, non inserite in fase concorsuale, si ritengono consigliabili a seguito degli approfondimenti connessi con l'innalzamento del livello di progettazione, qualora fossero reperite le necessarie risorse finanziarie.

Ci si riferisce in particolare alla opportunità:

- di dotare la facciata, fra il bries soleil ed i serramenti, di un elemento passerella che consenta, ad ogni piano, la manutenzione e la pulizia in sicurezza direttamente dall'esterno

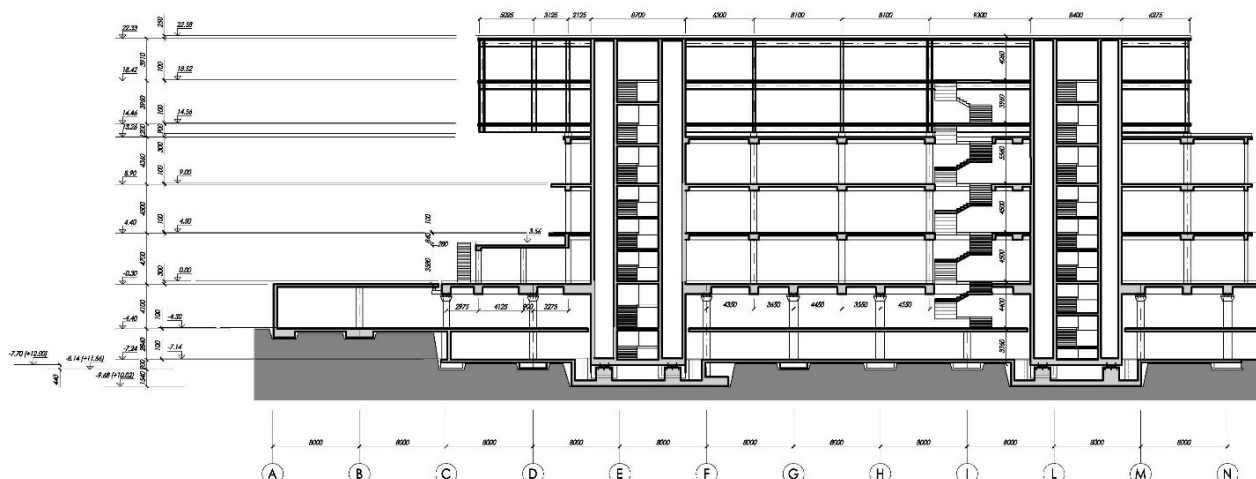
- di accentuare la performance acustica con l' inserimento di ulteriore lastra di cartongesso nelle tramezzature e di materiali anticalpestio su solaio con risvolti sulle parete.

3. ASPETTI STRUTTURALI

La concezione strutturale è basata sulla scelta, fondamentale in termini di controllo della vulnerabilità sismica, di conferire all'edificio un sistema di protezione passiva al sisma, dotando la struttura di dispositivi che la sottraggano all'azione sismica attesa, piuttosto che ricercando dispendiosi incrementi di geometria e di resistenza dei materiali. Si prevede l'adozione di isolatori tipo *double friction-pendulum* disposti al di sotto dell'impalcato del livello zero (*transfer floor*) che fluttua su questi e consente la transizione fra la struttura sottostante e sovrastante, differenti fra loro. Così, in caso di sisma, la parte fuori terra dell'edificio (*sovrastuttura*), che asseconda una distribuzione flessibile delle superfici e dei volumi oscillerà su quella interrata (*sottostruttura*), solidale al suolo e dotata di maglia regolare coerente con la destinazione a parcheggi. Ciò consente la piena operatività post-sisma, azzerando il danneggiamento di finiture e attrezzature.

I piani interrati si articolano su superfici differenti ai due livelli previsti, essendo quella del livello -2 inferiore a quella del livello -1. A quota 0 *il transfer floor* su isolatori si limita alla porzione della piazza coperta dalle superiori elevazioni, insistendo il resto della piazza lungo il fronte ovest su una soletta solidale con la struttura fissa degli interrati.

