



POLITECNICO
MILANO 1863

Scuola di Architettura Urbanistica e Ingegneria delle Costruzioni
Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura
Anno Accademico 2018-2019

NFP #NewFirePalace

Il recupero e il riuso dell'architettura moderna a Milano.
Il Palazzo del Fuoco di Giulio Minoletti, Piazzale Loreto.

Autori:

Marco Lucchinetti 819845

Fabrizio Mancione 818829

Marco Procopio 818417

Relatore:

Ing. Gino Garbellini

NFP



New
Fire
Palace

#NewFirePalace

ABSTRACT

Il progetto #NFP: NewFirePalace affronta il tema del recupero di palazzi per uffici attraverso il caso del Palazzo del Fuoco di Giulio Minoletti e Giuseppe Chiodi, situato in piazzale Loreto a Milano. Il progetto si basa sulla riorganizzazione degli spazi interni e sull'inserimento di nuove funzioni secondo le direttive del bando di concorso. La ridistribuzione interna degli spazi destinati ad uffici e di quelli ad uso pubblico, nonché il rifacimento esterno dell'esistente, daranno vita ad un nuovo palazzo che si troverà ad essere inglobato ed in comunicazione con l'ambiente circostante.

Il progetto nasce dall'esigenza di dare un nuovo volto all'edificio, che ha subito numerosi cambiamenti durante il corso della sua vita. A tal proposito, l'obiettivo della tesi è quello di ripensare nel complesso l'intero palazzo, riportando alla luce, in chiave moderna, le idee originali di Minoletti.

Il bando di concorso rilasciato dal Comune di Milano nel 2017 ha richiesto uno studio approfondito dell'opera. Molte delle caratteristiche del palazzo, tra cui il ruolo della pubblicità e la rigidità architettonica, sono state centrali nell'indirizzare la progettazione.

L'analisi dello stato di fatto è stata eseguita sulle planimetrie e sugli elaborati grafici, forniti dallo studio Piuarch, e sulla documentazione reperita in fase di ricerca. Lo studio approfondito di tutto il materiale, ha portato alla riorganizzazione delle funzioni secondo le linee guida del bando di concorso, senza tralasciare l'idea originale dell'architetto.

Il progetto si sviluppa dunque secondo due filoni tematici principali: la facciata esterna e l'aspetto pubblicitario. Tali elementi esaltati nel Palazzo del Fuoco, torneranno ad avere nuova vita attraverso il progetto, che rivaluterà le caratteristiche Minolettiane, utilizzando un nuovo linguaggio.

Dall'unione di queste due idee, è nato il simbolo # che vuole sintetizzare l'essenza del lavoro: l'hashtag rappresenta la geometria della facciata oltre che essere un importante strumento di marketing usato nella pubblicità moderna.

Il progetto affronta dunque gli aspetti tipici del corso di ingegneria edile-architettura e punta a mostrare una proposta di recupero che farà risorgere il Palazzo del Fuoco.

The #NFP: NewFirePalace project focuses on office building restoration with a case analysis regarding Giulio Minoletti and Giuseppe Chiodi's "Palazzo del Fuoco", located in Milan, in Piazzale Loreto. The project is based on the reorganization of interiors and the introduction of new functions according to the guidelines included in the invitation to tender issued by Milan City Council in 2017. The reshaping of the interiors with both office and public spaces, together with the refurbishment of exteriors, will bring to life a new building which can dialogue naturally with its surroundings.

The starting point of the present project was the need to design a new face to the building, which has undergone several changes throughout its existence. In this perspective, the aim of the present dissertation is to rethink the whole building and bring back to the surface Minoletti's original ideas, albeit in a modern key.

The invitation to tender issued by the Milan City Council required an in-depth study of the work. Many of the features of the building, including billboards and its signature architectural rigor, have been appropriated as crucial elements in our project.

Analysis of the current condition has been carried out using plans and drawings supplied by Piuarch studio and on documents collected during the research phase. Careful study of all the material inspired the reorganization of functions according to the guidelines of the tender, while at the same time helping to keep the architect's original ideas.

The project, therefore, hinges on two major planks: the façade and the billboards. These features, which are prominent in Palazzo del Fuoco, will be given new life through the recovery of Minoletti's original vision translated into a new language.

The very symbol chosen to sum up the core of the present work, #, results from a combination of the two planks mentioned above: on the one hand, the hashtag represents the geometry of the façade; on the other, it is a recognizable marketing tool in contemporary advertising.

The project, therefore, deals with fundamental aspects taught at the course in Building Engineering/Architecture and aims at showing the plan for a restoration that can give new life to a building.

#NewFirePalace

INDICE

1 - CONTESTO **19**

- 1.1- Piazzale Loreto: dalle origini ai giorni nostri
- 1.2 - Analisi territoriali
 - 1.2.1 - Analisi storica
 - 1.2.2 - Analisi uso del suolo
 - 1.2.3 - Analisi del verde
 - 1.2.4 - Analisi della mobilità
 - 1.2.5 - Analisi pieni e vuoti
 - 1.2.6 - Analisi planivolumetrica di piazzale Loreto
 - 1.2.7 - Analisi dei vincoli
 - 1.2.8 - Analisi demografica
 - 1.2.9 - Analisi presenza della pubblicità
 - 1.2.10 - Analisi fotografica
 - 1.2.11 - Analisi FDOM

2 - PALAZZO DEL FUOCO **33**

- 2.1 - Storia del palazzo
- 2.2 - Il progettista: Giulio Minoletti
- 2.3 - Analisi sul palazzo
 - 2.3.1 - Analisi architettonica ed evoluzione (1961-2017)
 - 2.3.2 - Analisi importanza pubblicità
 - 2.3.3 - Analisi importanza arte
 - 2.3.4 - Analisi del curtain wall
 - 2.3.5 - Analisi distribuzione interna per uffici
 - 2.3.6 - Analisi fotografica
 - 2.3.7 - Analisi FDOM

3 - ANALISI DELLO STATO DI FATTO **45**

- 3.1 - Metodo di lavoro
- 3.2 - Analisi storiografica del progetto dell'architetto
- 3.3 - Rilievo fotografico
- 3.4 - Studio e ricostruzione
 - 3.4.1 - Piante
 - 3.4.2 - Prospetti
 - 3.4.3 - Sezioni
 - 3.4.4 - Tecnologico
- 3.5 - Considerazioni e criticità emerse

4 - PROGETTO DI RECUPERO: #NewFirePalace **73**

- 4.1 - Metodo di lavoro
- 4.2 - Bando di concorso
- 4.3 - Obiettivi e scelte progettuali

- 4.4 - Vincoli progettuali
- 4.5 - Analisi delle funzioni
- 4.6 - Studio dei flussi
- 4.7 - Organigramma
- 4.8 - Analisi demolito e costruito
- 4.9 - Concept
- 4.10 - Progetto architettonico
 - 4.10.1 - Masterplan
 - 4.10.2 - Piante
 - 4.10.3 - Prospetti
 - 4.10.4 - Sezioni
 - 4.10.5 - Struttura
- 4.11 - Verifiche normative
 - 4.11.1 - Verifica SLP
 - 4.11.2 - Verifica distanze e altezze
 - 4.11.3 - Verifica dell'accessibilità
 - 4.11.4 - Verifica antincendio
- 4.12 - Progetto tecnologico
 - 4.12.1 - Stratigrafie tecnologiche
 - 4.12.2 - Blowup tecnologico
- 4.13 - Modellazione 3D e renderizzazione

5 - APPROFONDIMENTO STORICO

117

- 5.1 - Metodo di lavoro
- 5.2 - I protagonisti della storia: Giulio Minoletti
 - 5.2.1 - Cenni sulla vitalità dell'architettura di Giulio Minoletti
 - 5.2.2 - Minoletti e Milano
 - 5.2.3 - Progettare il paesaggio e nel paesaggio
 - 5.2.4 - «Dove va l'architettura quando la società si rinnova?»
- 5.3 - Contestualizzazione dell'opera
 - 5.3.1 - Il piano regolatore generale di Milano del 1947-1953
 - 5.3.1.1 - Effetti positivi e negativi del piano
 - 5.3.1.2 - Le varianti degli anni Sessanta
 - 5.3.1.3 - Il contributo di Giulio Minoletti al piano urbanistico
 - 5.3.2 - Importanza di piazzale Loreto all'interno della storia italiana
 - 5.3.3 - Analisi storica di piazzale Loreto
- 5.4 - Il Palazzo del Fuoco
 - 5.4.1 - Il committente: Michelangelo Virgillito
 - 5.4.2 - L'evoluzione del progetto e i vari cambiamenti
 - 5.4.3 - I riferimenti progettuali e l'importanza del curtain wall
 - 5.4.4 - Il progetto definitivo
 - 5.4.5 - L'impianto spazio-strutturale dell'edificio
 - 5.4.6 - La composizione dei prospetti e gli elementi luminosi
 - 5.4.6.1 - Il basamento
 - 5.4.6.2 - Il curtain wall
 - 5.4.6.3 - Il coronamento: la stazione meteorologica, l'orologio e il giornale luminoso

- 5.4.7 - La galleria
- 5.4.8 - L'arte all'interno del palazzo
- 5.5 - Note
- 5.6 - Bibliografia
- 5.7 - Fonti archivistiche
- 5.8 - Schede bibliografiche

6 - APPROFONDIMENTO URBANISTICO **167**

- 6.1 - Metodo di lavoro
- 6.2 - Analisi FDOM
- 6.3 - Obiettivi, strategie e azioni
- 6.4 - Carta del Nolli
- 6.5 - Rilievo delle attività commerciali di interesse
- 6.6 - Conceptmap
- 6.7 - Conceptplan
- 6.8 - Masterplan

7 - APPROFONDIMENTO TECNOLOGICO **179**

- 7.1 - Metodo di lavoro
- 7.2 - Sistema di facciata
- 7.3 - Analisi illuminotecnica
- 7.4 - Considerazioni energetiche
- 7.5 - Conclusioni

8 - APPROFONDIMENTO DI ANALISI E VALUTAZIONE AMBIENTALE **210**

- 8.1 - Introduzione
- 8.2 - Peculiarità
 - 8.2.1 - Lo spazio pubblico
 - 8.2.2 - Lo spazio urbano
 - 8.2.3 - Accessibilità del luogo pubblico
- 8.3 - Il concetto di sostenibilità applicato all'edilizia per uffici
 - 8.3.1 - Cosa si intende per edilizia sostenibile
 - 8.3.2 - Gli strumenti dell'edilizia sostenibile
 - 8.3.3 - I tipi di certificazioni ambientali
 - 8.3.4 - Scelta tipo della certificazione ambientale
 - 8.3.4.1 - Prerequisiti
 - 8.3.4.2 - Requisiti
 - 8.3.4.3 - Confronti I, II e III livello
 - 8.3.4.4 - Conclusioni
- 8.4 - Lavoro speditivo rivolto allo studio del Palazzo del Fuoco
 - 8.4.1 - Questionari
 - 8.4.2 - Metodo di verifica dei criteri scelti e dei criteri standard

8.4.3 - Protocollo ITACA

8.5 - Conclusioni

CONCLUSIONI **235**

BIBLIOGRAFIA **239**

SITOGRAFIA **243**

INDICI **247**

RINGRAZIAMENTI **257**

#NewFirePalace

CAPITOLO 1

CONTESTO

1.1 PIAZZALE LORETO: DALLE ORIGINI AI GIORNI NOSTRI

L'area di progetto è situata in piazzale Loreto, importante snodo per la viabilità cittadina, posta all'angolo di via Padova e viale Monza, e frontalmente rispetto alla fine di corso Buenos Aires.

Piazzale Loreto, ancora non molti anni fa, era chiamato dagli anziani "ron-dò" e con la sua forma circolare sembrava volesse abbracciare il vasto quartiere chiamato popolarmente borgo.

Per quali ragioni l'attuale piazzale e il corso che lo congiunge a Porta Venezia, un tempo chiamato stradone di Loreto e poi ribattezzato corso Buenos Aires, prese il nome del luogo in cui sorge il venerato Santuario Mariano?

Si racconta che nel 1607 alcuni cittadini vollero erigere una chiesa simile a quella alle Bianchette di Loreto, fuori dalla Porta Orientale, «dove era una cappella coperta di coppi con un altare di preia con il Nostro Signore dipinto in croce e le figure di Sant'Ambrogio e San Dionigi», ed il Vicario di Provvisione, Riccardo Malombra, ne autorizzò la costruzione.

L'entusiasmo dei milanesi fu enorme nel concorrere all'erezione del santuario, che nel 1616 poté essere consacrato dal cardinale Federico Borromeo, e dedicato a Nostra Signora di Loreto.

Dopo la peste il Santuario fu affidato ai Padri Cistercensi, che molto si impegnarono per elevarlo ad una dignità culturale che ebbe grande risonanza nella popolazione cittadina. Purtroppo, durante la soppressione dei conventi, anche questo subì la stessa sorte l'11 marzo 1782. Negli anni che seguirono subì ulteriori danni a causa di rivolte e sommosse.

L'oratorio della Madonna di Loreto, annesso al Santuario, esisteva ancora nel 1913 di proprietà privata. Fu poi demolito e qualche avanzo fu inglobato nell'albergo Convento Vecchio, situato in cima all'attuale corso Buenos Aires dove un tempo iniziava via delle Rotole (attuale imbocco di via Vallazze).



Figura 1: Mappa storica di piazzale Loreto

Al “rondò” o rotonda di Loreto, in un grande prato rotondo, convergevano la strada postale veneta e lo stradone di Monza. A cavallo delle due strade c’era un’antica casa signorile ridotta ad un albergo frequentato da una clientela qualificata. I viaggiatori sostavano volentieri in questo albergo per rassettarsi, prima di entrare in città dopo scomodi e lunghi viaggi in carrozza. E quando si sapeva dell’arrivo di imperatori e famiglia, le autorità cittadine ordinavano particolari funzioni religiose nel santuario di Santa Maria. Per celebrare gli avvenimenti, l’architetto Luigi Canonica eresse, all’imbocco della strada postale veneta, un sontuoso padiglione e, per accogliere degnamente il sovrano, fu aperto lo stradone di Monza.

Venendo ai tempi nostri, è difficile ricostruire l’aspetto originario del piazzale; esso ha subito un mutamento così radicale che riesce arduo immaginarne le dimensioni primitive. Sventramenti, demolizioni, costruzioni imponenti di abitazioni hanno notevolmente dilatato l’ampiezza del rondò. Sono sorti nuovi edifici, alti ed imponenti, con facce di vetro e di alluminio. Ora questi edifici sono occupati al piano terra da attività commerciali di ogni genere (bar, tabaccherie, farmacie, ecc.), ed ai piani rialzati principalmente da residenze o uffici.

Sull’area resa libera dalla demolizione di un albergo, a destra del piazzale, anni fa si parlò di erigere, su progetto dell’architetto Melchiorre Bega, un grande edificio di venticinque piani chiamato “la casa di tutti” e destinato ad ospitare gli operatori economici che affluiscono a Milano per mostre ed esposizioni. Il progetto attese diversi anni prima di essere fermamente bocciato. Al giorno d’oggi questo spazio è occupato dalla sede della Banca Popolare di Lodi.

Sul lato occidentale della piazza, in una piccola aiuola, sorge il monumento eretto alla memoria dei Quindici Martiri della Libertà, ivi esposti il 10 agosto 1944, dopo la fucilazione, nell’illusione di terrorizzare ed ammonire i milanesi.



Figura 2: Albergo di piazzale Loreto

1.2 ANALISI TERRITORIALI

Per conoscere il luogo entro il quale si colloca l'area di intervento, ed elaborare e valutare le criticità e i punti di forza del luogo, sono state realizzate delle analisi approfondite del territorio. Nello specifico si è trattato di una sintesi dei contesti geografici, storici, culturali e architettonici, focalizzandosi in particolar modo su come l'area di progetto si relaziona con l'esistente attorno.



Figura 3: Vista aerea quartiere Loreto

1.2.1 ANALISI STORICA

Consultando le mappe storiche del Comune di Milano si può notare il modificarsi del territorio con il susseguirsi degli anni. Piazzale Loreto ha avuto la sua fase di avanzamento principalmente fra il 1884 e il 1910: in questo periodo è possibile osservare un eccessivo accrescimento del costruito su tutta la zona in questione. Negli ultimi anni dell'Ottocento, il quartiere si presentava solo con l'attuale corso Buenos Aires e una parte della piazza che oggi conosciamo. Con l'inizio del 1900 la struttura urbana è cambiata notevolmente e ha iniziato a conformarsi alla situazione attuale con la presenza degli otto assi stradali e della grande piazza circolare. Andando avanti negli anni, fino ad arrivare ad oggi, il territorio ha subito poche modifiche a livello di edificato e pressoché nulle a livello stradale.



Figura 4: Tavola di analisi storica

1.2.2 ANALISI USO DEL SUOLO

In prossimità del lotto si nota una grande presenza di edifici residenziali e di edifici ad uso terziario per uffici.

Dalle analisi del PGT si evince che il quartiere di Loreto è prevalentemente residenziale e commerciale. Per questo motivo sono presenti strutture scolastiche di ogni grado, tra cui anche Città Studi, quartiere universitario in cui hanno sede il Politecnico di Milano e l'Università degli Studi, che dista una fermata di metropolitana dalla piazza.

Nella zona sono presenti molte aree commerciali di media e piccola entità dislocate in tutto il quartiere. Pochi impianti sportivi e uffici amministrativi sono invece presenti nell'area, riscontrabili però nei pressi della zona universitaria.

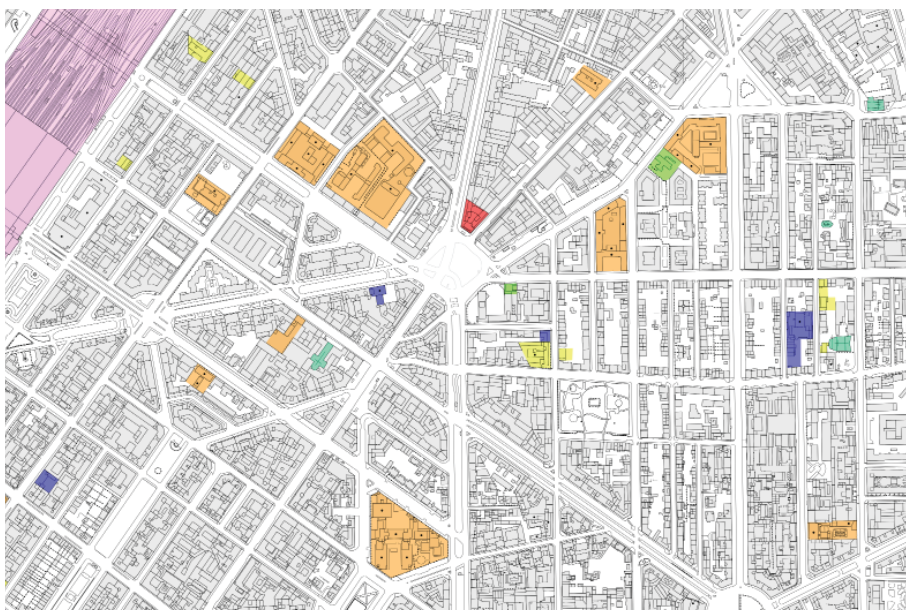


Figura 5: Tavola di analisi dell'uso del suolo

1.2.3 ANALISI DEL VERDE

Essendo l'area di progetto situata in una zona pressoché commerciale e residenziale, la presenza di vegetazione nel circondario è ridotta. Il verde urbano è accentuato nel rondò da canneti e vegetazione selvatica mal tenuta e poco curata. Si possono notare degli accenni di "corridoi verdi", facilmente curabili ed eventualmente ampliabili, lungo viale Brianza e viale Abruzzi. Per quanto riguarda invece parchi realmente ad uso pubblico si possono individuare esclusivamente due parchi (di piccole dimensioni), quello di piazza Aspromonte e quello di piazza Francesco Durante, entrambi raggiungibili in 5-10 minuti a piedi dal piazzale.