Anche la tipologia costruttiva è differenziata: la struttura in elevazione dei livelli 3-4-5 (tipologicamente si può definire un *bridge building*) è di acciaio, più leggera; la struttura dei piani interrati (-2,-1,0) e dei livelli f.t. 1,2,3, è di c.a.. Questa strategia consente inoltre di ottimizzare e ridurre i tempi di realizzazione, differenziando le lavorazioni in opera (c.a.) e in officina di carpenteria (acciaio). La sovrastuttura in acciaio, inoltre, è completamente riciclabile, in un'ottica di sostenibilità dell'edificio anche a fine vita.



- da una fondazione in c.a. (al livello -2 e, parzialmente, al livello -1) che data la maglia della struttura e la consistenza del suolo è costituita da plinti, in grado di raccogliere le sollecitazioni puntuali provenienti dai pilastri, collegati da un massetto armato in grado di partecipare alla diffusione dei suddetti carichi, impedire gli spostamenti relativi al piede dei pilastri e costituire base per la pavimentazione industriale del parcheggio;
- da pilastri in c.a. a sezione circolare, disposti secondo una maglia 8,00x8,00 mq, da fondazione all'intradosso del *transfer floor* (dal livello -2 al livello 0) con l'interposizione di isolatori di tipo *Double Friction Pendulum* o da fondazione alla soletta fissa (dal livello -1 al livello 0 lungo il fronte ovest);
- da una soletta piena in c.a. (livello -1, nella porzione sovrastante il livello -2);
- da pareti in c.a. contro roccia, lungo i lati ciechi.

- dal *transfer floor*, piastra nervata di c.a., al livello 0 che ne costituisce basamento e poggia sugli isolatori DFP posti in testa ai pilastri in c.a. del livello -1. La piastra è in grado di garantire gli spostamenti indotti dal sisma (dell'ordine di 30 cm) in quanto giuntata lungo il fronte ovest dalla soletta fissa e libera sugli altri lati. La piastra è composta da travi a nervatura collegate da soletta

piena di spessore 20 cm poste rispettivamente sotto il blocco che ospita le aule giudiziarie, il blocco che ospita la stazione di polizia e i pilastri in acciaio che sostengono i piani da 3 a copertura; da una soletta piena di spessore 26 cm ove l'impalcato non deve assolvere più la funzione di *transfer floor*, essendo l'estradosso esclusivamente adibito a pavimento per la piazza.

- dai tre nuclei di c.a. che ospitano i percorsi verticali, e che sono solidali agli impalcati dei livelli da 0 a 5 e possiedono un proprio piano di isolamento alla base (al livello -2). Ciò al fine garantire la necessaria continuità agli impianti elevatori e alle scale, senza interruzione in corrispondenza del piano di isolamento. Gli isolatori sono accessibili per mezzo di vani che li contornano.
- da un gruppo di cinque colonne fra i livelli 0 e 3 che contribuiscono, insieme ai nuclei in c.a., a sostenere la struttura dei livelli 3 e 4;
- dalla struttura in c.a. dei livelli da 0 a 2 dei blocchi polizia ed uffici delle prime tre elevazioni fuori terra caratterizzati da aggetti importanti sul fronte Est. La struttura è composta di travi bidirezionali e solai pieni;
- dalla struttura di acciaio dei livelli da 3 a 5 che si configura come una grande piastra forata, che trova appoggio primario sui tre nuclei in c.a. e su cinque colonne di acciaio dislocate in corrispondenza dell'intersezione delle maniche a Nord-Est. In corrispondenza della manica Sud la struttura possiede degli appoggi secondari a slitta sulla struttura di c.a. che si protrae fino al 3 livello e pertanto le due strutture sono accoppiate per i carichi gravitazionali, disaccoppiate per le azioni inerziali da sisma.

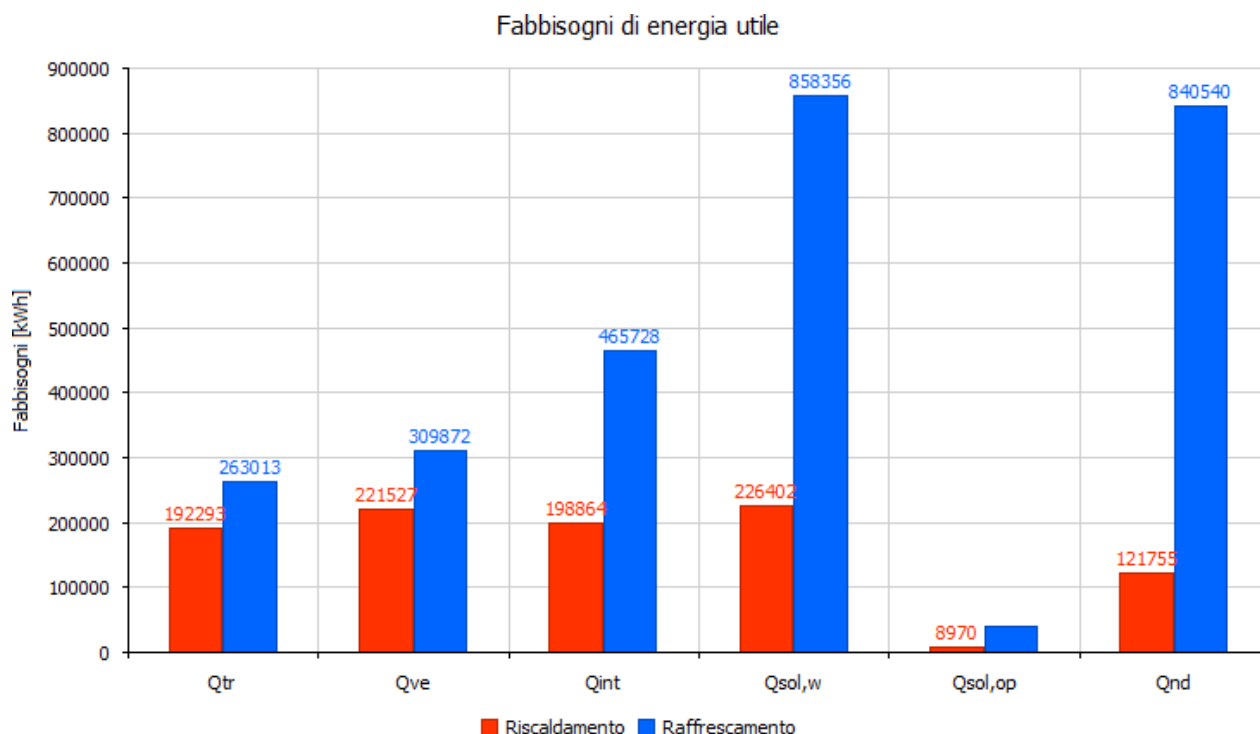
Con una sintetica definizione corrente questa porzione di struttura può dirsi un *bridge building*.

La struttura di acciaio degli ultimi due piani in elevazione è organizzata secondo uno schema definibile come *double-layer Vierendeel truss structure system*, cioè un grigliato bidirezionale di travi *Vierendeel* con tre livelli di correnti costituiti da travi a doppio T, ottenute per taglio e saldatura in automatico di lamiere di acciaio S460 e montanti con profilati a caldo di normale laminazione anch'essi di acciaio S460. Nelle intersezioni delle *Vierendeel*, i montanti sono composti con configurazione a croce asburgica. Le travi *Vierendeel* sono poste sistematicamente in corrispondenza delle pareti perimetrali e s'intersecano là dove si intersecano le quattro maniche, così che *layout* c.d. *open space* sono agevolmente configurabili lungo il loro sviluppo.

L'orditura secondaria è costituita da travi IPE, rese solidali mediante pioli *Nelson* al solaio composto da una lamiera grecata e una soletta di c.a.. La scelta asseconda la richiesta di buona permeabilità funzionale e garantisce una notevole flessibilità distributiva.