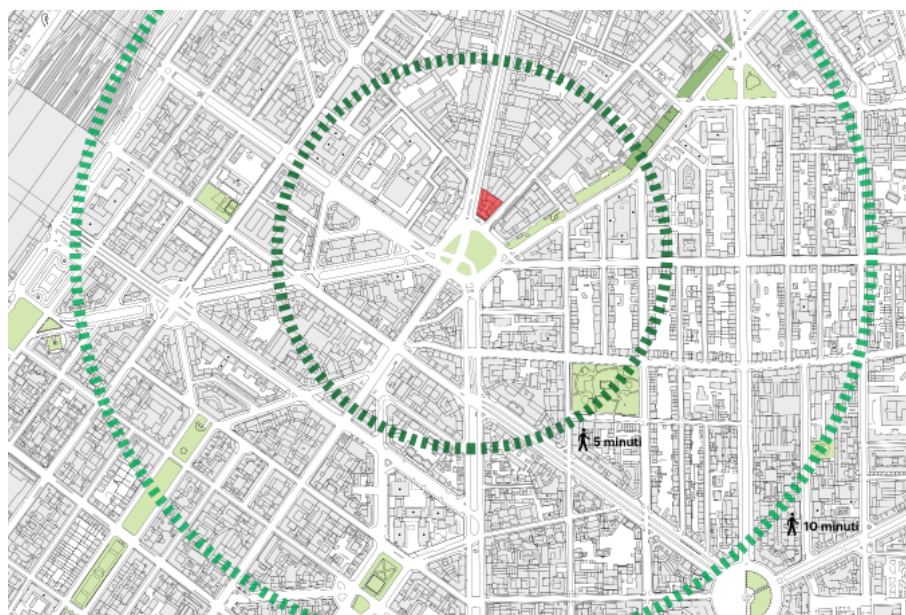


Figura 6: Tavola di analisi del verde

1.2.4 ANALISI DELLA MOBILITA'

Analizzando i dati relativi alla mobilità cittadina forniti dal PGT del Comune di Milano, sono state individuate le fermate del tram, dell'autobus e della metropolitana presenti nelle vicinanze dell'area di progetto. È emerso che le fermate dei mezzi pubblici più vicine al lotto sono quelle dell'autobus e della metropolitana, che distano da esso meno di un minuto a piedi. Il circondario è dotato di numerose altre fermate del tram e dell'autobus raggiungibili anch'esse in pochi minuti. Per quanto riguarda la stazione ferroviaria, è presente quella di Milano Centrale ad una distanza di 10 minuti a piedi, o pochi minuti con i mezzi pubblici di superficie. Nella zona sono inoltre presenti diverse stazioni di bike-sharing messe a disposizione dall'ente BikeMi del Comune di Milano, poste entro i 5 o 6 minuti a piedi dalla piazza. In corrispondenza di corso Buenos Aires si distende poi una lunga pista ciclabile che riconduce fino a Porta Venezia e da lì a tutta la zona pedonale del centro milanese. In merito alla mobilità privata, piazzale Loreto è facilmente raggiungibile e percorribile in macchina grazie al confluire di otto assi carrabili principali, fra cui corso Buenos Aires, Viale Monza, via Padova, viale Abruzzi e viale Brianza.

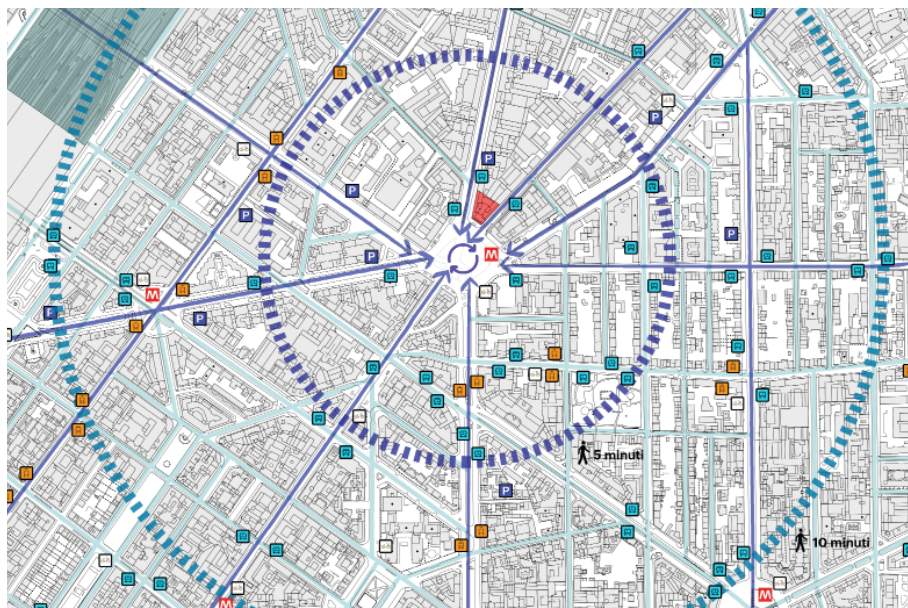


Figura 7: Tavola di analisi della mobilità

1.2.5 ANALISI PIENI E VUOTI

Dall'analisi dei pieni e dei vuoti si può notare come l'edificio del Palazzo del Fuoco sia ben inserito all'interno del contesto.

I vuoti urbani (identificati dal colore nero) mettono in evidenza quelle che sono le zone di percorribilità della città che appunto separano quelle che invece costituiscono le zone edificate (identificate dal colore bianco) formando delle vere e proprie isole principalmente residenziali e commerciali.

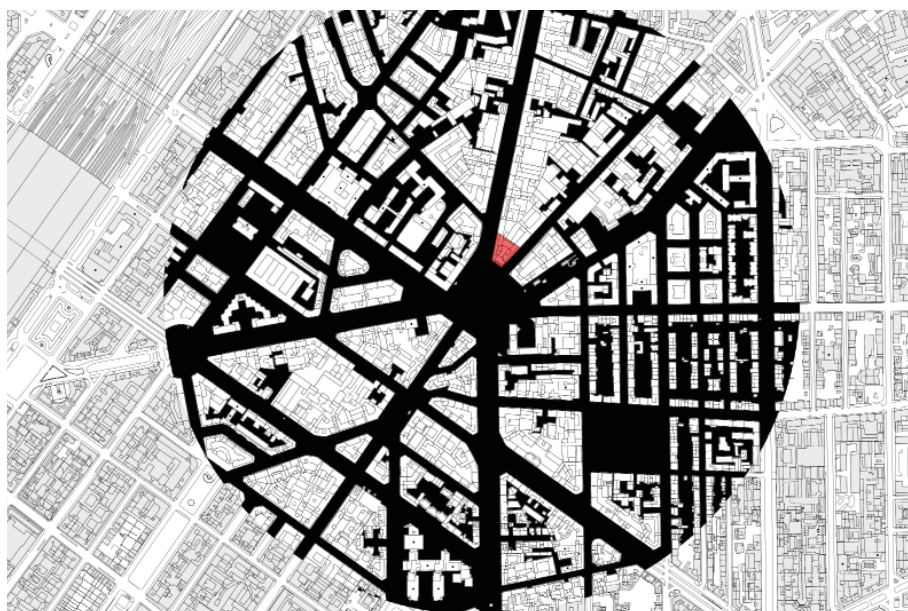


Figura 8: Tavola di analisi dei pieni e vuoti

1.2.6 ANALISI PLANIVOLUMETRICA DI PIAZZALE LO-RETO

Anche lo studio di quella che è stata la trasformazione del territorio con il passare degli anni ci ha aiutato molto nella redazione del progetto finale.

L'architetto Minoletti aveva studiato ad hoc la conformazione del costruito, e aveva dunque deciso di differenziare le altezze delle due ali del palazzo per rispondere alle esigenze di percorrenza e di altezza dei fronti limitrofi che sorgevano nei due viali che limitano l'edificio (Monza e Padova).

Le altezze delle ali sono state adeguate in base alle altezze degli edifici anti-stanti ad ognuna di esse, facilitando visivamente la percorribilità ed evitando l'effetto canyon che si sarebbe creato percorrendo i due viali.

Lo studio dei volumi nella piazza ha fatto quindi sorgere quello che è stato l'avanzamento e la trasformazione del costruito durante il tempo.

Quello che si può notare dopo queste considerazioni è il cambiamento dell'edificio che dà su viale Monza e che oggi ospita un complesso residenziale oltre che un'attività commerciale ai piani inferiori. Questo edificio si è alzato nel corso degli anni modificando la cortina edilizia esistente.

Altro edificio che si è modificato negli anni, ma che non ha influenza sul palazzo e sulle decisioni progettuali dell'architetto, è l'edificio che affaccia sul piazzale.



Figura 9: Analisi planivolumetrica di piazzale Loreto

1.2.7 ANALISI DEI VINCOLI

A proposito dei vincoli urbanistici dettati dal PGT il palazzo si trova all'interno di una fascia di rispetto, che comprende i tracciati stradali storici e le zone sensibili, e che corre lungo tutto corso Buenos Aires fino al palazzo ed oltre.

Altri vincoli non incidono nelle immediate vicinanze del lotto, ma si possono comunque notare diverse aree di trasformazione urbana nelle zone limitrofe (come Lambrate e la zona Farini), oltre che immobili soggetti a prescrizione di tutela diretta o indiretta (come la Stazione di Milano Centrale o tutta la zona compresa fra via San Gregorio e via Petrella).

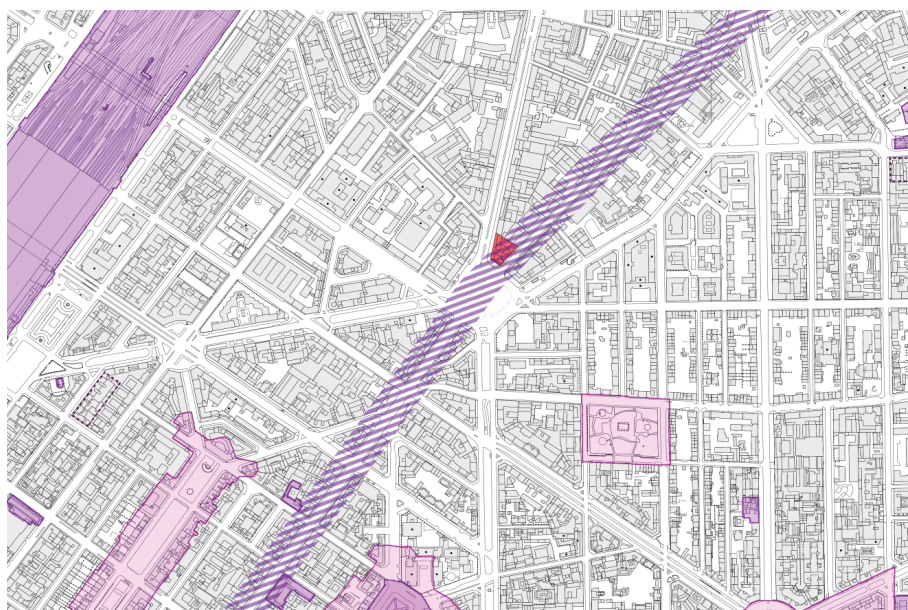


Figura 10: Tavola di analisi dei vincoli

1.2.8 ANALISI DEMOGRAFICA

A livello demografico la zona di Loreto è il secondo quartiere del Comune di Milano per densità di abitanti (circa 44 mila abitanti) preceduto da Buenos Aires-Venezia (con 61 mila abitanti) e seguito da Bande Nere (con 43 mila abitanti). A proposito di densità abitativa e di percentuali di popolazione straniera residente, il quartiere di Loreto si trova rispettivamente in seconda e prima posizione sui grafici riportati. Si può notare come Loreto si distacchi dagli altri di 4 mila unità, dato che rispecchia appieno il livello di densità abitativa del quartiere. Per quanto riguarda le diverse etnie presenti vi è una grande presenza di filippini (circa 40 mila) ed egiziani (circa 37 mila).

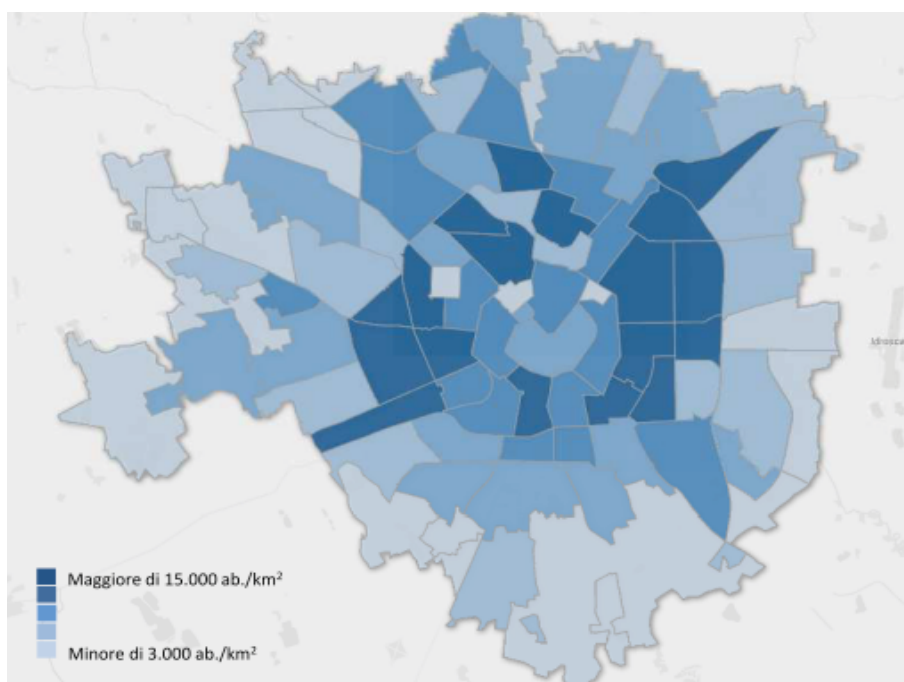


Figura 11: Densità abitativa del comune di Milano

1.2.9 ANALISI PRESENZA DELLA PUBBLICITA'

Poiché uno degli elementi principali del nostro progetto riguarda l'aspetto pubblicitario, come si vedrà più avanti nello stato di progetto, abbiamo deciso di analizzare la presenza della pubblicità all'interno della piazza e nelle zone limitrofe ad essa.

Attraverso questa analisi abbiamo scoperto che la presenza di pubblicità combinata all'architettura, è praticamente nulla: non sono presenti edifici che riescono ad accomunare il concetto pubblicitario a quello di architettura. In tutte le aree milanesi, e con grandissima concentrazione in Loreto, la presenza pubblicitaria è ottenuta con l'applicazione di cartelloni pubblicitari come aggiunta all'edificio e non come parte di esso. A differenza di tutte le altre piazze o snodi milanesi, il piazzale sin dagli anni 20 del Novecento, è sempre stato adornato da cartelloni pubblicitari che ne attiravano l'attenzione alla sola percorrenza del rondò. Ma anche in questo caso, oltre ad esserci una concentrazione più elevata di presenza pubblicitaria rispetto al resto della città, si notano solo applicazioni di manifesti e cartelloni al di sopra degli edifici, come completamento di questi.

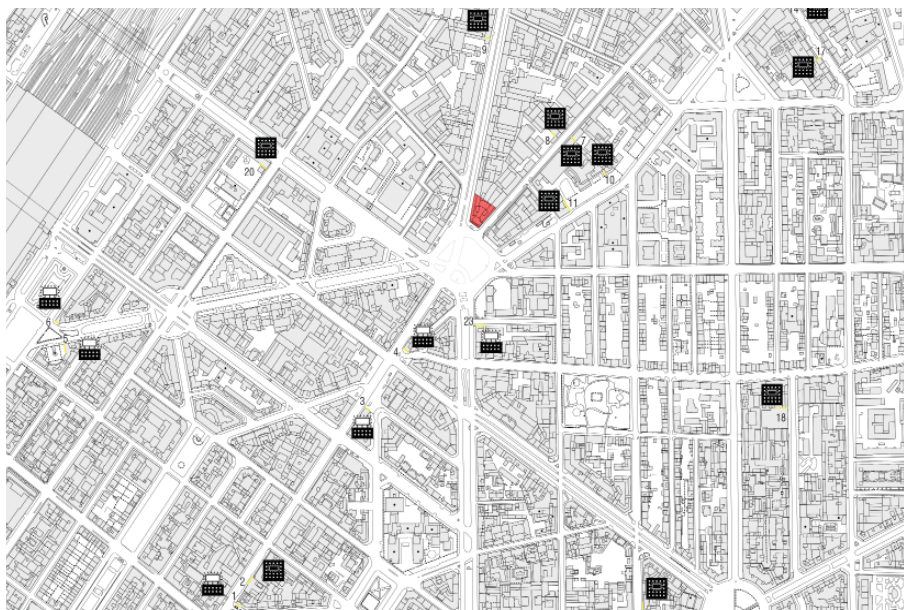


Figura 12: Tavola di analisi della presenza di pubblicità in zona Loreto

1.2.10 ANALISI FOTOGRAFICA

La fotografia riveste una notevole importanza nella documentazione architettonica, infatti è stata usata come strumento per le operazioni di rilievo del contesto circostante.

Abbiamo quindi realizzato un inquadramento fotografico che faccia capire all'interno di quale ambito si collochi il palazzo. Il panorama cittadino racchiude tutta la zona di Loreto, con notevole presenza di strade, marciapiedi e costruito attorno a tutto il palazzo. La grande rotonda che rappresenta piazzale Loreto e che accoglie tutti i principali assi di smistamento, si trova ora in un ampio stato di degrado (sarà più avanti nostro compito riqualificare anche questo aspetto).

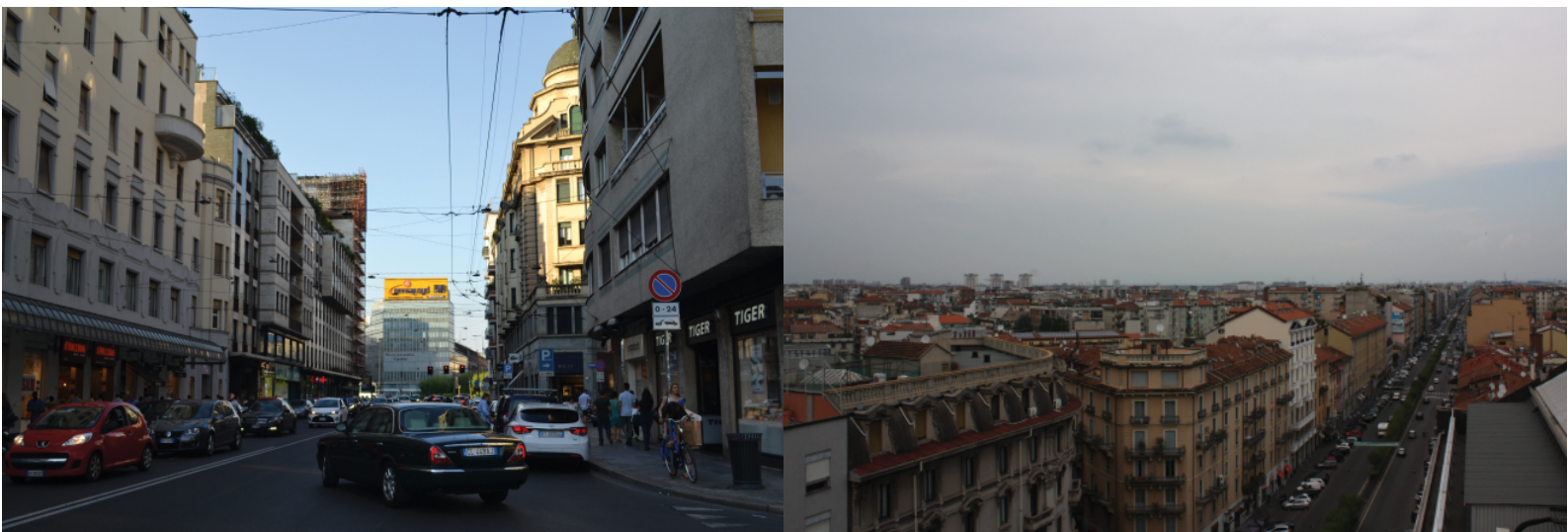


Figura 13: Analisi fotografica

1.2.11 ANALISI FDOM

L'analisi FDOM si basa su uno studio approfondito del territorio volto alla ricerca di forze, debolezze, opportunità e minacce del proprio oggetto di studio. A proposito di questi quattro punti abbiamo svolto questa ricerca sul territorio limitrofo alla piazza spingendoci fino alla Stazione di Milano Centrale da una parte e piazzale Piola dall'altra.

Per quanto riguarda i punti di forza (arancione) si può notare come il lotto sia collocato appunto in una zona strategica della città. Piazzale Loreto è un grande snodo che collega la periferia e provincia nord di Milano con il centro stesso del comune. Questo è dovuto anche al fatto che la zona è riccamente collegata con svariate strade e mezzi di trasporto che si diramano attorno e fuori la città, oltre al fatto che i parcheggi sono distribuiti su tutto il territorio in modo omogeneo.

A tal proposito emergono però alcuni punti di debolezza (rosso). Il fatto che Loreto sia riccamente collegata da strade urbane carrabili, ne aumenta il traffico veicolare e l'inquinamento acustico oltre che dell'aria. Altro punto di debolezza è la mancanza di verde urbano distribuito nel quartiere, se non eccezione fatta, per alcuni parchi o viali alberati.

Di contro si possono notare invece quelle che sono le opportunità (rosa) che favoriscono la zona. Da PGT piazzale Loreto è soggetta a studi di riqualificazione urbana, tanto è vero che sono stati studiati diversi progetti che ne migliorano la vivibilità da parte dei fruitori permanenti così come da quelli occasionali. L'intero rondò, è caratterizzato dall'enorme presenza di cartelloni pubblicitari che fanno da coronamento a tutti gli edifici che danno sulla piazza. Questo è sicuramente un valore aggiunto che il palazzo acquisirà venendo ripensato secondo l'idea di progetto.

In contrapposizione con le opportunità vi sono infine le minacce, ossia quei fattori che possono in qualche modo danneggiare in futuro l'area e quindi di conseguenza l'oggetto di studio. Nel nostro caso abbiamo notato innan-

zitutto l'eterogeneità degli edifici a livello architettonico, ossia una sorta di differenza fra gli edifici limitrofi data dall'evoluzione del quartiere a distanza di molti decenni. In secondo luogo vi è la presenza di un flusso non costante di utenza all'interno dell'area, poiché l'area è frequentata da ogni tipo di fruitore, dal giovane all'anziano, dal lavoratore allo studente.