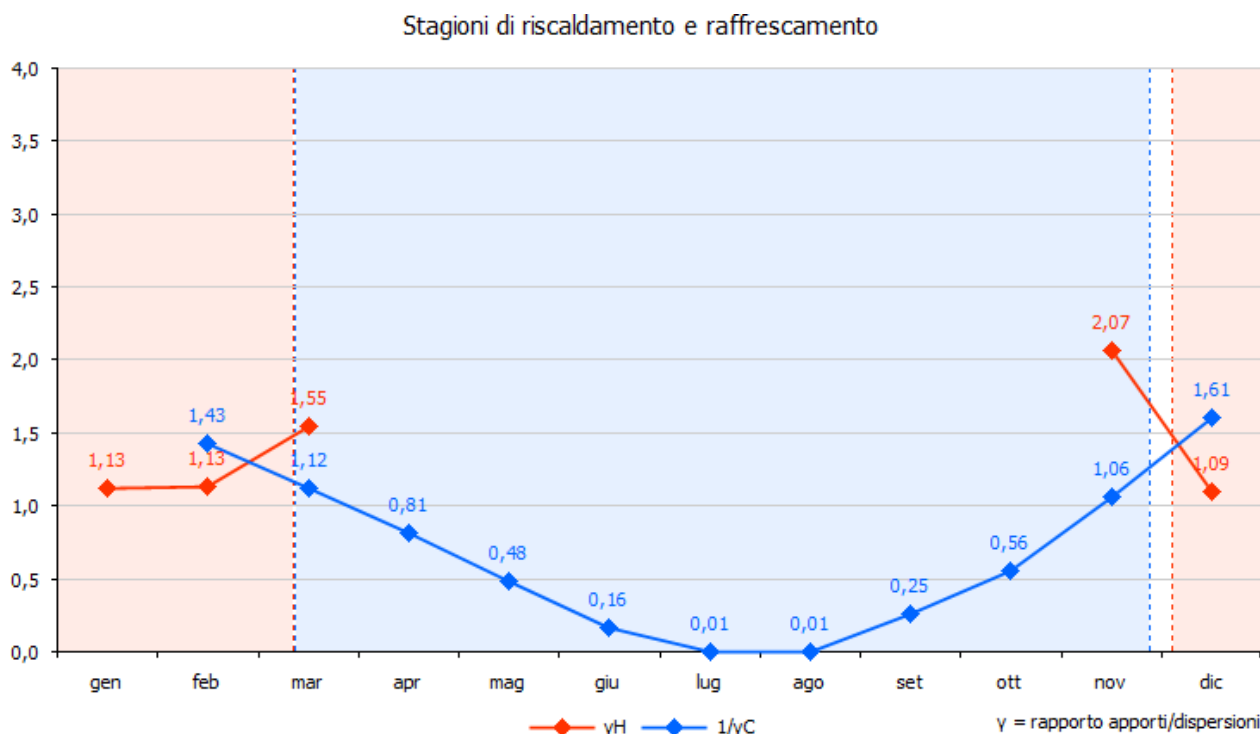
4. ASPETTI IMPIANTISTICI E TECNOLOGICI

Gli aspetti tecnologici che caratterizzano l'edificio sono stati sviluppati considerando il complesso edificio-impianto inteso come entità unica in grado di massimizzare gli apporti provenienti da fonti rinnovabili e da impianti caratterizzati da elevata efficienza di produzione in grado di assicurare la razionalizzazione delle risorse energetiche. In tal modo si è pervenuti alla progettazione di un manufatto edilizio tale da soddisfare sia i canoni funzionali ed estetici di natura architettonica e strutturale che i requisiti di natura energetico-ambientale propri degli edifici a energia quasi zero. L'energia dispersa dall'edificio, progettato in zona climatica B, con un'altitudine di 19m sul livello del mare, 833°C gradi giorno, 121 giorni di riscaldamento e una zona di vento in classe 2, è legata alla geometria e alla tipologia dei materiali edilizi utilizzati. Per quanto riguarda le partizioni verticali esterne si è scelto di adottare dei tamponamenti in poroton da 25 cm e dei componenti finestrati con doppio vetro a bassa emissione. Per quanto concerne le partizioni orizzontali, queste sono isolate termicamente mediante pannelli di poliuretano espanso. Il grafico della figura sottostante mostra il fabbisogno energetico dell'edificio articolato nelle diverse componenti dovute alle perdite per trasmissione e ventilazione e agli apporti interni e a quelli solari da partizioni vetrate e opache. Dall'analisi della figura si vede come la stagionalità giochi un ruolo fondamentale per la corretta progettazione dell'edificio: il fabbisogno energetico per riscaldamento è pressoché equamente distribuito tra le perdite per trasmissione, gli apporti interni e gli apporti solari attraverso le componenti trasparenti; quello per raffrescamento, invece, è dovuto principalmente agli apporti solari derivanti dalle componenti trasparenti che incidono per circa la metà dell'intero fabbisogno energetico. Al fine di ridurre l'area solare equivalente estiva si è provveduto in fase di progettazione dell'edificio ad adottare dei sistemi schermanti in grado di ridurre l'apporto solare trasmesso dalla componente vetrata.