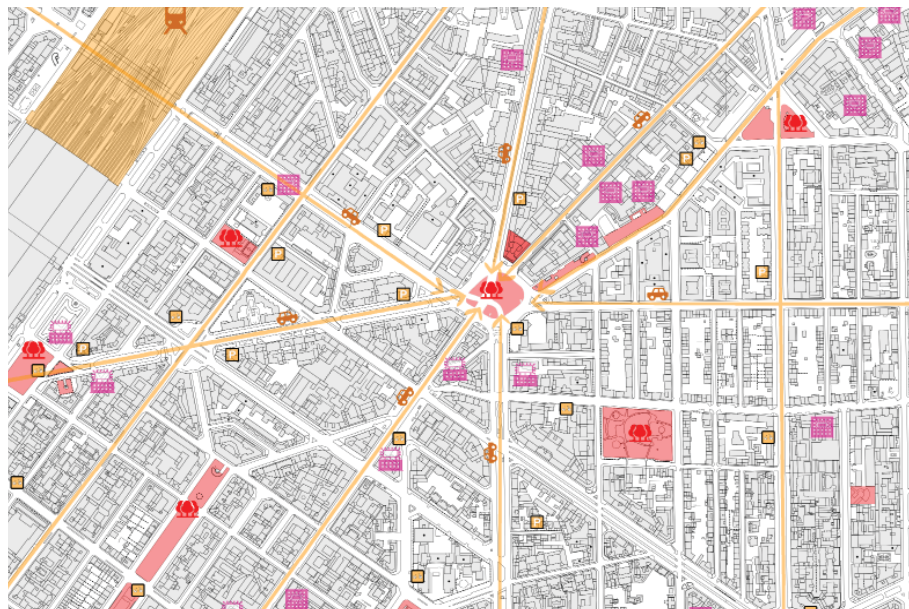


Figura 14: Tavola di analisi FDOM

#NewFirePalace

CAPITOLO 2

PALAZZO DEL FUOCO

2.1 STORIA DEL PALAZZO DEL FUOCO

Il Palazzo del Fuoco nasce fra il 1958 e il 1961 dal progetto di Giulio Minoletti e Giuseppe Chiodi, su commissione di Michelangelo Virgillito. Ubicato in piazzale Loreto, il palazzo presenta tre forti elementi identificativi delle opere milanesi e di Minoletti: un basamento, un corpo centrale e un elemento verticale che corona l'edificio.

Il basamento, rappresentato dai primi due piani fuori terra (piano terreno e piano mezzanino), è composto da facce trasparenti alternate dal susseguirsi di pilastri che dettano il ritmo della struttura. Il corpo centrale è più arretrato rispetto al resto della struttura ed è costituito da un curtain wall in stile italiano, con passo simmetrico ed importanza del montante e del traverso di pari entità. L'edificio termina con il corpo verticale, a coronamento dell'opera, appoggiato sulla sommità del corpo principale.



Figura 15: Palazzo del Fuoco 1961

L'edificio che, insieme al Grattacielo Pirelli doveva essere uno dei palazzi che avrebbe composto lo skyline della Milano anni Sessanta, è nato dall'ispirazione di svariate architetture americane presenti nelle città più importanti dell'epoca (Chicago, New York, Washington ecc.). Edifici vetrati, con splendenti facciate continue ed altezze svariate, ispirarono l'architetto nella redazione del progetto del Palazzo del Fuoco.

L'edificio si estendeva su tutti e tre i lati con una facciata continua strutturale, composta da moduli vetrati, eccezion fatta per il piano terra e il mezzanino, i quali erano completamente trasparenti e distaccati dai piani soprastanti grazie alla presenza di una grande fascia opaca orizzontale. Montanti e traversi, di materiale metallico, ricoprivano sia in orizzontale che in verticale tutta la faccia del corpo centrale. Le facciate erano inoltre dotate di bande luminose al neon che si accendevano in una moltitudine di colori durante le ore serali, illuminando il palazzo e il piazzale. Questa tecnologia, all'epoca di grande innovazione e mai vista prima, venne rimossa col passare degli anni e mai più sostituita.



Figura 16: Seagram Building, Manhattan



Figura 17: Facciata del Seagram Building



Figura 18: Lake Shore Drive Buildings, Chicago

L'edificio era composto da tre corpi di fabbrica, delineati da due giunti di dilatazione. Il primo corpo, quello che si affacciava su piazzale Loreto, e visibile percorrendo corso Buenos Aires, era l'elemento principale che ospitava il prospetto frontale e da cui si poteva ammirare il coronamento dell'edificio. Gli altri due corpi, le ali del palazzo, una più alta e una più bassa, si estendevano rispettivamente su viale Monza e su viale Padova. Tutti questi elementi si sono conservati fino ai giorni nostri senza subire danni o cambiamenti sostanziali.

Infine l'elemento di coronamento della copertura, anch'esso rimosso insieme alle illuminazioni neon della facciata, era composto da tre elementi: una

banda luminosa orizzontale, un grande orologio metallico e una stazione meteorologica che si estendeva in verticale. La fascia luminosa orizzontale, era un elemento molto fine, metallico e distaccato dal filo del palazzo. Anche questo elemento appariva estremamente innovativo negli anni Sessanta poiché trasmetteva la temperatura dell'aria grazie ad una scritta luminosa e scorrevole. Un orologio, dal diametro di 9 metri, era posto alla sinistra del coronamento ed al di sopra della banda orizzontale. Illuminato di notte da neon luminosi, segnava l'ora precisa ed era visibile anche da grande distanza. Infine Minoletti decise di completare l'edificio con un ultimo elemento particolare e caratteristico, che ha ispirato - insieme ai neon in facciata - svariati nomi per l'edificio: la stazione meteorologica. Rappresentata da un palo metallico alto circa 35 metri, anch'esso illuminato artificialmente di notte, era posizionata a destra dell'orologio e sveltava alta sul palazzo e sull'intero quartiere di Loreto.

L'edificio di oggi, non più illuminato e privo dei tre elementi che lo rendevano il Palazzo del Fuoco, si trova in un buono stato di conservazione. Sarà nostro compito riportare alla luce le caratteristiche progettuali citate, tramandandole da aggiunte ad architettura.

2.2 IL PROGETTISTA: GIULIO MINOLETTI

Nato nel 1910 a Milano, Giulio Minoletti consegue la laurea in architettura nel 1931, a soli 21 anni. Al Politecnico di Milano segue un percorso formativo tradizionalista, ma allo stesso tempo osserva con interesse il lavoro di Le Corbusier o Gropius, interessandosi comunque all'architettura moderna.

Presente in tutte le Triennali dal 1930 al 1957, assistente al Politecnico di Milano dal 1930 al 1949 nel corso di composizione architettonica, attivo nel dibattito architettonico milanese sia negli anni della polemica sull'architettura razionalista che nel periodo postbellico, redattore del Piano Regolatore del Comune di Milano nel 1947, Minoletti svolge lavori passando da un disegno in scala della città a quello del singolo edificio.

Fra le sue opere più importanti troviamo quindi la casa in piazzale Istria a Milano (1934-1936), la colonia climatica a Formia (1935-1937) e la casetta per il fine settimana a Varenna (1940-1942).



Figura 19: Giulio Minoletti e Giuseppe Chioldi

A Milano, spesso in collaborazione con Giuseppe Chiodi, con il quale si associa nell'immediato dopoguerra, vi sono la piscina per Ettore Tagliabue a Monza (1950-1951), la Casa del Cedro in via Fatebenefratelli (1949-1953), la mensa Pirelli alla Bicocca (1954-1956), la casa a ville sovrapposte ai Giardini d'Arcadia (1956-1959) e il Palazzo del Fuoco (1958-1961).

Attivo anche sul fronte dell'edilizia industrializzata, con il bloccobagno della Holiday (1949) e con la Capanna Minolina (1962), Minoletti sfonda anche nel design degli interni.

L'archivio professionale dell'architetto è conservato presso l'Archivio del Moderno di Mendrisio.

2.3 ANALISI SUL PALAZZO DEL FUOCO

Per conoscere il palazzo in ogni sua sfaccettatura abbiamo svolto degli approfondimenti in merito. Sono state realizzate ed approfondite delle analisi architettoniche, artistiche, storiche e tecnologiche, che ci hanno aiutato nella redazione del progetto.



Figura 20: Palazzo del Fuoco 1961



Figura 21: Palazzo del Fuoco oggi

2.3.1 ANALISI ARCHITETTONICA ED EVOLUZIONE

In primo luogo abbiamo svolto un'analisi architettonica dell'edificio per capire come esso sia evoluto nel corso degli anni.

Possiamo dire innanzitutto che il Palazzo del Fuoco è un edificio razionalista e modernista su ispirazione di grandi modelli di edifici americani come il Seagram Building o il Lake Shore Drive Building Apartments entrambi di Mies Van Der Rohe.

È posto in una posizione strategica per il marketing urbano della città, e perché, come abbiamo già detto, piazzale Loreto è un importante snodo

Attualmente d'oggi la costruzione strategica a livello di marketing, è ampiamente sviluppata: basti pensare a Times Square, dove alcuni edifici, ai quali sono applicati schermi pubblicitari, sono utilizzati come locali tecnici o magazzini.

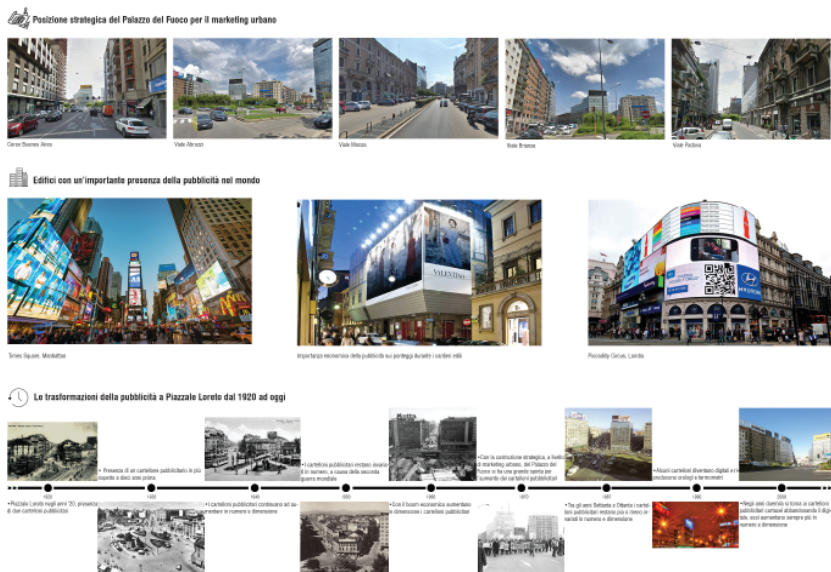


Figura 23: Tavola di analisi importanza della pubblicità

2.3.3 ANALISI IMPORTANZA ARTE

Un altro aspetto fondamentale che ispirò, e al quale si avvicinò direttamente Minoletti, è quello relativo all'arte, in particolare all'arte cinetica italiana. L'arte cinetica, è l'arte che introduce nel quadro e nella scultura il movimento, che può essere tanto reale, quanto virtuale, ottenuto cioè dallo spostamento del punto di vista dell'osservatore.

A tal proposito l'architetto decise di giocare con il posizionamento dei tre elementi di coronamento, in modo tale da poter essere visibili da qualsiasi punto l'osservatore si collocasse, e con la facciata cercando di renderla un elemento dinamico e che mutasse al movimento dell'osservatore (ispirandosi a Bruno Munari e al suo Tetracono).

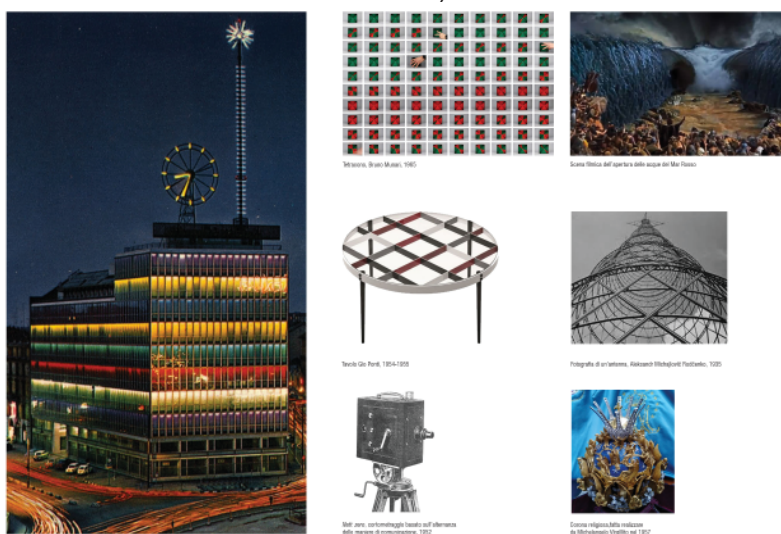


Figura 24: Tavola di analisi importanza dell'arte

2.3.4 ANALISI DEL CURTAIN WALL

Questa analisi è stata svolta poiché il tema della facciata è una caratteristica che durante gli anni Sessanta, con l'avvento dei primi “grattacieli”, era considerata un elemento tecnologico innovativo e che noi oggi vediamo di routine. Lo studio della facciata da parte dell'architetto è ispirato a quello che era considerato il “curtain wall all'italiana”, una tipologia di facciata continua che prevedeva la composizione di due moduli all'interno del modulo principale; uno apribile, per la ventilazione degli spazi interni, ed uno fisso, che fungeva da elemento di sicurezza per questo tipo di tecnologia destinata ad edifici di altezze importanti. Questo pacchetto prevede l'applicazione davanti alla soletta di interpiano, nascondendola all'occhio esterno.

Oggi giorno viene adottato quello che è chiamato “curtain wall all'americana”, e che gli architetti americani usavano sin dall'introduzione di questa tecnologia. Una facciata continua dotata di un unico vetro, sorretto da montanti verticali ed orizzontali, che passa davanti (e che non nasconde) la soletta, lasciandola “in vista” o coprendola con un carter che si ingloba nell'insieme esterno della facciata.

Analisi problematiche facciate continue anni Cinquanta / Sessanta

- 1) **Disegno difetto.** L'incasso alla periferia di fronte al bracciato di campo della soletta, collegando all'intercambiabilità dei moduli di base, riduce il tempo di montaggio.
- 2) **Il pacchetto dei vetri delle solette apribili** è realizzato con un tempo di solette accoppiate non solo per la guida di inquadramento, ma anche per la ventilazione.
- 3) **Il pacchetto dei vetri delle solette apribili** è realizzato con un tempo di solette accoppiate non solo per la guida di inquadramento, ma anche per la ventilazione.
- 4) **Il pacchetto dei vetri delle solette apribili** è realizzato con un tempo di solette accoppiate non solo per la guida di inquadramento, ma anche per la ventilazione.
- 5) **Il pacchetto dei vetri delle solette apribili** è realizzato con un tempo di solette accoppiate non solo per la guida di inquadramento, ma anche per la ventilazione.

Facciata continua americana vs facciata continua italiana

Questa analisi è stata svolta poiché il tema della facciata è una caratteristica che durante gli anni Sessanta, con l'avvento dei primi “grattacieli”, era considerata un elemento tecnologico innovativo e che noi oggi vediamo di routine. Lo studio della facciata da parte dell'architetto è ispirato a quello che era considerato il “curtain wall all'italiana”, una tipologia di facciata continua che prevedeva la composizione di due moduli all'interno del modulo principale; uno apribile, per la ventilazione degli spazi interni, ed uno fisso, che fungeva da elemento di sicurezza per questo tipo di tecnologia destinata ad edifici di altezze importanti. Questo pacchetto prevede l'applicazione davanti alla soletta di interpiano, nascondendola all'occhio esterno.

Oggi giorno viene adottato quello che è chiamato “curtain wall all'americana”, e che gli architetti americani usavano sin dall'introduzione di questa tecnologia. Una facciata continua dotata di un unico vetro, sorretto da montanti verticali ed orizzontali, che passa davanti (e che non nasconde) la soletta, lasciandola “in vista” o coprendola con un carter che si ingloba nell'insieme esterno della facciata.

Figura 25: Tavola di analisi curtain wall

2.3.5 ANALISI DISTRIBUZIONE INTERNA PER UFFICI

Essendo il palazzo destinato alla tipologia per uffici, si è svolta un'analisi per la distribuzione interna relativa a questa destinazione d'uso.

La struttura distributiva utilizzata da Minoletti è composta dalla somma di piccole unità spaziali aggregate, ed un collegamento tra esse tramite corridoi di distribuzione e collegamenti verticali che facilitino la mobilità interna dei fruitori. Le unità contenenti gli uffici avevano alcuni elementi fissi e altri variabili: tenendo in considerazione la profondità dell'unità e la larghezza dei percorsi, oltre che la variabilità del posizionamento degli arredi in base all'unità dedicata all'ufficio.

Per quanto riguarda invece la nostra soluzione dedicata ad open space ab-



Figura 27: Analisi fotografica

2.3.7 ANALISI FDOM

Anche sul palazzo stesso è stata svolta l'analisi dell'FDOM che ci ha aiutato nella progettazione del recupero del palazzo.

Come punti di forza, oltre la posizione strategica nel piazzale, abbiamo notato in primis la regolarità dei prospetti, recuperabili sia a livello di rigorosità sia a livello di slancio verticale dell'edificio. All'interno, un punto di forza potrebbe essere quello di poter ottenere dei grandi spazi open space, con la demolizione delle partizioni, per il collocamento delle zone uffici. Come punti a sfavore invece si nota una volumetria frastagliata, è quindi nostro compito regolarizzare il volume rendendolo il più pulito possibile, e la disposizione funzionale non conforme alle necessità odierne. Essendo poi un edificio al quale non erano ancora previsti degli standard energetici, l'aspetto di efficienza energetica è di scarso livello. Ultimo ma non per importanza, il tema dell'illuminazione esterna originaria del palazzo è considerato da noi un punto di debolezza intrinseca dell'edificio.

Grande opportunità dell'edificio è la rivalorizzazione degli ambienti interni contestualizzandoli all'esistente e al fabbisogno urbano, la possibilità di alzarsi in volume e sfruttare quindi il tema pubblicitario, e "riaccendere" le facciate per far rinascere quelli che erano i richiami pubblicitari originali. Unico punto di minaccia individuato dallo studio, è la presenza vincolante dei due accessi alla galleria e di conseguenza all'intero edificio, risolvibile dando importanza ad un unico grande accesso emblematico privo di galleria.

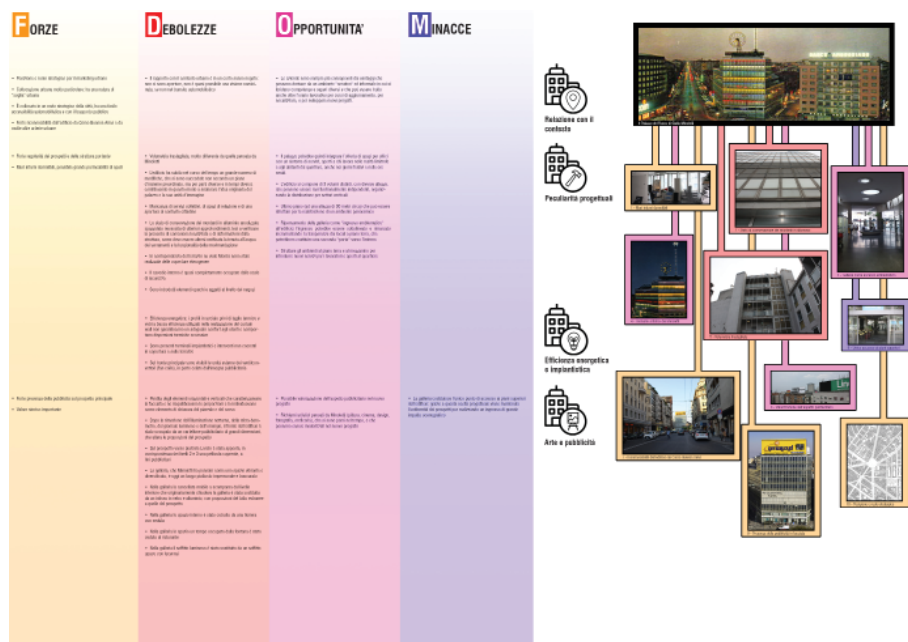


Figura 28: Analisi FDOM

#NewFirePalace

CAPITOLO 3

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

3.1 METODO DI LAVORO

Ad un intervento di recupero bisogna far precedere tutti i rilievi, i sondaggi, le misurazioni e le indagini diagnostiche preliminari atte ad acquisire le informazioni sulla base delle quali valutare lo stato di conservazione delle opere. Le indagini preliminari sono ancora più rilevanti quando le costruzioni sono realizzate in tempi e modalità costruttive diverse da quelle odierne e quando il costruito presenta delle differenze sostanziali rispetto al progetto originario.

Avendo avuto delle difficoltà sui rilievi geometrici, materici e tecnologici in sito, a causa del negato permesso da parte della proprietà dell'immobile, il lavoro è stato incentrato principalmente sulla ricerca di materiale d'archivio fotografico e di manuali costruttivi dell'epoca.

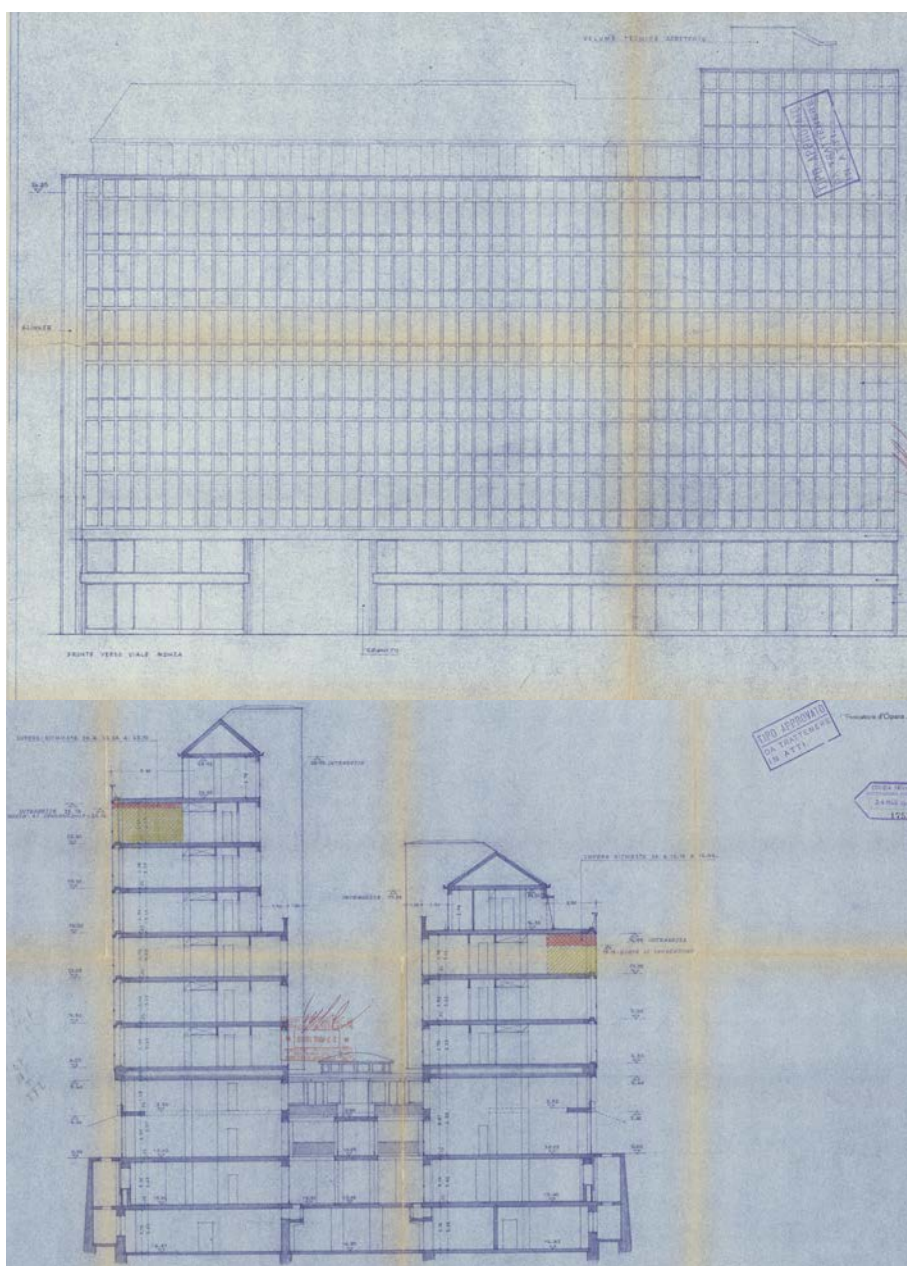


Figura 29: Un prospetto e una sezione del progetto originale, recuperati alla Cittadella degli archivi di Milano

Per quanto riguarda la restituzione, ovvero quando le informazioni raccolte vengono successivamente rielaborate e generalmente finalizzate alla rappresentazione dell'edificio in pianta, prospetto e sezione, questa è stata elaborata unendo tutto il materiale recuperato sopra citato.

Oltre alle analisi territoriali, le indagini che sono state svolte sono: il rilievo fotografico, geometrico, materico, tecnologico, del degrado e le ricerche negli archivi.

Incrociando le informazioni reperite mediante le indagini visive e fotografiche, con il rilievo geometrico-materico e le indagini storiche è stato possibile realizzare un'analisi dal punto di vista tecnologico e costruttivo.

Oltre alle analisi sullo stato di fatto, è stata effettuata una grande e laboriosa analisi sul contesto e sulla sua evoluzione nel corso degli anni.



Figura 30: Due viste di piazzale Loreto una del 1815 e una del 1910

3.2 ANALISI STORIOGRAFICA DEL PROGETTO DELL'ARCHITETTO

L'analisi dello stato di fatto del palazzo del Fuoco di Giulio Minoletti è iniziata con la ricerca del materiale archivistico. Ci sono due sedi che possiedono i disegni originali di Minoletti: l'archivio civico di Mendrisio e la Cittadella degli archivi di Milano. Siccome l'archivio di Mendrisio è provvisoriamente chiuso per lavori, abbiamo circoscritto la ricerca alla seconda possibilità.



Figura 31: La Cittadella degli Archivi di Milano

Al suo interno abbiamo potuto consultare i disegni originari del progettista: piante, prospetti, sezioni, blow-up e vari dettagli.

L'operazione ci ha consentito di entrare in stretto contatto con il lavoro dell'architetto e di analizzarlo nel dettaglio. Data la mole di materiale recuperato e l'importanza del tema, abbiamo deciso di approfondire maggiormente lo studio sul progetto originario del Palazzo del Fuoco di Giulio Minoletti e Giuseppe Chiodi in un approfondimento storico, avallato e seguito dal Professor Paolo Bossi.

Il motivo per il quale si è deciso di cercare ed analizzare i progetti originali dell'edificio, è quello di ricostruire l'evoluzione del palazzo nel corso della sua storia, dal 1958 al 2017. Procedendo in questo modo questa operazione, siamo riusciti ad entrare meglio in contatto con il pensiero originale del progettista e con i motivi che hanno comportato i cambiamenti principali all'interno dell'edificio.

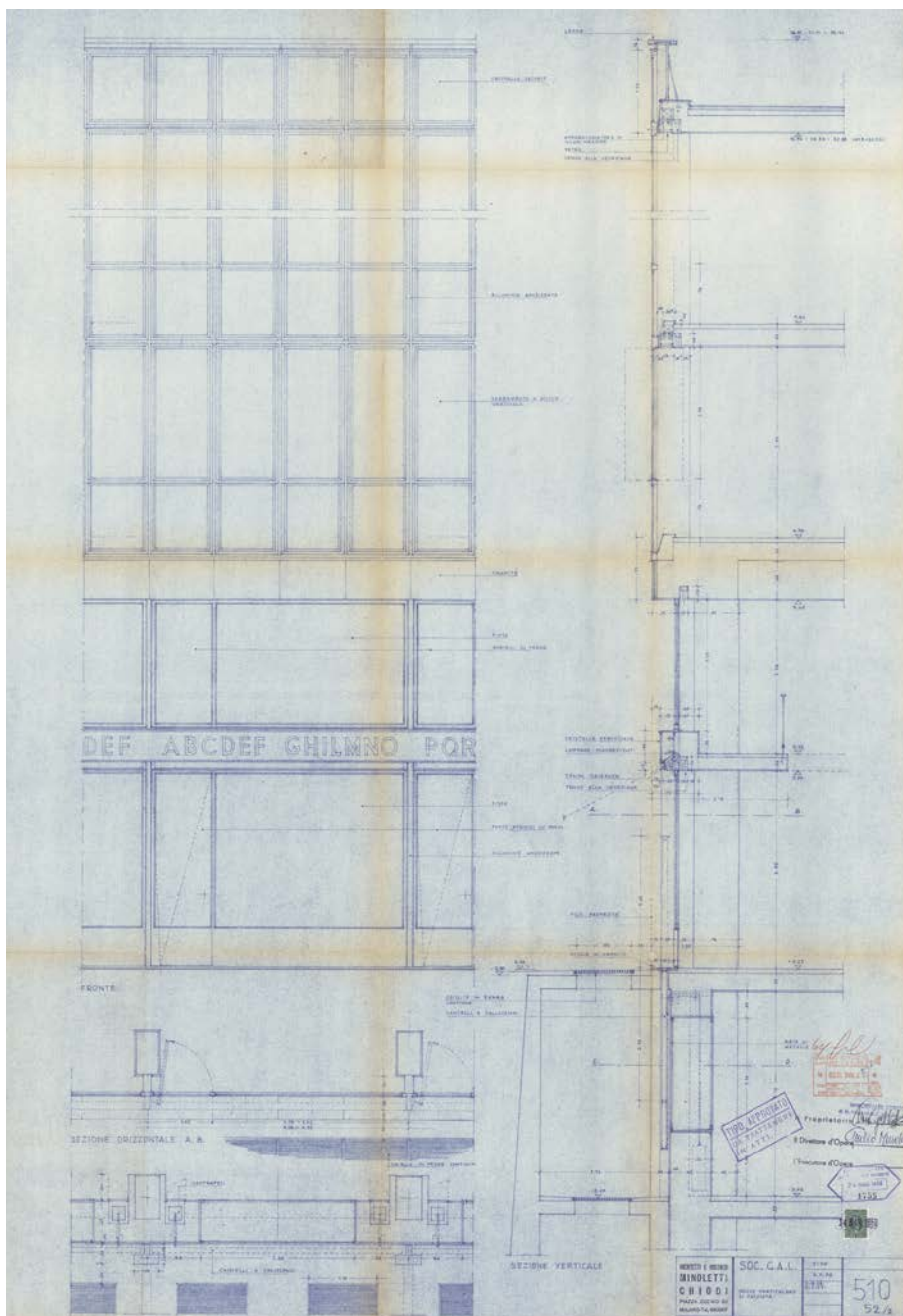


Figura 32: Un Blow up del progetto originale, recuperato alla Cittadella degli archivi di Milano

Grazie alla raccolta e all'analisi di questi documenti si è in grado di affermare che gli elementi che caratterizzano l'architettura del Palazzo del Fuoco sono:

- l'architettura razionalista/modernista;
- la posizione strategica dell'edificio per il marketing urbano;
- il trattamento uniforme dei 3 prospetti;
- la composizione dell'edificio in 3 volumi distinti con diverse altezze, che possono essere resi funzionalmente indipendenti, organizzando la distribuzione per settori verticali;
- la distribuzione dei volumi volta a preservare la relazione con il contesto

(verso piazzale Loreto e via Padova si percepisce la verticalità del corpo centrale, mentre il prospetto verso viale Monza ha un andamento orizzontale);

- il layout delle funzioni determinato dalla struttura portante, la quale viene richiamata in alcune scelte di dettaglio;
- il diverso aspetto dell'edificio di giorno e di notte;
- la superficie omogenea e riflettente/ luce-colore, nelle duplicità verticale/orizzontale;
- la facciata "tecnologica", caratterizzata dall'illuminazione notturna, dalla stazione meteorologica e dal giornale luminoso;
- la presenza degli elementi verticali in copertura, alti oltre 60 metri da terra ed oggi rimossi, i quali connotavano visivamente la costruzione come «punto focale» della piazza;



Figura 33: Una fotografia storica del Palazzo del Fuoco

- la geometria rigorosa dei prospetti, ripetuta identica sui 3 lati, rafforzata dalla presenza del montante verticale in angolo;
- i livelli, segnalati dalla presenza di elementi orizzontali di demarcazione (fascia con illuminazione in corrispondenza delle insegne; fascia sommitale di chiusura del curtain wall; giornale luminoso) i quali bilanciavano gli elementi verticali in copertura (sfera-barometro/ orologio);
- trasparenza, passaggio, scelta dei materiali, verde, acqua. Quali temi di progetto della galleria;
- la galleria che costituisce l'unico punto di accesso ai piani superiori dell'edificio. Grazie a questa scelta progettuale viene mantenuta l'uniformità dei prospetti pur realizzando un ingresso di grande impatto scenografico;
- gli elementi luminosi presenti nella galleria: soffitto, fontana, serre;

#ANALISIDELLOSTATODIFATTO

Tutti questi aspetti sono stati determinanti per la redazione del nuovo progetto di recupero.

Tra i cambiamenti più significativi intercorsi invece tra il progetto di Minoletti e lo stato di fatto abbiamo evidenziato:

- la consistente trasformazione degli spazi destinati ad uffici e negozi;
- la presenza di terminali impiantistici e interventi non coerenti in copertura e sulle terrazze;
- le unità esterne dei ventilconvettori (fan coils) poste sul fronte principale, e solo in parte celate dall'insegna pubblicitaria;
- la realizzazione di coperture eterogenee in corrispondenza del terrazzo con affaccio su viale Monza;



Figura 34: Una fotografia storica della galleria del Palazzo del Fuoco

- il cavedio interno, quasi completamente occupato dalle scale di sicurezza;
- l'introduzione di elementi opachi e aggetti al livello dei negozi;
- la sostituzione della cancellata mobile a scomparsa del livello inferiore che originariamente chiudeva la galleria, con un infisso in vetro e alluminio, di proporzioni del tutto estranee a quelle del prospetto;
- l'inserimento di una fioriera con seduta nello spazio interno della galleria;
- lo spazio della galleria un tempo occupato dalla fontana è stato ceduto al ristorante;
- la sostituzione del soffitto luminoso della galleria con un soffitto opaco, con lucernai.

Come evidenzia l'analisi, l'edificio ha subito nel corso del tempo un grande numero di modifiche, che si sono succedute non secondo un piano d'insieme preordinato, ma per parti e tempi diversi, contribuendo in questo modo a snaturare l'idea originaria del palazzo e la sua unità d'immagine. Inoltre, sono oggi evidenti fenomeni di degrado, che interessano in generale tutto l'edificio, e in particolare le facciate esterne.

Queste condizioni impongono una serie di riflessioni circa l'opportunità e le modalità dell'intervento di recupero e valorizzazione dell'immobile.



Figura 35: Una fotografia recente della galleria del Palazzo del Fuoco

3.3 RILIEVO FOTOGRAFICO

La fotografia riveste una notevole importanza nella documentazione architettonica, per questo è stata usata come strumento ausiliario nelle operazioni di rilievo. Innanzitutto è stato eseguito un rilievo fotografico che permettesse di analizzare l'edificio dall'interno e dall'esterno e ci consentisse di avere una base di dati con i quali tornare successivamente su alcuni particolari, che durante il sopralluogo potevano essere sfuggiti. Il rilievo fotografico è stato interamente realizzato con una macchina fotografica tradizionale.

La difficoltà del rilievo fotografico è stata quella di non poter accedere a tutte le zone dell'edificio, ma solo ad alcune. Nonostante questo inconveniente, tramite l'ausilio di alcune foto pubblicate online e della documentazione reperita in archivio è stato possibile comprendere a pieno lo stato di fatto dell'intero edificio.



Figura 36: Scatto effettuato durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco

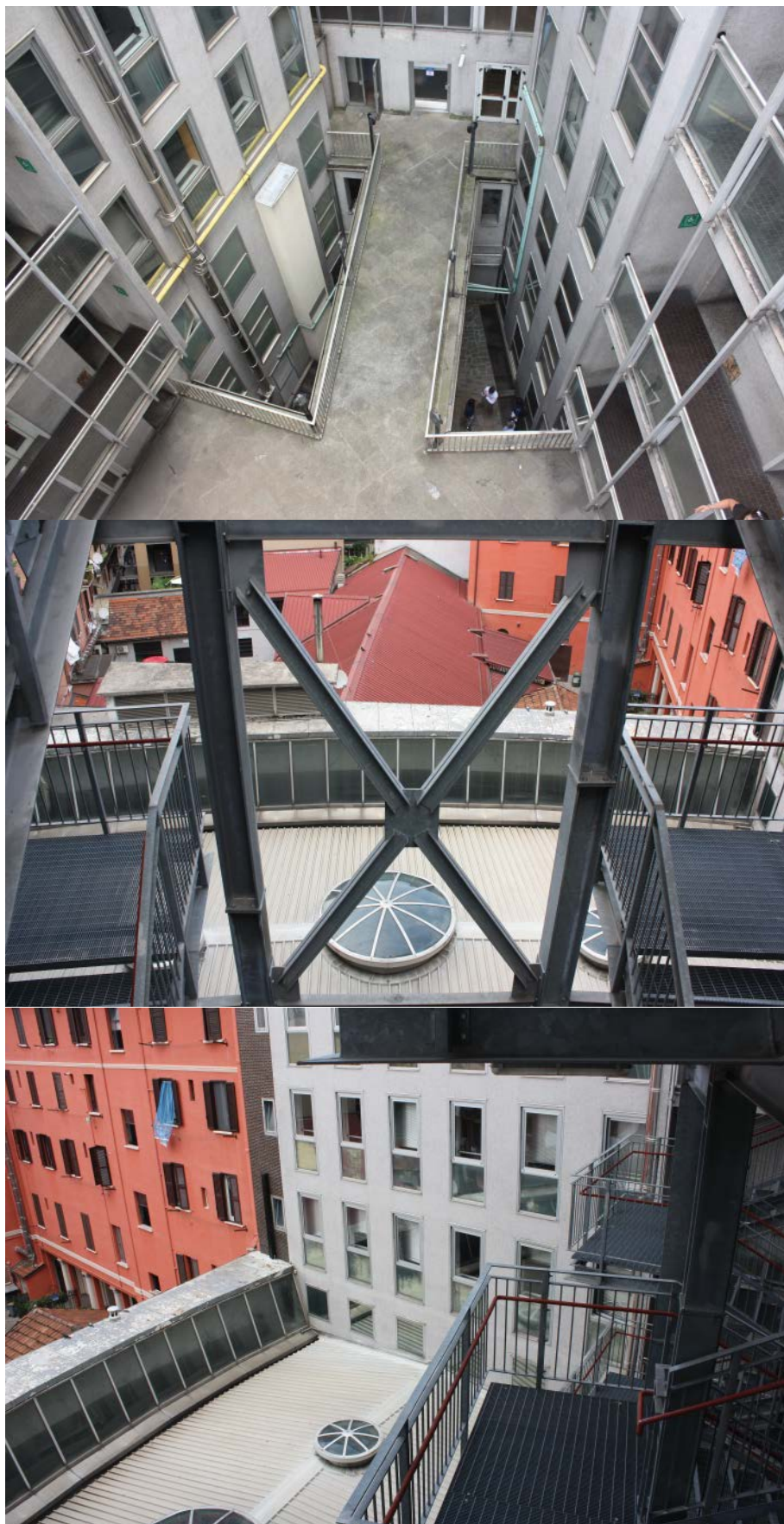


Figura 37: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco



Figura 38: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco

Per quanto riguarda, invece, il rilievo fotografico esterno, questo è stato eseguito con più facilità e libertà. Si è scelto di eseguire due rilievi fotografici dell'esterno: uno di giorno e uno durante la notte, per riuscire a comprendere più a fondo l'idea notturna del Minoletti (della quale non rimane pressochè nulla).



Figura 39: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco



Figura 40: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco

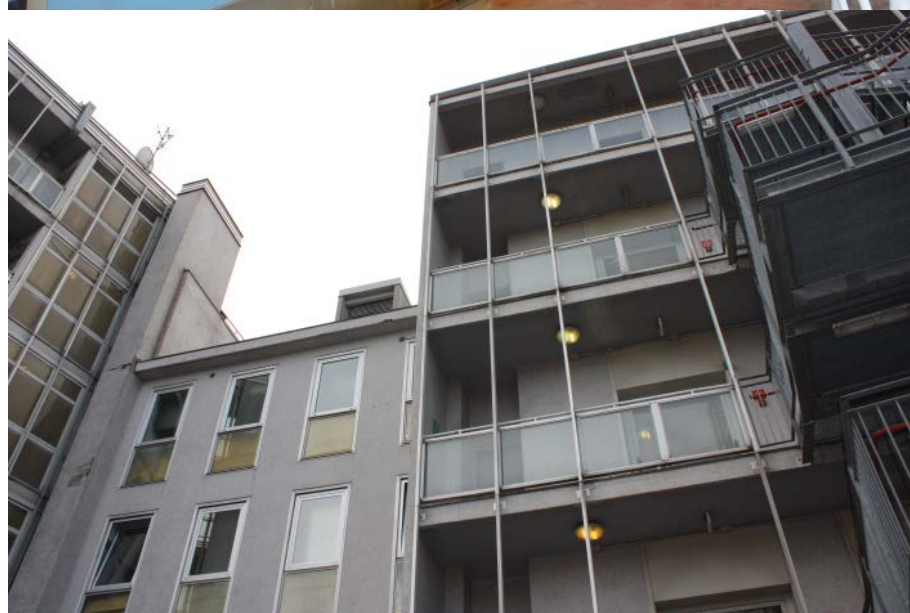


Figura 41: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco



Figura 42: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco



Figura 43: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco



Figura 44: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco



Figura 45: Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del Palazzo del Fuoco

3.4 STUDIO E RICOSTRUZIONE

Una delle parti fondamentali di questa fase è il rilievo, insieme allo studio dei documenti storici.

Il rilievo geometrico permette la conoscenza dimensionale dei fabbricati, mentre quello materico risulta necessario per conoscere i materiali con cui l'edificio è stato costruito. Queste indagini sono strumenti necessari per studiare e conoscere a fondo l'edificato, notandone caratteristiche e particolarità come allineamenti, diversità di spessori murari o variazioni del loro aspetto.

Nel nostro caso, non è stato possibile eseguire il rilievo geometrico con il metodo diretto, poichè purtroppo non ci è stato concesso il permesso dal proprietario dell'immobile. Per ovviare a questo problema siamo riusciti a ricostruire alcuni file digitali dei disegni grazie al supporto dello studio, Piuarch, e all'incrocio con i materiali d'archivio e fotografici raccolti.