Fabbisogni di energia utile

Il grafico della figura sottostante evidenzia ancor di più il concetto appena espresso mostrando il rapporto tra apporti termici e dispersioni termiche nel periodo invernale e nel periodo estivo al piano più elevato (piano quarto). Dal grafico si nota come sia nel periodo invernale sia nel periodo estivo gli apporti termici siano sempre superiori alle dispersioni termiche (y_H sempre maggiore dell'unità e $1/y_C$ inferiore all'unità da Marzo a Novembre): ciò è dovuto alle proprietà altamente performanti delle superfici vetrate esterne e all'adozione dei sistemi oscuranti.



Andamento del rapporto apporti/dispersioni al variare della stagionalità

Lo studio energetico dell'edificio ha determinato le scelte impiantistiche dell'impianto di climatizzazione estiva e invernale. Per quanto concerne l'ambito della climatizzazione estiva e invernale, sarà realizzato un impianto composto da una pompa di calore polivalente e un refrigeratore a pompa di calore condensato ad aria, dotato di compressori scroll ad alta efficienza, posizionate sulla copertura dell'edificio. Mentre il refrigeratore verrà principalmente utilizzato nel periodo estivo, il gruppo polivalente verrà sfruttato tutto l'anno per gestire i fabbisogni energetici sia estivi che invernali, oltre a garantire la produzione di acqua calda sanitaria per tutto l'anno. La presenza del gruppo polivalente, avente due circuiti indipendenti, abbinati a un impianto di distribuzione a 4 tubi, garantisce la possibilità di climatizzare gli ambienti sia in caldo sia in freddo. Ciò permette di gestire il controllo, ambiente per ambiente, delle condizioni termo igrometriche indipendentemente dall'esposizione delle aree o del diverso carico termico, permettendo anche di

soddisfare la classe B secondo la norma ISO 7730:2005. Per quanto concerne l'aria primaria, le Unità di Trattamento aria del Blocco 1 e del Blocco 2 saranno alloggiate in corrispondenza dei locali tecnici di ciascun piano, mentre quelle del Blocco 3 saranno alloggiate al piano secondo dello stesso blocco. Le UTA, dotate di filtri piani e filtri a tasche, con un elevato grado di filtrazione, avranno la capacità di garantire i ricambi d'aria di rinnovo.

Si elencano di seguito le principali soluzioni impiantistiche adottate in funzione alle differenti attività svolte:

UFFICI: Le zone destinate ad uffici interessano vari piani dell'edificio e saranno trattati mediante un impianto composto da aria primaria e fan coil. In funzione del numero di occupanti, verranno garantiti in ogni singolo ambiente 36 mc/h per persona come da UNI 10339. La climatizzazione verrà gestita tramite un fan coil a cassetta posto a controsoffitto, valvola a 6 vie per la gestione dell'impianto a 4 tubi e termostato con sonda in ambiente per la regolazione. Ogni singolo fancoil è dotato di valvola a 2 vie comandata dal termostato in modo che in ogni singolo ambiente sia possibile controllare autonomamente la temperatura dell'ambiente o lo spegnimento del fancoil.

AULE: Le aule saranno collocate ai piani Primo, Secondo. Saranno trattate mediante impianto a tutt'aria gestito da regolatori a portata costante (CAV) e batterie di post-riscaldamento (BPR). La distribuzione avverrà attraverso diffusori a quadrato con griglia forellinata multidirezionale con mandata e ripresa contrapposti, per garantire il lavaggio degli ambienti. Saranno inseriti silenziatori su ogni diramazione al fine di garantire il comfort acustico in ambiente. Anche in questo caso, in funzione del numero di occupanti, verranno garantiti in ogni singolo ambiente 36 mc/h per persona come da UNI 10339.

BAGNI: I bagni verranno trattati con la sola estrazione dell'aria. L'immissione d'aria sarà garantita da griglie di transito posizionate sulle porte confinanti con i corridoi.