Per quanto riguarda il rilievo materico, questo è stato effettuato tramite l'ausilio di fotografie e documentazioni storiche, oltre che con rilevazione diretta nei luoghi accessibili visionati durante il rilievo fotografico. L'ordine di definizione dei materiali è stato il seguente: prima i tipi di pavimentazione utilizzati e poi i materiali di cui sono costituite le facciate e gli infissi.

Tutti questi materiali dovrebbero poi essere analizzati in maniera più dettagliata con il rilievo tecnologico: per lo stesso motivo sopra citato, esso è stato condotto tramite manuali, documentazione storica, fotografie e disegni del progettista.

Per quanto riguarda invece il rilievo del degrado, anch'esso ha incontrato le stesse difficoltà riscontrate per il rilievo geometrico. Per questo motivo abbiamo deciso di non approfondirlo in maniera significativa, ma di stilare un elenco dei principali degradi riscontrati tramite l'analisi fotografica:

- perdita degli elementi orizzontali e verticali che caratterizzavano la facciata, ne riequilibravano le proporzioni e lo individuavano come elemento di chiusura del piazzale e del corso;
- lo stato di conservazione dei montanti in alluminio anodizzato spazzolato necessita di ulteriori approfondimenti, tesi a verificare la presenza di corrosione localizzata e di deformazioni della struttura, come deve essere altresì verificata la tenuta all'acqua dei serramenti e la funzionalità della movimentazione;
- efficienza energetica: i profili in acciaio privi di taglio termico e vetri a bassa efficienza utilizzati nella realizzazione del curtain wall non garantiscono un adeguato confort agli utenti e comportano dispersioni termiche eccessive;
- le tamponature realizzate con cristallo di sicurezza mostrano un avanzatissimo stato di degrado delle pellicole interne, a causa dell'azione dei raggi solari.

Questa alterazione ha portato ad un significativo viraggio cromatico degli elementi fissi che formano delle fasce orizzontali di colore più scuro che alterano le proporzioni del prospetto;

- dopo la rimozione dell'illuminazione notturna, della sfera-barometro, del giornale luminoso e dell'orologio, il fronte dell'edificio è stato occupato da un cartellone pubblicitario di grandi dimensioni, che altera le proporzioni del prospetto;

- sul prospetto verso piazzale Loreto è stata apposta, in corrispondenza dei livelli 2 e 3 una pellicola coprente, a fini pubblicitari;

- il rapporto con il contesto urbano è in un certo senso negato: non ci sono aperture, non è quasi possibile una visione ravvicinata, se non nel transito automobilistico.

3.4.1 PIANTE

Per la redazione degli elaborati grafici si è scelto di accorpare i rilievi geometrici e materici in un'unica tavola, in modo da dare una restituzione grafica più completa. Ogni tavola è corredata di una legenda per leggere in maniera più rapida e semplificata il rilievo.

La scala di rappresentazione scelta è stata 1:200, poichè è quella che si è ritenuta più consona e appropriata al livello di dettaglio che si voleva raggiungere, e alle dimensioni dell'edificio.

Per ogni locale sono state indicate la classificazione d'uso e le rispettive dimensioni. I muri sono stati campiti in maniera differente in base alle tipologie murarie dedotte dai rilievi e dalle analisi. Le tipologie più comunemente riscontrate sono state: muratura in laterizio, struttura in calcestruzzo armato, blocchi in cls, elementi in alluminio, elementi in cartongesso, elementi in legno, oltre a degli elementi identificati come non rilevabili o impiantistici.



Figura 46: Pianta piano terra geometrica e materica dello stato di fatto

3.4.2 PROSPETTI

Per la redazione degli elaborati grafici si è scelto di separare i rilievi geometrici e materici in tavole distinte, in modo da dare una restituzione grafica più completa. Ogni tavola è corredata da una legenda per leggere in maniera più rapida e semplificata il rilievo.

I prospetti geometrici sono stati volutamente rappresentati in bianco e nero, solamente con quote altimetriche, in modo tale da rendere più efficace e comprensibile la lettura grafica.

I prospetti materici, invece, sono stati rappresentati con i colori corrispondenti ai materiali rilevati e dedotti dagli studi preliminari. I materiali sono riportati e spiegati in legenda, anche grazie all'aiuto di targhette esplicative.

Nei prospetti materici in vista si è scelto di rappresentarli dando loro la stessa importanza grafica data a quelli principali.

Anche in questo caso, si è ritenuto utile scegliere una scala di rappresentazione di 1:200.

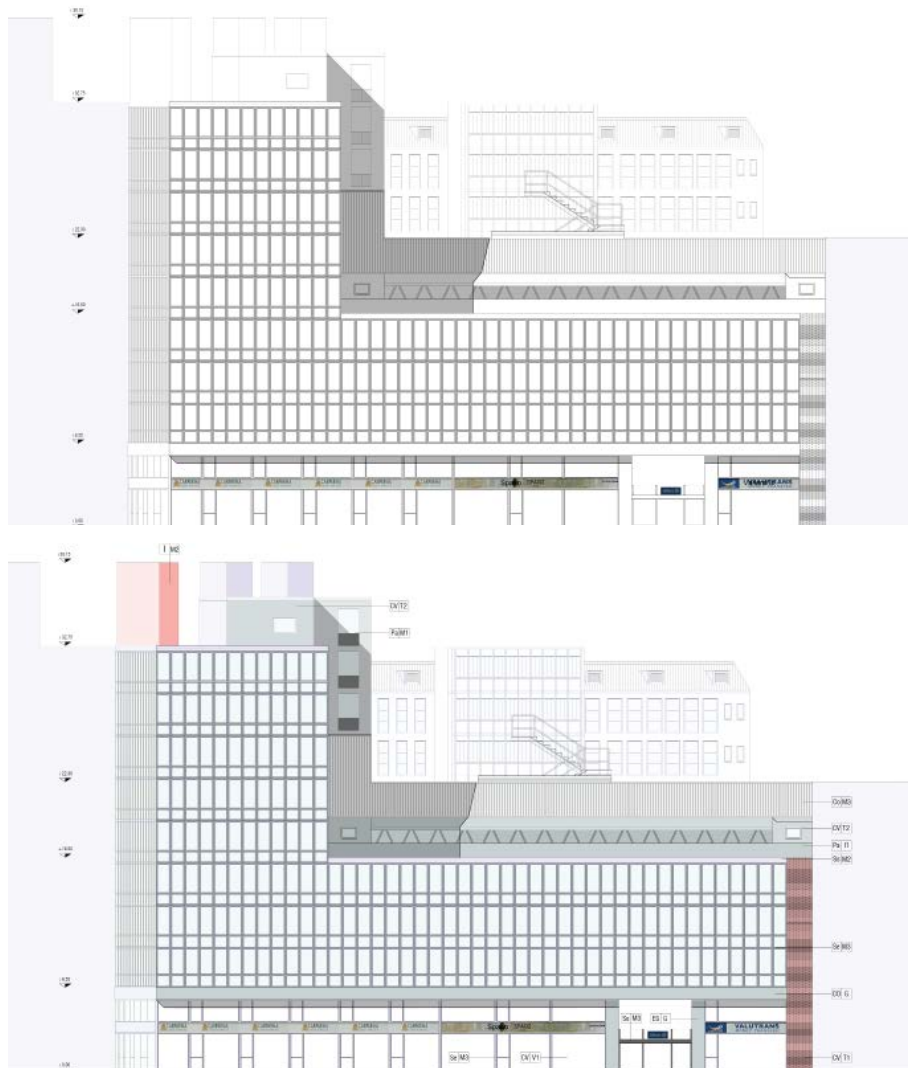


Figura 47: Prospetti geometrici e materici dello stato di fatto

3.4.3 SEZIONI

La redazione degli elaborati grafici delle sezioni è identica a quella dei prospetti, per favorire l'uniformità grafica e di lettura. Anche qui, la scala di rappresentazione scelta è stata 1:200.

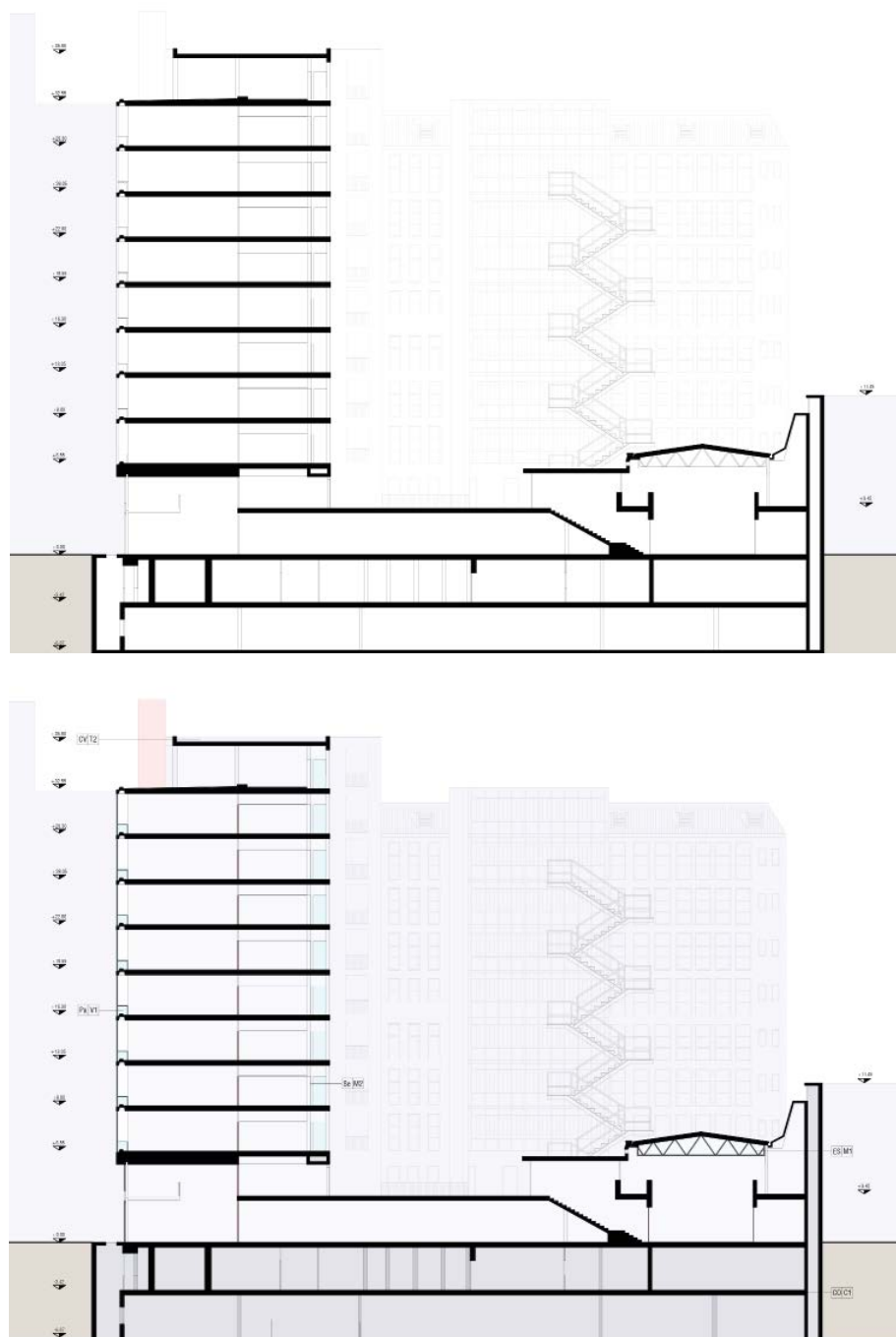


Figura 48: Sezioni geometriche e materiche dello stato di fatto

3.4.4 STRATIGRAFIE TECNOLOGICHE

Le stratigrafie tecnologiche sono state ipotizzate e disegnate seguendo i criteri di un rilievo tecnologico, il quale è la combinazione tra metodo documentale ed empirico. Il primo passo è stato quello di giungere a delle considerazioni sulla natura costruttiva, analizzando principalmente le fotografie, quel poco che abbiamo potuto osservare dal vivo e la documentazione storica reperita presso la Cittadella degli archivi di Milano. Il secondo passo è stato quello di ragionare sulla base delle conoscenze sviluppate nel percorso di studi e consultare la manualistica storica, tra cui “La pratica del fabbricare” di Carlo Formenti.

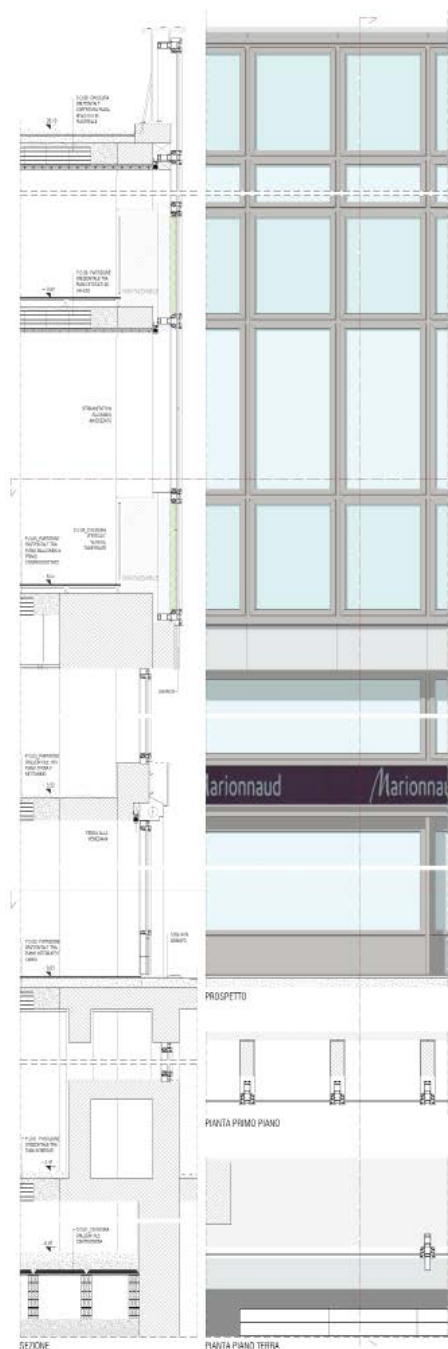


Figura 49: Blowup tecnologico stato di fatto

Sulla base dei rilievi eseguiti (fotografici, geometrico e materico) che sono serviti come base per questa analisi, si evince come l'intero complesso sia costituito dalle seguenti tecnologie costruttive:

- struttura portante pilastri di calcestruzzo armato e solette in laterocemento;
- copertura in parte piana con rivestimento in piastrelle o in semplice guina bituminosa, e in parte a falde con rivestimento in lamiera grecata sorretta da una struttura in muricci e tavelloni;
- solaio controterra caratterizzato da un vespaio aerato con muricci in laterizio;
- pavimentazione degli uffici realizzata con un sistema flottante con rivestimento in moquette;
- facciata in montanti e traversi in alluminio anodizzato e vetro securit;
- rivestimenti e pavimentazioni esterne, e del vano scale, in granito e lito-granito.

C.O.01: Chiusura orizzontale controterra

La chiusura orizzontale controterra dei piani interrati presenta un vespaio areato in muricci e tavelloni. La finitura superficiale del solaio è in piastrelle di ceramica. La tecnologia descritta è stata ipotizzata attraverso la lettura dei disegni delle sezioni architettoniche trovate presso la Cittadella degli archivi di Milano e osservando le foto realizzate nel piano interrato.

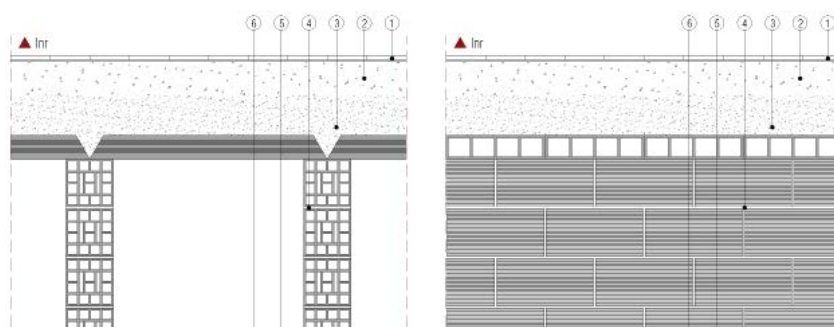


Figura 50: C.O.01: Chiusura orizzontale controterra

C.O.02: Chiusura orizzontale solaio corte interna

La chiusura orizzontale del solaio della corte interna è realizzata da una struttura portante in laterocemento, costituita da blocchi di alleggerimento in laterizio di spessore 20 cm e getto di completamento gettato in opera di calcestruzzo di spessore 5 cm per uno spessore complessivo del solaio portante di 25 cm. Questa informazione riguardante la tecnologia adoperata per la realizzazione dei solai l'abbiamo reperita dai certificati di collaudo della struttura conservati negli archivi. Da alcune foto realizzate in fase di cantiere abbiamo potuto osservare come sono composti gli strati superiori,

in particolare abbiamo potuto notare uno strato di pendenza in cemento, uno strato di impermeabilizzazione in guaina bituminosa, uno strato di protezione sempre in cemento uno strato in lastre di pietra, molto probabilmente granito.

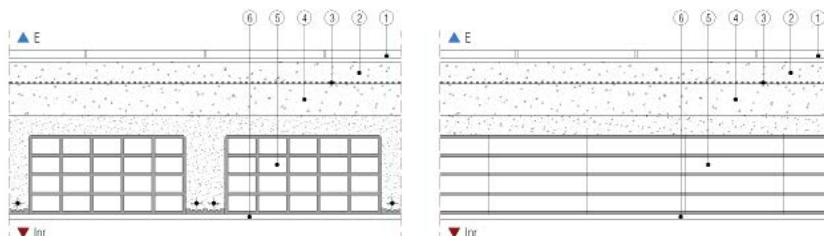


Figura 51: C.O.02: Chiusura orizzontale solaio corte interna

C.O.09: Chiusura orizzontale copertura inclinata

Parte della copertura risulta essere realizzata con una tecnologia a falde con un'inclinazione di circa 35° rispetto all'orizzontale. La struttura è stata ipotizzata in muricci e tavelloni, i muricci sono posizionati su una soletta in cemento armato. Sul piano del laterizio è posta una doppia orditura in listelli di legno con interposto uno strato di isolamento termico. Tale sottostruttura assume la funzione di supporto per il fissaggio della finitura esterna in lamiera di alluminio. E' stato possibile ricostruire la stratigrafia osservando i disegni tecnici conservati presso gli archivi, e ipotizzandone la struttura in base al suo spessore. L'ipotesi di una struttura in muricci e tavelloni è stata presa analizzando coperture dell'epoca simili.

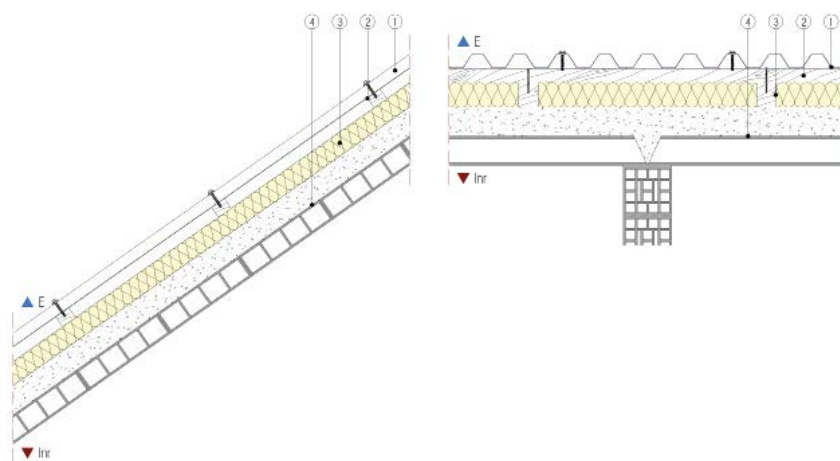


Figura 52: C.O.09: Chiusura orizzontale copertura inclinata

C.V.06: Chiusura verticale con rivestimento in mattoni

La muratura portante è stata realizzata in blocchi di calcestruzzo, combinata esternamente con una muratura di rivestimento realizzata con mattoni in laterizio pieni; internamente si ipotizza che il rivestimento sia stato realizzato con intonaco e tinteggiatura colorata.

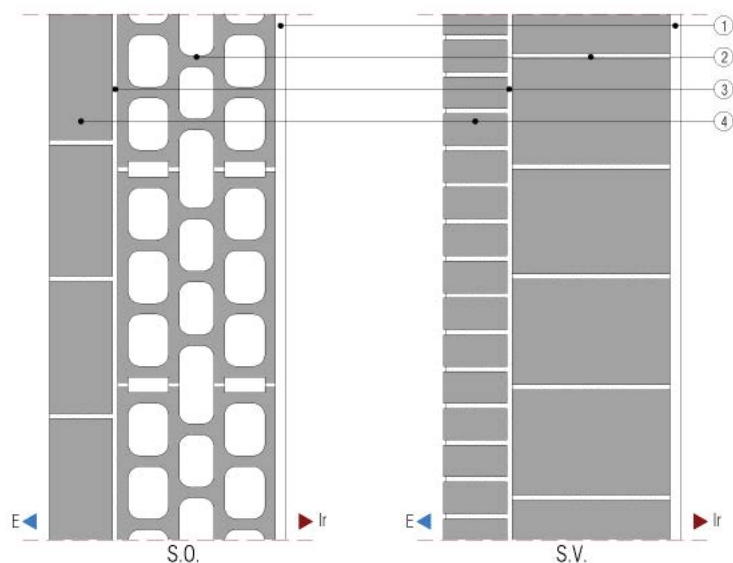


Figura 53: C.V.06: Chiusura verticale con rivestimento in mattoni

C.V.08: Chiusura verticale vetrate tamponate

La vetrata, in seguito ad una modifica impiantistica postuma, è stata tamponata con un pannello di isolante rigido ed è stato aggiunto un vano impiantistico per il posizionamento di fan coil. Per la realizzazione di questa stratigrafia sono state utili le foto e i materiali reperiti dagli archivi.

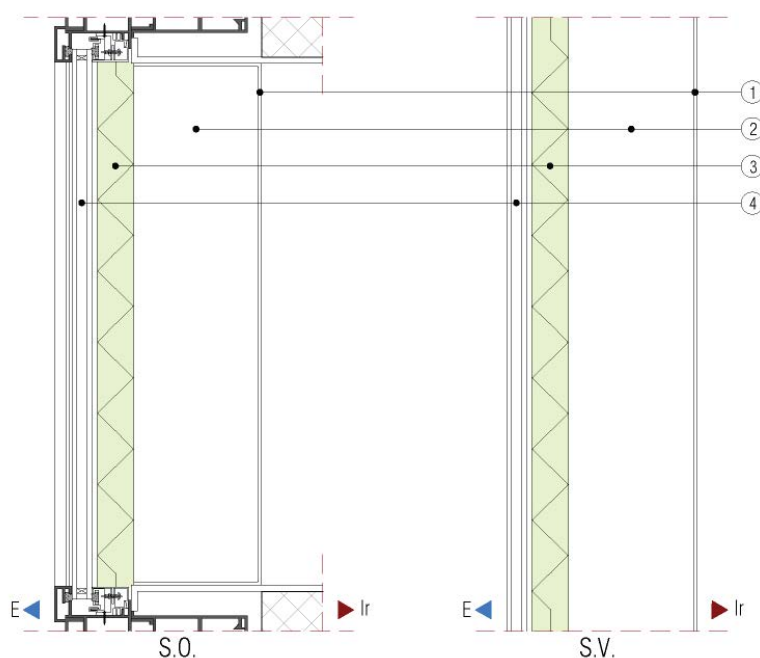


Figura 54: C.V.08: Chiusura verticale vetrate tamponate

P.O.08: Partizione orizzontale tra i piani dedicati ad uffici

Le solette nelle zone adibite ad uffici presentano una pavimentazione flottante. Come già detto in precedenza, la struttura portante per l'intero edificio è quella in laterocemento, costituita da blocchi di alleggerimento in laterizio di spessore 20 cm e getto di completamento gettato in opera di calcestruzzo

di spessore 5 cm per uno spessore complessivo del solaio portante di 25 cm. Nella parte inferiore invece, è presente un sistema a pannelli radianti a soffitto con serpentine radianti, pannelli tipo frenger.

La tecnologia descritta è stata ipotizzata osservando i disegni tecnici reperiti presso gli archivi e il materiale fotografico, ipotizzandone gli strati e le loro dimensioni in base al suo spessore.

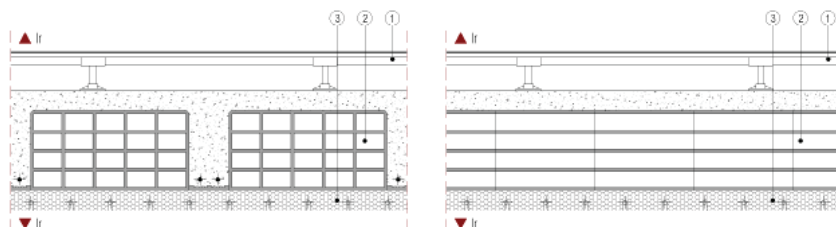


Figura 55: P.O.08: Partizione orizzontale tra i piani dedicati ad uffici

3.5 CONSIDERAZIONI E CRITICITÀ EMERSE

I rilievi e le restituzioni grafiche sono state svolte come sopra descritte, prendendo esempio dai laboratori svolti nel corso del percorso di studio e secondo le indicazioni del relatore.

L'impossibilità di effettuare un rilievo approfondito dell'intero edificio ha provocato non pochi problemi. Questo inconveniente è stato però superato dedicando molto tempo allo studio dei documenti d'archivio, del materiale fornito dallo studio Piuarch e dalle analisi dei manuali dell'epoca; fondamentale per la restituzione dello stato di fatto, è stato il rilievo fotografico e la successiva analisi.

#NewFirePalace

CAPITOLO 4

PROGETTO DI RECUPERO

4.1 METODO DI LAVORO

Una volta conclusa la fase d'inquadramento territoriale e di analisi dello stato di fatto, si è passati all'analisi degli aspetti ritenuti di valore o da rivalorizzare nel progetto originale di Giulio Minoletti: l'importanza della pubblicità e il curtain wall.

Abbiamo a questo punto analizzato il bando di concorso e i vincoli urbanistici del Comune di Milano. Questa operazione è stata fondamentale per poter individuare i limiti entro i quali era possibile muoversi per realizzare il recupero dell'edificio.

Dal punto di vista progettuale, la prima operazione compiuta è stata quella di analizzare le funzioni più opportune da inserire all'interno del nuovo Palazzo del Fuoco, denominato New Fire Palace, questa è stata una fase che ha comportato l'analisi del bando e, soprattutto, del territorio circostante.

Appurate le funzioni del bando e individuati i vincoli, abbiamo eseguito la progettazione dell'edificio, partendo da una fase concettuale che ha lo scopo di caratterizzare l'edificio intorno ai due obiettivi prima citati.

Sono state eseguite tutte le fasi della progettazione, dalle analisi preliminari al progetto architettonico di piante, prospetti e sezioni; successivamente sono stati sviluppati il progetto tecnologico e di dettaglio e un progetto strutturale di massima.

In corso d'opera sono stati selezionati alcuni aspetti fondamentali del progetto che si è deciso di approfondire in modo più dettagliato:

- la storia del contesto di piazzale Loreto, del Palazzo del Fuoco e del progettista Giulio Minoletti;
- la progettazione urbanistica di Piazzale Loreto;
- lo studio tecnologico del nuovo curtain wall;
- l'analisi e la valutazione ambientale che il progetto avrà sul quartiere una volta terminato.

Infine sono state eseguite varie verifiche: antincendio, accessibilità, superficie utile di pavimento, e urbanistiche di distanze e altezze; e una modellazione 3D con successiva renderizzazione.

4.2 BANDO DI CONCORSO

Una delle parti più importanti della pre-progettazione è quella della lettura e dell'analisi del bando di concorso. Il bando della riqualificazione del Palazzo del Fuoco è privato ed è stato emesso dalla società proprietaria dell'edificio, per questo motivo non abbiamo avuto accesso diretto al documento, ma grazie al supporto dello studio Piuarch siamo però riusciti ad avere le indicazioni generali da seguire nel recupero del palazzo. I principali obiettivi di lavoro sono il recupero sostenibile e la valorizzazione della storia e dell'im-

portanza del Palazzo di Minoletti all'interno della città di Milano. La società non si è espressa imponendo rigide condizioni di ristrutturazione; tuttavia uno dei vincoli imposti dalla società è quello di non intervenire sulla funzione della banca (situata ai due piani interrati e al piano terra e mezzanino) la quale è rimasta di proprietà della stessa. L'aspetto più importante per i proprietari del Palazzo del Fuoco è il recupero coscienzioso dell'immobile, orientato a mantenere i valori caratterizzanti il progetto originale ma in chiave moderna, soprattutto per quanto concerne i materiali e l'efficienza energetica.



Figura 56: Palazzo del Fuoco oggi

4.3 OBIETTIVI E SCELTE PROGETTUALI

Memoria/innovazione, architettura/città, trasformazione/continuità: queste sono le opposte tensioni che fungono da temi portanti e che dovranno giungere a compromesso attraverso il progetto.

L'intervento tiene conto della necessità di un mutamento, ma allo stesso tempo richiede che questo venga eseguito in modo consapevole e sostenibile tenendo conto delle molteplici valenze che ricopre questo edificio: una testimonianza storica indicativa dello stretto rapporto tra l'opera e la città che la accoglie. Il progetto dovrà quindi adeguarsi alle esigenze di un contesto in continua evoluzione.

Ripensare un edificio che è nato per essere innovativo all'epoca della sua realizzazione e che è stato pensato in funzione di un contesto urbano del tutto diverso da quello attuale non potrà significare riproporre esattamente ciò che è andato perduto, imponendo la permanenza di elementi ormai obsoleti o ignorando le dinamiche urbane odierne. La progettazione dovrà essere esguita attentamente, al fine di riuscire ad assimilare gli elementi che hanno caratterizzato l'idea e la realizzazione passata, attualizzandoli ed integrandoli nei processi di trasformazione che interessano l'intero comparto urbano.

Un cambiamento è necessario, per introdurre nuove funzioni, nuovi significati e linguaggi coerenti con le esigenze e con gli immaginari di oggi. La sfida sarà quella di realizzare questo passaggio senza stravolgere il significato originario di un'opera che, per quanto poco conosciuta e ormai priva di molti dei suoi elementi peculiari, ha senza dubbio rappresentato un coraggioso tentativo di rinnovamento del linguaggio architettonico, ed ha saputo riportare modelli stranieri ad un contesto urbano specifico, nel quale indubbiamente il palazzo di Fuoco si imponeva come un landmark di grande forza.

A seguito delle analisi condotte, sono stati individuati alcuni punti su cui il progetto di intervento dovrà concentrarsi:

- revisione del layout funzionale (nuove funzioni al piano terra e ai piani alti della "torre")
- conversione dello spazio della galleria in un garden
- intervento tecnologico sulla facciata pur mantenendo l'idea di rigorosità e pulizia proposta da Minoletti
- uso della forza della pubblicità come segno d'architettura forte e caratterizzante

Estendendo la lettura all'inserimento urbano, il progetto dovrà inoltre tenere conto del rapporto con gli edifici circostanti e della presenza di punti di vista privilegiati. Questo aspetto è stato fondamentale per la scelta dell'orientamento dei fronti pubblicitarie del decimo piano. L'idea è appunto quella di utilizzare il cartellone pubblicitario (presente su tutti gli edifici di piazzale Loreto) come un elemento di architettura che caratterizzi la volumetria dell'edificio e ne ridisegni la sommità.



Figura 57: Piazzale Loreto oggi

A causa dell'intenso traffico veicolare, il piazzale non è un punto di transito pedonale (lo stesso attraversamento avviene prevalentemente utilizzando in sottopassaggio). La visione dell'edificio avviene prevalentemente da lontano (il palazzo è posto in asse con corso Buenos Aires) o nel transito automobilistico e comporta quindi la necessità di una visione d'insieme; per questo motivo si è deciso di collocare la pubblicità in sommità, come già aveva fatto Minoletti nel 1961. Si è scelto di ruotare il decimo piano in modo tale da creare due fronti pubblicitari che potessero essere ben visibili dalle tre vie principali con sbocco su piazzale Loreto: corso Buenos Aires, viale Abruzzi e viale Brianza. L'angolazione dei lati pubblicitari con la presenza della pubblicità è stata scelta dopo approfondite analisi della circolazione, delle distanze e dell'urbanistica della piazza e delle vie che vi confluiscono.

L'altro punto fondamentale della riprogettazione del palazzo del Fuoco è quello della revisione dei prospetti. Questo è forse il tema più complesso da trattare per le possibili ricadute che ogni scelta potrebbe avere sull'immagine dell'edificio e sul contesto urbano. L'analisi prende in considerazione la coerenza con i valori del progetto originario e la sostenibilità, in una duplice accezione economica ed ambientale, considerando gli impatti che la decisione potrebbe avere sul lungo periodo. Dunque, sono stati tenuti in considerazione i risparmi derivanti dall'efficientamento energetico, l'energia grigia (quella necessaria alla produzione e allo smaltimento dei materiali) e i costi di manutenzione. Dopo aver analizzato l'odierna facciata si è scelto di procedere rimuovendola interamente e di ridisegnarne l'aspetto, rispettando e riproducendo l'idea di facciata originaria. L'idea è quella di riprendere gli allineamenti e i ritmi del curtain wall di Minoletti, riproponendo alcune caratteristiche della composizione originale, come la presenza di una maglia regolare e continua sui tre lati, l'allineamento con la struttura, il trattamento degli angoli e la presenza di un "basamento" con destinazione commerciale contrapposto ai livelli superiori.



Figura 58: Fronte ovest di piazzale Loreto

4.4 VINCOLI PROGETTUALI

Come detto in precedenza, uno dei vincoli più importanti del bando di concorso è il mantenimento della banca collocata ai due piani interrati e al piano terra e mezzanino. Questo vincolo, ovviamente, ci ha portati ad eseguire dei ragionamenti di tipo funzionale che comportano il mantenimento della banca e la progettazione degli spazi soprastanti a completamento dei primi due piani fuori terra.

Un altro vincolo al quale ci siamo attenuti è quello del calcolo della superficie lorda di pavimento. Si riporta il piano delle regole del PGT, la normativa utilizzata per il controllo della vecchia slp con quella dello stato di progetto.

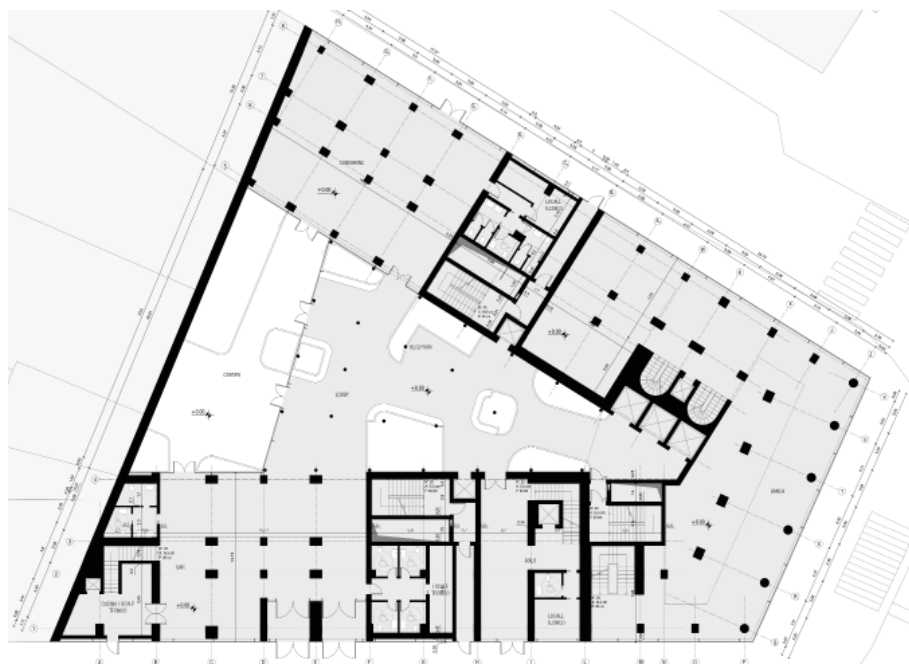


Figura 59: Pianta piano terra quotata stato di progetto

PGT – Piano delle Regole - Norme di Attuazione – Art. 4.6 Superficie lorda complessiva di pavimento (mq) è la misura degli spazi agibili rilevante ai fini della dotazione dei carichi urbanistici. Essa è costituita dalla somma delle superfici di tutti i piani dei fabbricati comprese nel profilo esterno delle pareti perimetrali calcolate in conformità alle normative regionali vigenti, in attuazione delle norme sul risparmio energetico, al netto delle esclusioni indicate nelle seguenti lettere. Non vengono conteggiati nella S.l.p.:

- a. gli spazi aperti quali porticati, androni di ingresso, logge, balconi, terrazzi, cavedi, piani pilotis;
- b. gli spazi per attività comuni di pertinenza dell'intero edificio, nei limiti e secondo le fattispecie indicate nel Regolamento Edilizio;
- c. gli spazi privati utilizzabili dal pubblico quali passaggi pedonali e gallerie, assoggettati permanentemente al predetto uso mediante specifico atto di asservimento;
- d. gli spazi di collegamento verticale: vani scala, ascensori e montacarichi

al netto delle murature perimetrali, con i relativi pianerottoli di sbarco. Non rientrano invece tra le esclusioni, e quindi sono computate nella S.l.p. dei piani corrispondenti, le superfici delle scale interne a singole unità immobiliari non realizzate in vano proprio;

e. gli spazi di collegamento e transito orizzontale comuni a più unità immobiliari;

f. i soppalchi limitatamente a quanto prescritto dal Regolamento Edilizio;

g. gli spazi strettamente necessari ai fini del rispetto delle norme di sicurezza e prevenzione incendi a ciò specificamente dedicati, quali zone filtro e luoghi sicuri statici;

h. gli spazi destinati alla sosta ed al ricovero degli autoveicoli, realizzati sia in sottosuolo che in soprassuolo, compresi gli spazi di accesso e di manovra indipendentemente dal loro carattere pertinenziale;

i. i vani sottotetto non aventi i requisiti di agibilità;

j. i piani interrati e seminterrati con pavimento a quota pari o superiore di un metro sotto il piano di spiccato, di altezza interna inferiore a 2.60 m e del tutto privi dei requisiti di aerilluminazione naturale o artificiale richiesti per la permanenza continua di persone in relazione alla destinazione d'uso;

k. le cantine poste a piano terreno aventi superficie inferiore a 7 mq cadauna e del tutto prive dei requisiti di agibilità;

l. le superfici relative ai volumi tecnici, cioè ai vani ed agli spazi strettamente necessari a contenere le apparecchiature principali ed accessorie degli impianti tecnici al servizio dei fabbricati.

La norma consente degli incrementi di slp in base all'aumentare dell'efficienza energetica dell'edificio, secondo la seguente normativa.

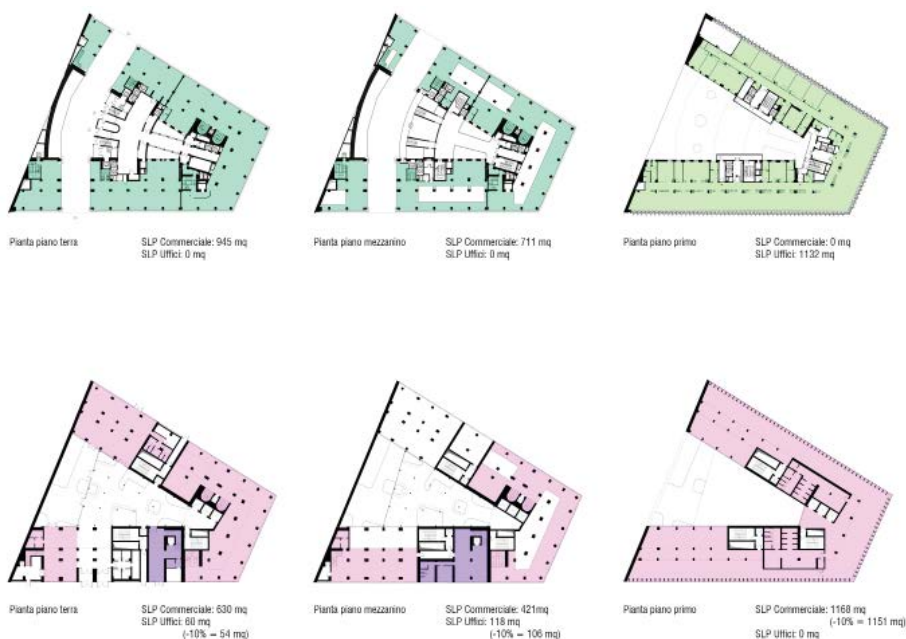


Figura 60: Calcolo slp piani terra, mezzanino e primo

Art.140 Incentivi per edifici esistenti e requisiti di accesso 1. Agli interventi fino al restauro e risanamento conservativo, riguardanti interi edifici esistenti oggetto di vincolo ai sensi della Parte Seconda del D.lgs 42/2004, è riconosciuto l'incremento fino al 15% della s.l.p. esistente, secondo la progressione di seguito indicata:

- al raggiungimento del livello "1-VINC" della scheda requisito 1), è riconosciuto un incremento della s.l.p. esistente del 5%.
- al raggiungimento del livello "2-VINC" della scheda requisito 1), è riconosciuto un incremento della s.l.p. esistente del 10%.
- al raggiungimento del livello "3-VINC" della scheda requisito 1), è riconosciuto un incremento della s.l.p. esistente del 15%.

In accordo con la normativa, sono stati eseguiti i calcoli delle slp dei singoli piani e sono state comparate con quelle dello stato di fatto.

Un altro importante vincolo è quello urbanistico del comune di Milano, relativo alle altezze e alle distanze degli edifici. La normativa che ne stabilisce le regole è la seguente.