Per quanto concerne la progettazione dell'impianto elettrico e degli impianti speciali, questa muoverà dai principi di sicurezza e funzionalità in sinergia con il principio di razionalizzazione dei consumi energetici nel rispetto delle risorse ambientali e manutenibilità della struttura. Per quanto riguarda il principio di sicurezza, la progettazione dell'impianto sarà fatta nel rispetto della normativa tecnica di riferimento.

Per quanto concerne il requisito di funzionalità il progetto degli impianti è stato sviluppato in accordo alle esigenze del manufatto edilizio: saranno previsti sezionamenti dell'impianto che tengano conto sia della diversa dislocazione all'interno dell'edificio (quadri di piano e scatole di derivazione ubicate nei controsoffitti) sia delle diverse utenze da alimentare (illuminazione, forza motrice, climatizzazione, sistema KNX, antincendio, videosorveglianza). Il modello energetico sviluppato tiene conto degli apporti energetici derivanti dagli impianti alimentati a fonte rinnovabile ivi installati, tra cui l'impianto fotovoltaico che consentirà di produrre più del 25% del fabbisogno annuale globale di energia primaria. L'edificio sarà inoltre dotato di una serie di sensori in grado di ottimizzare nella fase di utilizzo del manufatto edilizio il raggiungimento dinamico degli obiettivi energetici e ambientali prefissati, consentendo di implementare una manutenzione di tipo predittivo, necessaria per la fruizione continuativa dei locali aperti al pubblico. Complessivamente, come si evince dai dati riportati nella tabella sottostante, il modello energetico dell'edificio ha superato positivamente le verifiche richieste dal D.M.26.06.2015, permettendo di conseguire la qualifica di edificio ad energia quasi zero.

Requisiti rispettati nella progettazione di nZEB (Requisiti nZEB previsti dal Decreto Ministeriale 26.06.2015)		
Parametro		Esito della verifica
H'T [W/m ² K]	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente	0,53 < 0,58 (H'T limite)
Asol,est/Asup utile	Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	0,039 = 0,040 (Asol,est/Asup utile limite)
hH	Efficienze medie stagionali di impianto di climatizzazione invernale (H), impianto di climatizzazione estiva compreso l'eventuale controllo dell'umidità (C), impianto di produzione acqua calda sanitaria (W)	Criterio alternativo adottato
hC		0,7097 > 0,4494 (hC limite)

hW		0,7047 > 0,4559 (hW limite)
EPH,nd [kWh/m2]	Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	12,39 < 16,94 (EPH,nd limite)
EPC,nd [kWh/m2]	Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	51,18 < 56,72 (EPC,nd limite)
EPgl,tot [kWh/m2]	Indice di prestazione globale dell'edificio	98,26 < 166,99 (EPgl,tot limite)
U trasmissioni termiche dell'involucro [W/m2K]	Trasmissioni pareti, copertura, pavimento, chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti	Trasmissione termica periodica delle strutture verticali inferiore a 0,1 W/m2K
		Trasmissione termica periodica delle strutture orizzontali inferiore a 0,18 W/m2K

5. ASPETTI DELLA SICUREZZA

La definizione degli aspetti distributivi si basa sulla necessità di assicurare elevati livelli di sicurezza e si configura in un insieme di scelte progettuali che interessano in maniera trasversale più temi.

Primo fra tutti vi è l'esigenza di distinguere le zone aperte al pubblico da quelle riservate al personale giudiziario. L'impianto volumetrico è stato concepito nell'ottica di far percepire già dall'esterno la distinzione fra le funzioni pubbliche e private. Infatti il Blocco 1 è formato da un volume basamentale che si estende in alzata su tre livelli, fortemente legato alla piazza, il quale ospita le funzioni aperte al pubblico come gli spazi dedicati al Giudice di pace, le aule e alcuni uffici del Tribunale civile e della Corte d'Appello, mentre il blocco 2, ai livelli 3 e 4, ospita prevalentemente uffici e sale riservate ai magistrati ed al personale.

La piazza rappresenta il fulcro dell'intero complesso giudiziario e svolge un ruolo primario nella distribuzione dei flussi poiché permette l'ingresso differenziato al Blocco 1 e al Blocco 3. In corrispondenza degli ingressi a ciascun blocco, che si fronteggiano sulla piazza, sono stati pensati

degli spazi ampi che permetteranno, se ritenuta necessaria, l'installazione di sistemi di controllo adeguati e la presenza di postazioni fisse per il personale addetto alla sicurezza ed al controllo degli accessi. Gli accessi ai parcheggi (livelli -1 e -2) potranno essere controllati con badge e sistemi di video controllo rinviati alle postazioni sempre presidiate.

Lo spazio a disposizione previsto al livello -1 potrà essere destinato a locale caffetteria o spazio espositivo e, in quanto tali, potranno essere ad apertura continuata al pubblico anche in orari diversi da quelli degli uffici giudiziari svolgendo una funzione urbana.

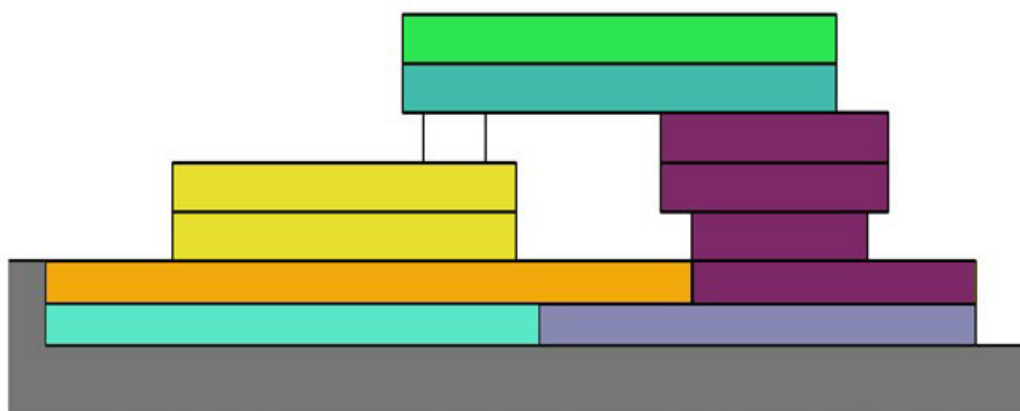
Gli altri locali di servizio aperti al pubblico previsti al livello -1 saranno accessibili sia da chi proviene dall'interno dei nuovi Uffici Giudiziari (mediante i percorsi pedonali esterni) sia dalla libera utenza pubblica.

Gli impianti saranno progettati in modo integrato, afferendo ad un unico centro di controllo, eventualmente *remotizzabile* presso la centrale delle GPG e/o della ditta assegnataria del servizio di manutenzione e gestione.

6. ASPETTI DELLA PREVENZIONE INCENDI

Le più recenti normative di prevenzione incendi, con l'affermarsi dell'approccio ingegneristico di tipo prestazionale, forniscono uno strumento di progettazione antincendio meno rigido rispetto alle vecchie norme di tipo prescrittivo (comunemente note come "regole tecniche"), finalizzato al raggiungimento di elevati e realistici livelli di sicurezza antincendio. In tal senso, la possibile individuazione di soluzioni alternative, unitamente all'evoluzione tecnologica, consente un più agevole adeguamento alle richieste connesse alla elevata qualità architettonica del progetto, nonché alle specifiche esigenze funzionali. Quindi l'individuazione di percorsi, vie di esodo, numero e larghezza delle uscite, la scelta e la verifica delle dotazioni tecnologiche (sprinkler, rilevatori fumo e calore, illuminazione emergenza e sicurezza) risultano concertate e condivise con le premesse architettoniche e distributive, trovando l'equilibrio di varie istanze senza "prevaricazioni".

Le principali attività presenti nel complesso saranno gli uffici e le autorimesse, rispettivamente ai nn. 71 e 75 dell'all. I al DPR 151/2011, che saranno progettate con l'ausilio del DM 3 agosto 2015, comunemente denominato "codice di prevenzione incendi", normativa di tipo "orizzontale", supportata dalle norme tecniche di tipo "verticale", relative alle attività di "Uffici" (DM 8 giugno 2016) e "autorimesse" (il recentissimo DM 15/05/2020). La progettazione antincendio con l'ausilio del "codice", presuppone, preliminarmente, l'individuazione per ogni attività dei profili di rischio dell'attività (R_{vita} , R_{beni} ed $R_{ambiente}$). L'identificazione di tali parametri consente di definire tutti gli aspetti della prevenzione incendi per l'attività.