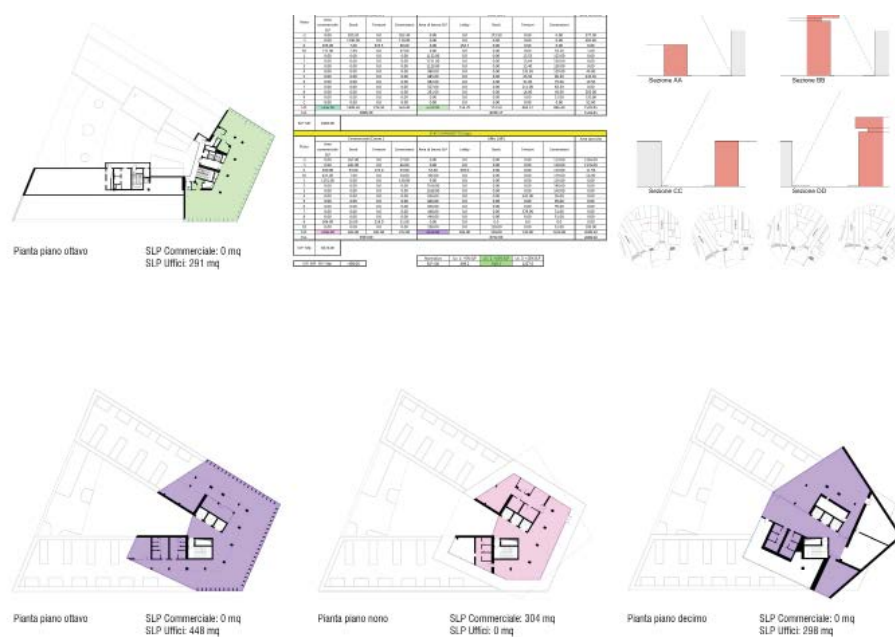


Figura 61: Calcolo slp piani ottavo, nono e decimo

Art.86 Distanze e altezze Qualora i nuovi volumi in progetto siano antistanti ad un fronte finestrato esistente, indipendentemente dalla destinazione d'uso del locale frontistante, dovrà essere soddisfatta la seguente verifica grafica: una semiretta condotta sul piano perpendicolare alla facciata dell'edificio preesistente, in corrispondenza con l'asse della veduta posta nella posizione più bassa ed inclinata di 60° sul piano orizzontale del pavimento del locale in cui è ubicata la veduta, a partire dall'intersezione tra questo e la parete esterna del fabbricato, dovrà risultare esterna all'ingombro fisico dei nuovi volumi.

Per rispondere alle indicazioni urbanistiche, sono state effettuate delle verifiche di tipo grafico che hanno confermato il rispetto delle normative del nuovo volume del palazzo del Fuoco.

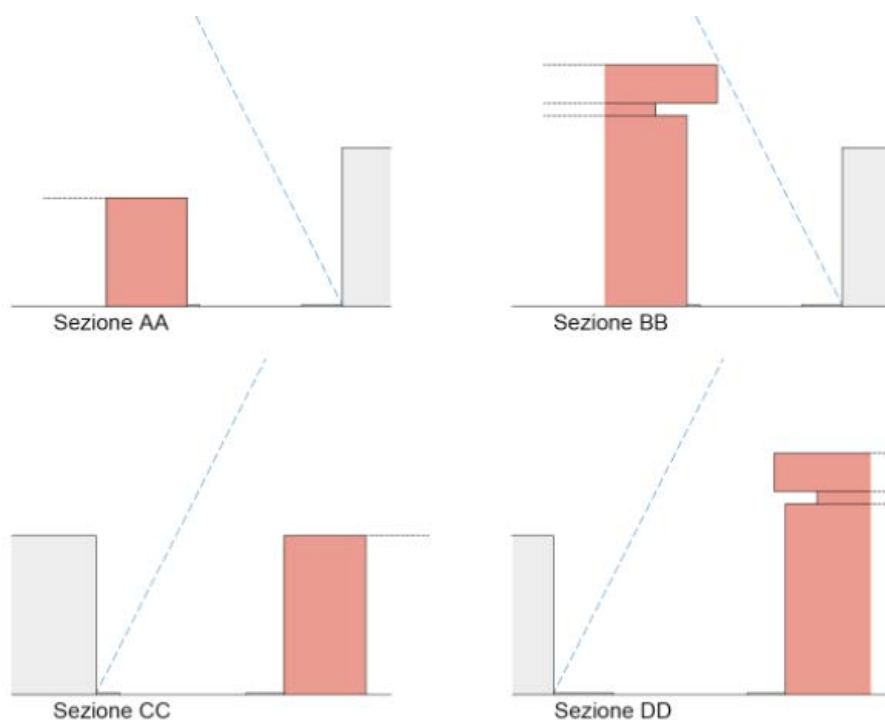


Figura 62: Calcolo distanze e regola dei 60°

4.5 ANALISI DELLE FUNZIONI

Data la sua particolare collocazione urbana e la natura “di soglia” che questa posizione comporta, ogni ragionamento sul futuro del Palazzo di Fuoco non potrà prescindere dal considerare il sistema di connessioni e di relazioni, visive, fisiche e funzionali, in cui esso è inserito.

L'edificio si trova al centro di un certo numero di edifici, impiegati dal settore del terziario ad uso uffici, e realizzati fra gli anni '60 e '80 in quello che è tuttora un nodo strategico, per la facile accessibilità automobilistica e di trasporto pubblico. Nonostante la notevole massa critica, la presenza di questi uffici non è mai riuscita a strutturare un sistema di servizi comuni, o a determinare la presenza di un'offerta commerciale sufficientemente qualificata e differenziata, capace di garantire una adeguata frequentazione della zona anche oltre gli orari lavorativi.

Il posizionamento di questi servizi è un passaggio auspicabile; dagli anni '60 ad oggi il mercato del lavoro è cambiato e le aziende sono sempre più consapevoli dell'influenza positiva che un ambiente di lavoro piacevole, curato e attento alle esigenze delle persone può comportare in termini di performance. Cresce l'esigenza di spazi di lavoro flessibili e “non convenzionali”, di benefit e servizi fruibili anche oltre i normali orari di lavoro (palestra, mensa, spazi per riunioni, spazi per il coworking).

La mancanza di servizi collettivi, di spazi di relazione e di una apertura al

contesto cittadino costituisce oggi elemento critico, che rende questo edificio lontano dai modelli più aggiornati proposti per il terziario. Le aziende sono sempre più consapevoli dei vantaggi che possono derivare da un ambiente “creativo” ed informale in cui si ibridano competenze e saperi diversi, e che può essere fruito anche oltre l’orario lavorativo per corsi di aggiornamento, per socializzare, o per sviluppare nuovi progetti.

Il palazzo integrerà quindi l’offerta di spazi per uffici con un sistema di servizi (palestre, ristoranti, internet bar, asilo nido, eventi culturali e di formazione, mostre, spazi per il coworking), aperti a chi lavora nelle realtà limitrofe e agli abitanti del quartiere, anche nei giorni festivi e nelle ore serali.

Come si è già detto, nel corso degli anni, si sono susseguiti numerosi interventi di adeguamento impiantistico e di messa in sicurezza, che hanno congestionato gli spazi del cavedio interno e delle terrazze (impianti, scale di sicurezza...). In una logica di intervento complessivo, si è deciso di razionalizzare gli impianti e revisionare le vie di fuga.

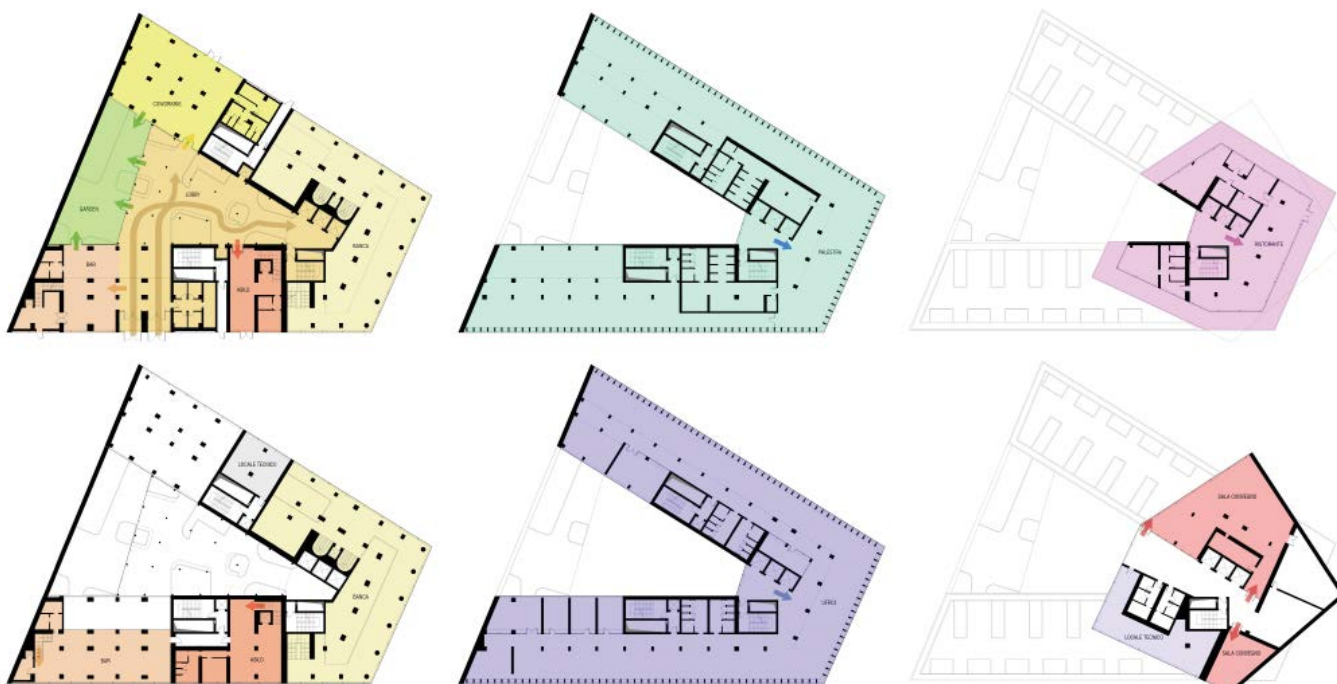


Figura 63: Piante funzionali e dei flussi

Gli ultimi due livelli dell’edificio ospiteranno una funzione aperta al pubblico (ristorante) e una di rappresentanza per gli uffici, mentre il piano terra è stato ripensato come la “porta” trasparente dell’edificio nel quale si troverà uno spazio polifunzionale che, sul modello degli Idea Store londinesi, potrebbe fornire servizi informativi e ospitare corsi ed eventi. Al piano terra sarà inoltre prevista la realizzazione di un bar e di un asilo.

4.6 STUDIO DEI FLUSSI

Lo studio dei flussi è uno degli aspetti fondamentali nella realizzazione di un progetto. Studiare come si relazionano tra loro le varie aree dell’edificio e come si può accedere ad esse è importante sia in fase di progettazione che di verifica.

Da questo punto di vista l'area fondamentale nel progetto del New Fire Palce è la lobby: una grande area di accoglienza e distribuzione, sita al piano terra. La lobby si sviluppa in doppia altezza (piano terra e mezzanino) e al suo interno prevede gli accessi verticali di distribuzione e l'accesso al garden.

Per quanto riguarda invece l'accesso ai piano superiori, questo è dato dalla parte centrale dell'edificio, con le uscite di emergenza situate anche a metà delle due ali dell'edificio.

4.7 ORGANIGRAMMA

L'organigramma è uno strumento di progettazione che permette di avere un'idea delle varie funzioni inserite all'interno dell'edificio e, soprattutto, di come esse si relazionano tra loro. All'interno dello schema vengono inserite le varie funzioni con i relativi metri quadri. Un aspetto importante di questa analisi è l'interazione che le varie funzioni hanno tra di loro, anche a livello di accessi e flussi. Lo schema permette quindi di avere un'idea generale del progetto e dell'interazione funzionale al suo interno.

Organigramma funzionale del nuovo Palazzo del fuoco

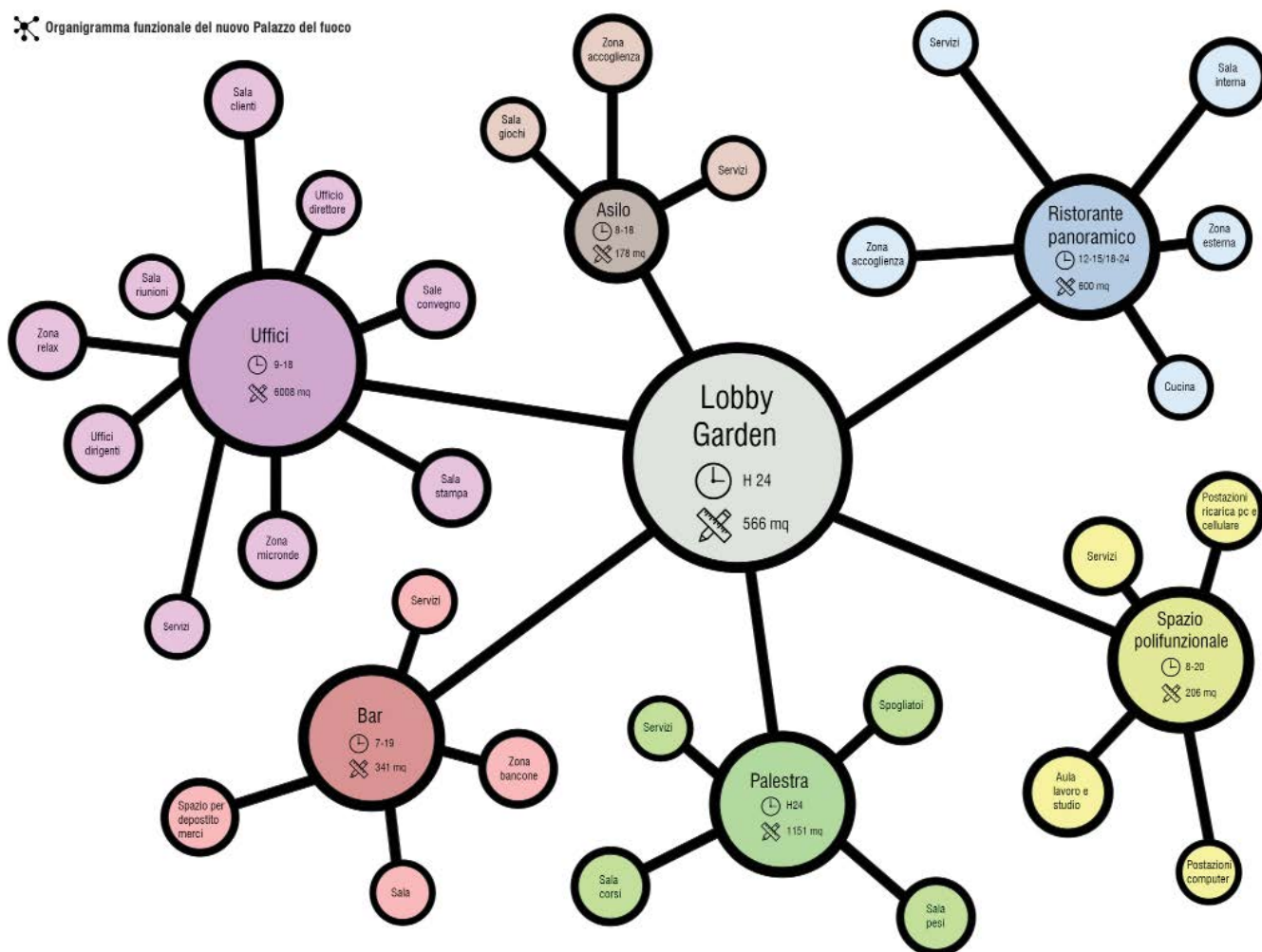
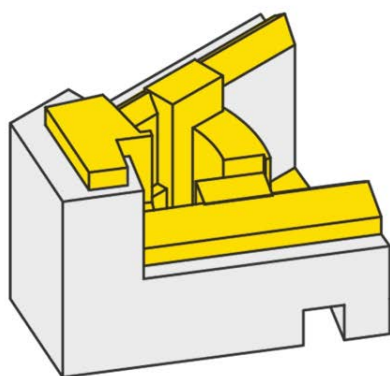


Figura 64: Organigramma funzionale

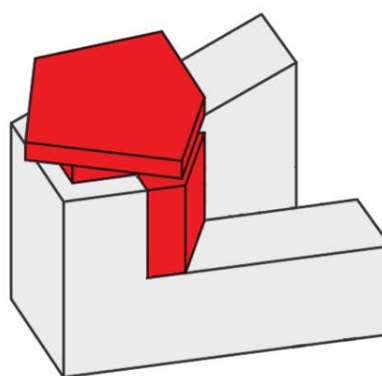
4.8 ANALISI DEMOLITO-COSTRUITO

All'interno di un progetto di recupero uno degli aspetti più importanti è la valutazione delle parti demolite in relazione a quelle costruite. La maggior parte degli interventi sono stati eseguiti sulla parte centrale dell'edificio: le scale di emergenza e la galleria sono state demolite per creare il garden e la lobby d'ingresso. Per quanto riguarda i piani alti abbiamo prevalentemente aumentato i volumi in sommità, su alcune porzioni delle ali e rimosso le parti che uscivano dalla sagoma delle ali sia in altezza che sulla corte interna.

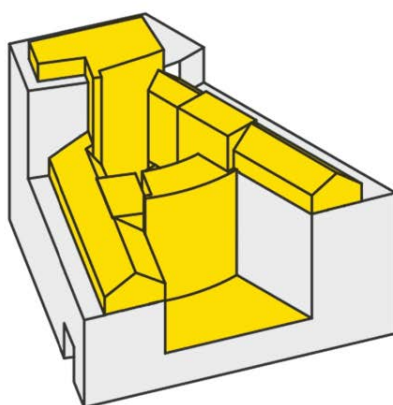
All'interno invece i muri sono stati abbattuti per portare degli uffici cellulari a una tipologia open-space più moderna e attuale.



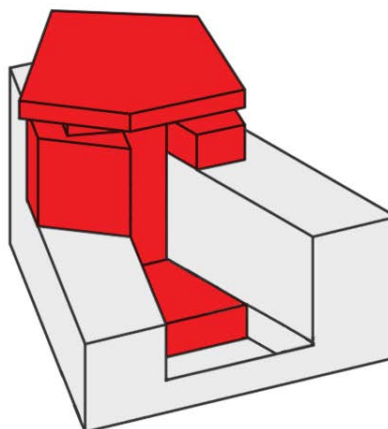
Stato di fatto



Stato di progetto



Stato di fatto



Stato di progetto

Figura 65: Analisi dei gialli-rossi volumetrica

4.9 CONCEPT

L'idea principale del progetto è nata secondo un preciso susseguirsi di fasi che hanno trasformato l'edificio esistente in quello da noi ideato. In primo luogo vi è la fase di demolizione: si è deciso di semplificare la geometria frastagliata del fabbricato, creando così un volume più pulito e lineare.

Il secondo step ha visto la creazione di una nuova lobby coperta che occupa parte della corte esistente ed ha funzione di distribuzione nei vari locali del palazzo. Posto a fianco della nuova hall d'ingresso si ricava così uno spazio aperto, dotato di piante e alberi a basso fusto.

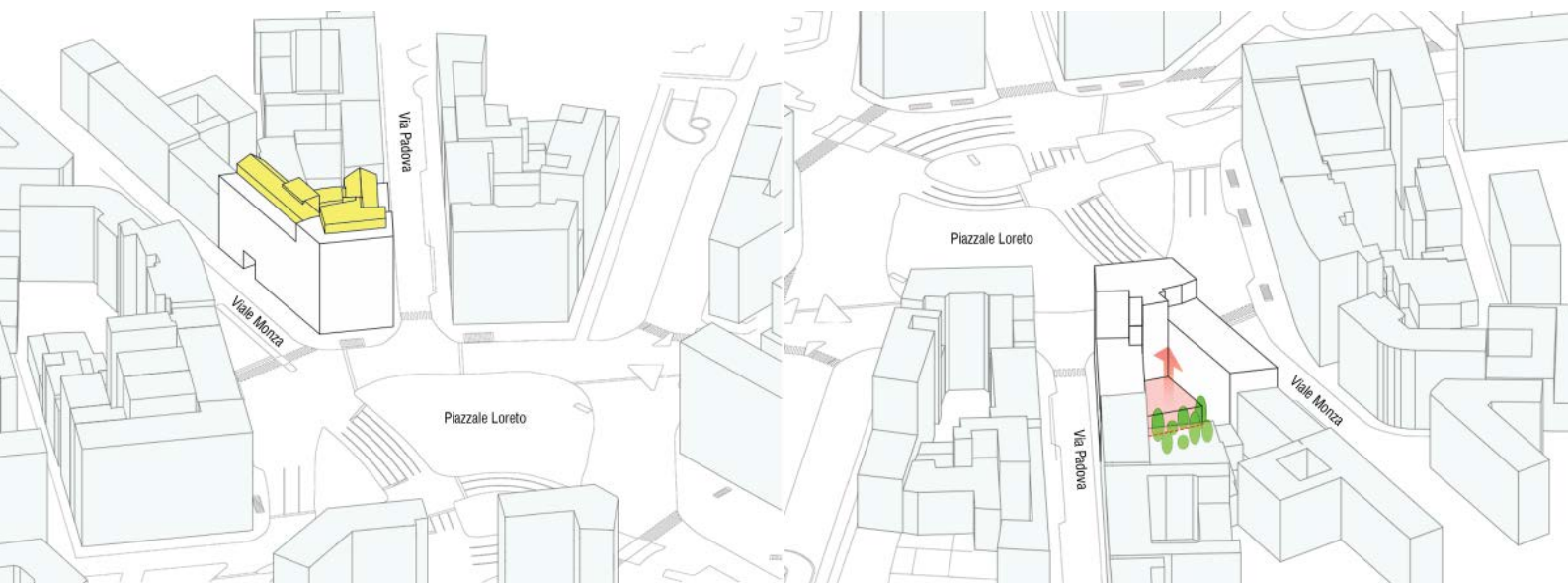


Figura 66: Concept: step 1 e 2

Successivamente si è deciso di giocare sull'andamento dei principali assi stradali creando una forma pentagonale ruotata in base ad essi. Questo passaggio è fondamentale per il progetto: la rotazione della superficie pentagonale, che diventerà poi il decimo piano e sul quale verranno applicati gli schermi pubblicitari, fa in modo che due dei cinque fronti siano visibili dalle strade frontali e trasversali all'edificio.