La classe di resistenza al fuoco è individuata per singolo compartimento, ed è pari a 60 per i piani uffici e a 90 per i piani interrati.

I primi tre piani fuori terra del tribunale e parte del primo piano interrato faranno parte di un unico compartimento multipiano, così come i due piani fuori terra destinati al corpo “Polizie”, mentre i livelli 3 e 4 e il livello -1 costituiranno, singolarmente, compartimenti a sé stanti. Il livello -2 è suddiviso in due compartimenti.

Saranno presenti tre scale protette a servizio di tutti i piani (interrati e fuori terra) e una scala aperta che consentirà l’esodo dai piani primo interrato (esclusivamente dalle aree destinati ad “ufficio”), primo e secondo del corpo “Aule”.

Le scale compartimentate condurranno all’esterno attraverso percorsi di esodo protetti al primo piano interrato.

I collegamenti verticali, in corrispondenza dei piani interrati, saranno provvisti di filtri a prova di fumo, dotati di dispositivi di pressurizzazione, che metteranno in comunicazione le diverse attività (uffici e autorimesse).

L’esodo verso luogo sicuro (il parcheggio antistante l’edificio, prospiciente viale Africa), avverrà attraverso percorsi di esodo esterni lungo i fronti nord e sud dell’edificio.

L’affollamento dell’attività e, in dettaglio, dei singoli compartimenti e dei vari piani, è calcolato tenendo in considerazione la tipologia di utenti, il numero degli addetti e una previsione relativa al numero degli avventori degli uffici. Nelle aule l’affollamento sarà pari al numero di posti a sedere in aggiunta a quello degli addetti, negli uffici sarà pari al numero degli addetti e a una quota parte di eventuali visitatori, mentre nelle aree comuni e negli uffici aperti al pubblico sarà pari a 0,4 pers./m².

La disposizione delle scale protette sarà tale da garantire la massima lunghezza di esodo consentita (50 m) rispetto alla scala protetta più prossima. La lunghezza dei corridoi ciechi non supererà i 20 m. Sarà prevista la presenza di spazi calmi in ogni livello.

L’individuazione e il controllo di un eventuale incendio saranno garantiti da impianti antincendio di tipo manuale (estintori, idranti con protezione esterna ed interna) e da dispositivi di tipo automatico (IRAI, EVAC, sprinkler per l’autorimessa al secondo piano interrato).

7. CONCLUSIONI

Il presente progetto esecutivo sviluppa la progettazione definitiva approvata, in osservanza di quella che è stata l'idea progettuale aggiudicataria del concorso svoltosi nella primavera 2020, confermata nel PFTE consegnato nel novembre dello stesso anno.

L'importo complessivo di previsto per i lavori varia leggermente rispetto al progetto definitivo approvato, essendo le ovvie oscillazioni, derivanti dall'approfondimento progettuale e dall'ascesa dei prezzi, assorbite con gli imprevisti.

Si evidenzia che le modifiche intercorse fra la versione definitiva del progetto e quella esecutiva sono state allineate e verificate anche sotto il profilo acustico mediante un apposito elaborato che fa parte integrante di questa progettazione. Si segnala altresì che i percorsi per ipovedenti sono stati valorizzati in computo ed inseriti nell'importo per le opere essendo parte integrante delle finiture edili, diversamente dalle mappe tattili che, valorizzate anch'esse, andranno invece previste fra le somme a disposizione dell'amministrazione.

Per quanto attiene al rincaro dei costi dei materiali per l'edilizia, occorre rilevare che allo stato attuale trattasi di un fenomeno ancora in ascesa i cui sviluppi e le cui conseguenze non risultano né chiari né prevedibili nel breve periodo. Anche se si è in attesa di una normativa sull'argomento che regoli la revisione del prezzo, è parere di questo RTP che sia opportuno che codesta Committenza analizzi il problema e ponga in essere le soluzioni che riterrà più adatte prima dell'indizione della gara d'appalto.