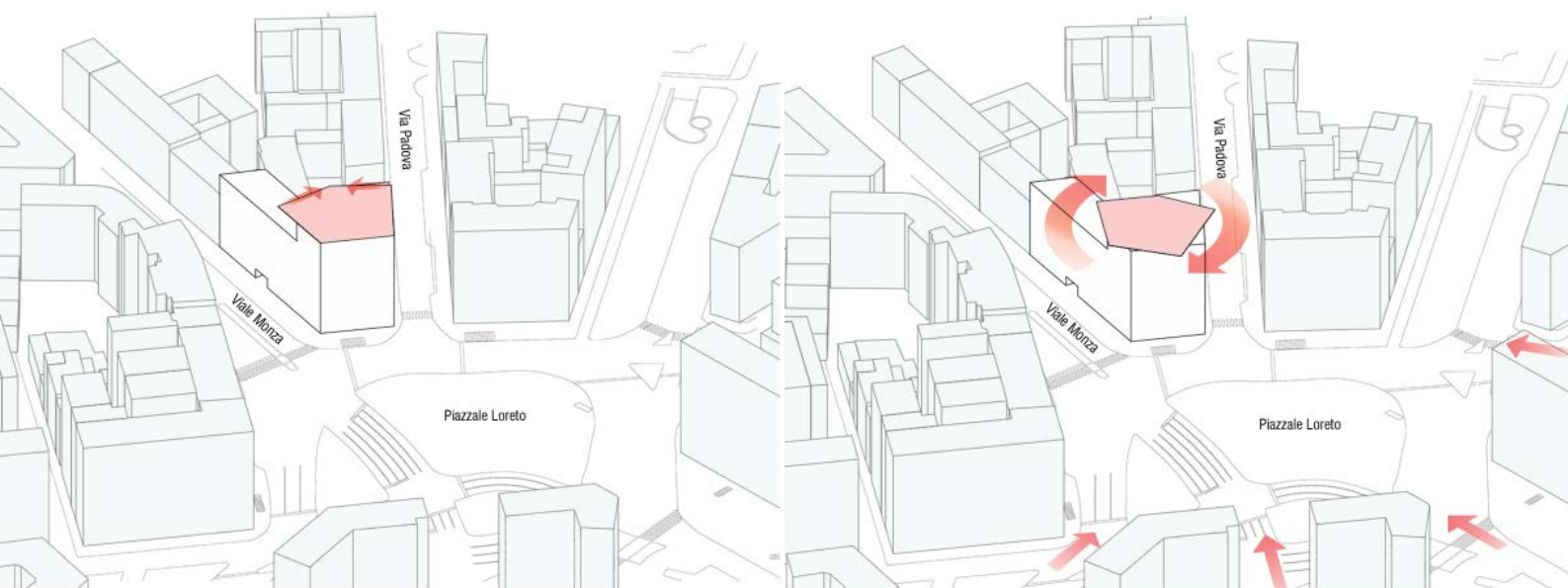


Figura 67: Concept: step 3 e 4

Secondo questo nuovo sviluppo pentagonale, sono stati creati poi i corpi sottostanti che poggiano sulle due ali del palazzo oltre che i terrazzi con i relativi spazi verdi. Viene dunque estrusa la superficie, facendola diventare un corpo di fabbrica a tutti gli effetti.

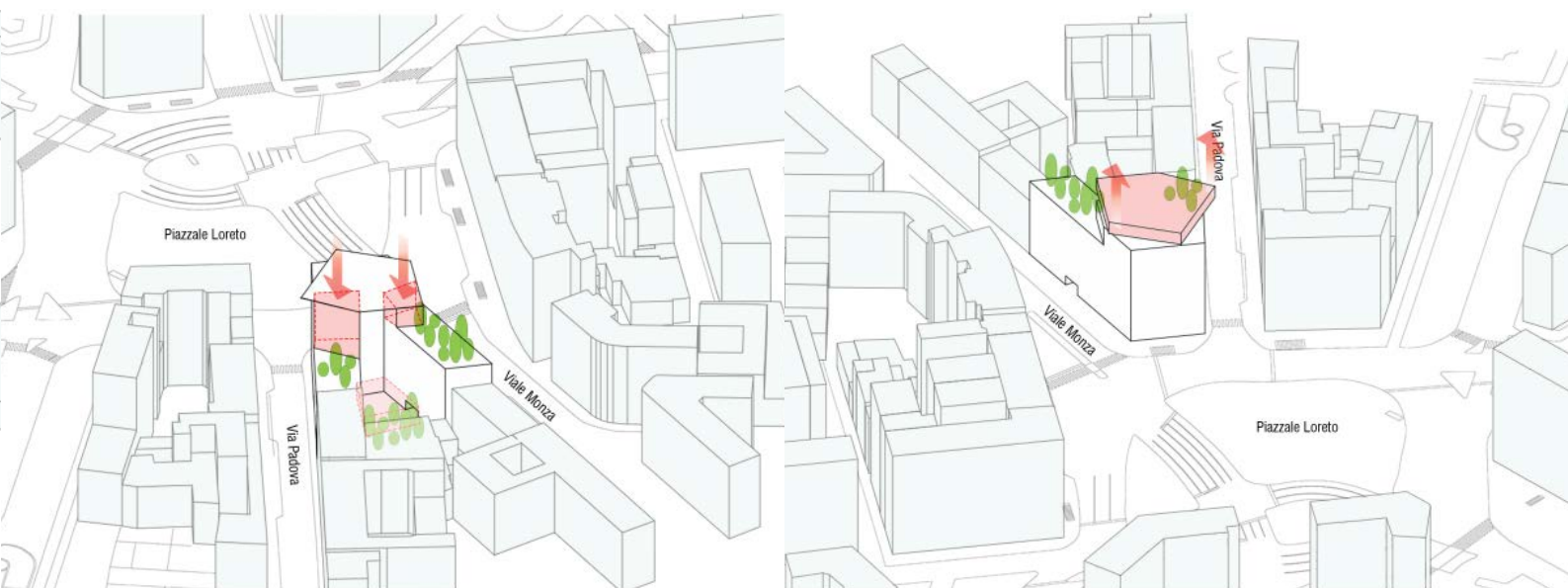


Figura 68: Concept: step 5 e 6

Il solido così creato viene sollevato rispetto al filo dell'edificio creando il nono piano più basso e arretrato, che vuole dare l'idea, percorrendo il piazzale a piedi o in macchina, di galleggiamento del decimo.

Vengono infine applicati gli schermi pubblicitari sui nuovi fronti ruotati, visibili non più unicamente da corso Buenos Aires, ma da ben quattro assi stradali.

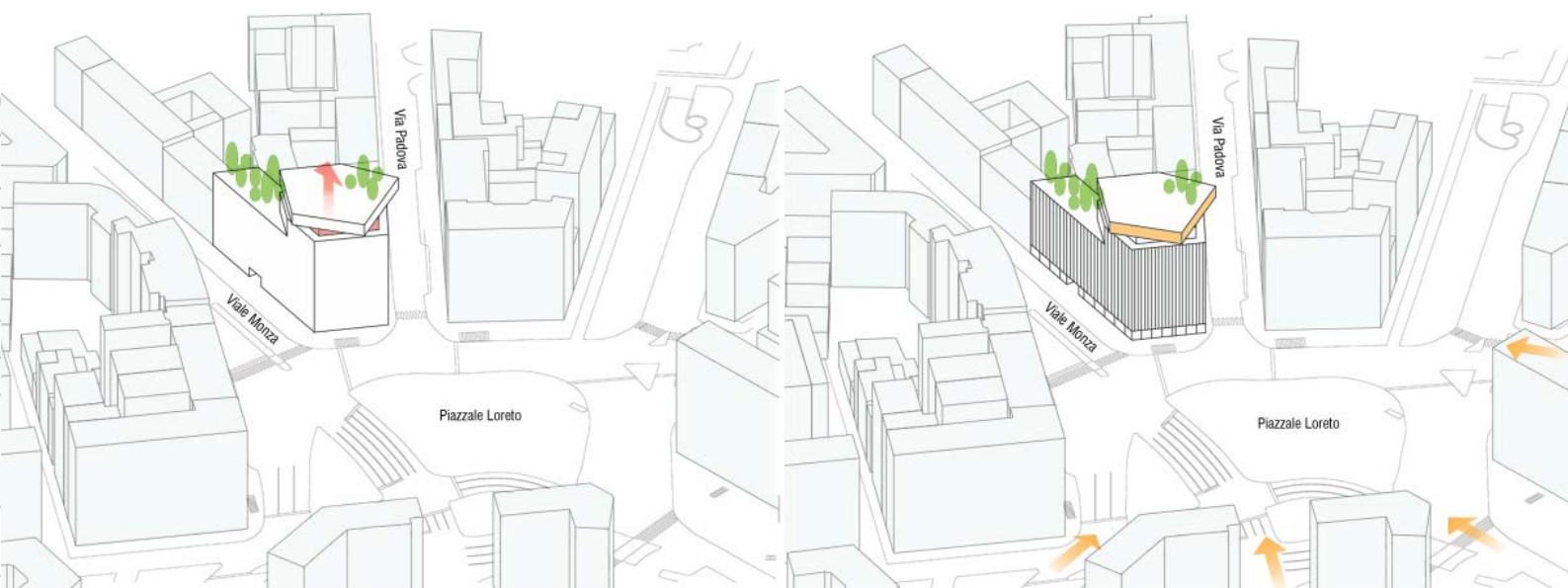


Figura 69: Concept: step 7 e 8

4.10 PROGETTO ARCHITETTONICO

L'obiettivo del progetto è quello di riqualificare complessivamente il palazzo, in base alle indicazioni del bando di concorso, tanto dal punto di vista funzionale quanto da quello tecnologico. Lo studio del bando di concorso, delle richieste del committente e del contesto circostante, ci ha permesso di progettare al meglio la nuova idea per il palazzo.

I paragrafi riportati di seguito spiegheranno il lavoro svolto sul palazzo a livello architettonico, strutturale e tecnologico.

4.10.1 MASTERPLAN

L'area di progetto in origine presentava due accessi, uno su viale Monza ed uno su via Padova, i quali conducevano tramite due gallerie commerciali, alla hall di ingresso e di smistamento nelle varie aree del palazzo. Si è deciso in primo luogo di chiudere l'accesso di via Padova per dare maggiore importanza a quello di viale Monza, allargandone la larghezza ed inglobandolo ad un bar posto all'angolo del fabbricato.

Nella nuova hall coperta, più ampia e accessibile a tutti, si viene a creare quindi un'area comune dalla quale si può raggiungere tutti gli spazi distribuiti all'interno del palazzo. In concomitanza della hall si pone un giardino esterno di pertinenza del bar e del coworking. Questo spazio, comunque accessibile a tutti, è caratterizzato dalla presenza del verde che comunica con l'interno della hall creando l'effetto interno-esterno.

Le due nuove ali del palazzo, ampliate con nuovi corpi di fabbrica che seguono l'andamento del decimo piano, si corredano di due grandi terrazzi verdi, utilizzabili come zone riposo e svago o, qualora venissero allestiti, utilizzabili come spazio eventi.



Figura 70: Masterplan

4.10.2 PIANTE

Nello stato di fatto le piante si presentavano molto confusionarie e complesse per le varie destinazioni d'uso distribuite nell'edificio. Il primo passo è stato quello di pulire il più possibile gli spazi utilizzabili e di creare dei collegamenti fra essi.

Sono stati quindi ristudiati nel complesso i locali a piano terra e nel piano mezzanino, utilizzati prevalentemente per attività commerciali e di uso sociale: troviamo un bar, disponibile direttamente dall'ingresso principale e al giardino esterno. Vi sono poi un grande spazio di coworking in doppia altezza, che chiude quello che prima era l'accesso di via Padova, e un asilo per l'accoglienza dei figli di dipendenti e non. Questi tre spazi si estendono su due piani e sono completamente accessibili. Sul fronte principale rimane come da stato di fatto la banca, sede di Cariparma. Come descritto nel bando questo spazio non era soggetto a riqualifica e modifica della superficie utile, a tal proposito è stato lasciato allo stato originario.



Figura 71: Pianta piano terra



Figura 72: Pianta piano mezzanino

Salendo al primo piano, dove prima erano collocati alcuni spazi per uffici, si è deciso di collocare una grande palestra: questo spazio occupa tutto il primo piano ed è facilmente raggiungibile da tutti i fruitori (lavoratori e non) attraverso la hall d'ingresso.

Gli uffici vengono collocati dal secondo all'ottavo piano. La demolizione dei muri interni divisorii ha permesso la creazione di un unico open-space su ogni livello. Questo nuovo modo di organizzazione degli spazi ha consentito la distribuzione delle postazioni dei lavoratori secondo un sistema moderno. Le scrivanie e le attrezzature sono poste in maniera tale da suddividere gli spazi di lavoro in modo adeguato e confortevole per i lavoratori. Sale stampa e archivi, posti in posizioni strategiche, completano la distribuzione interna. Sono inoltre stati collocati sul lato lungo delle ali, degli uffici privati e delle sale riunioni all'interno delle quali possono essere organizzati incontri, colloqui o meeting. Il tutto è completato da aree ristoro e zone microonde alle estremità dei corpi di fabbrica, utilizzabili per i break e le pause pranzo.

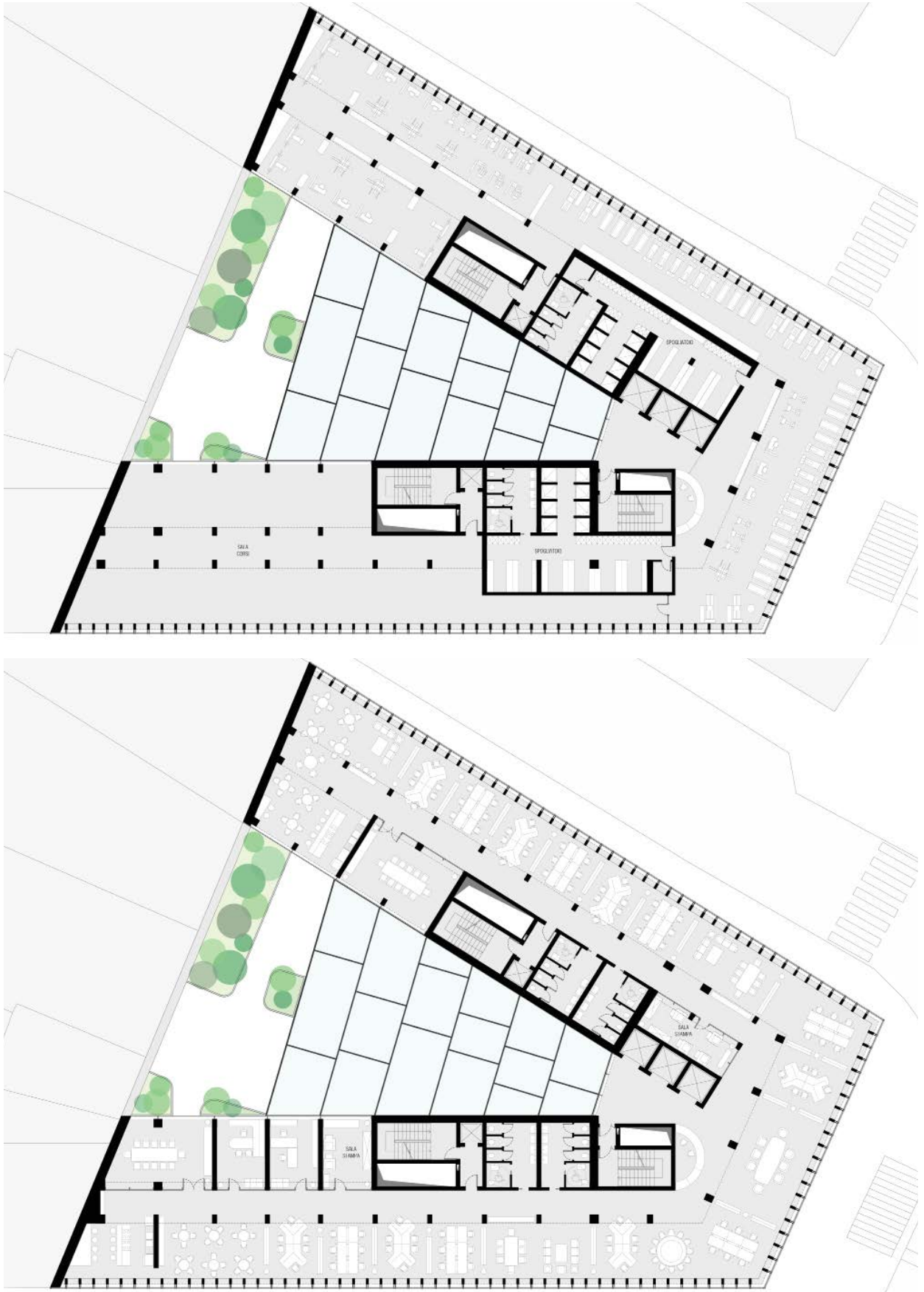


Figura 73: Pianta piano primo e secondo

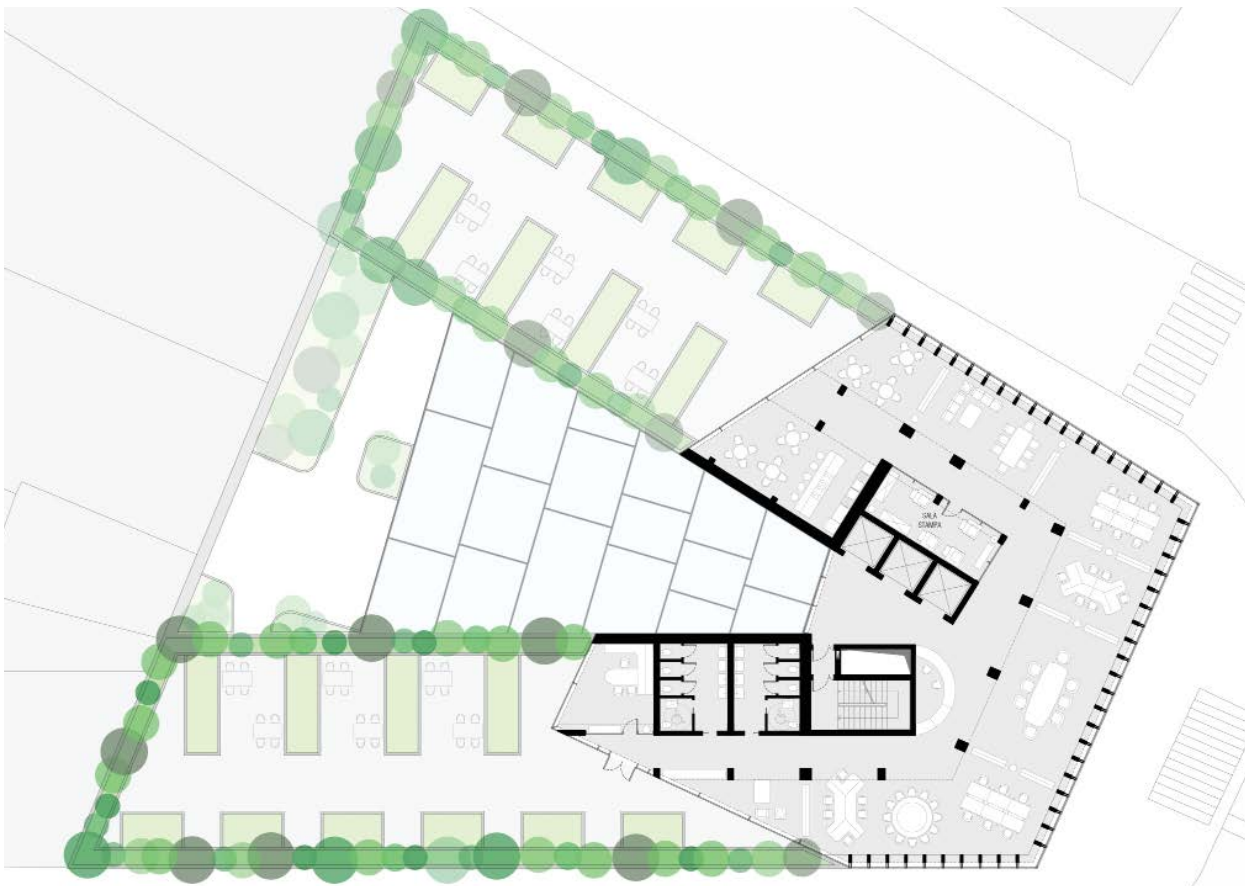
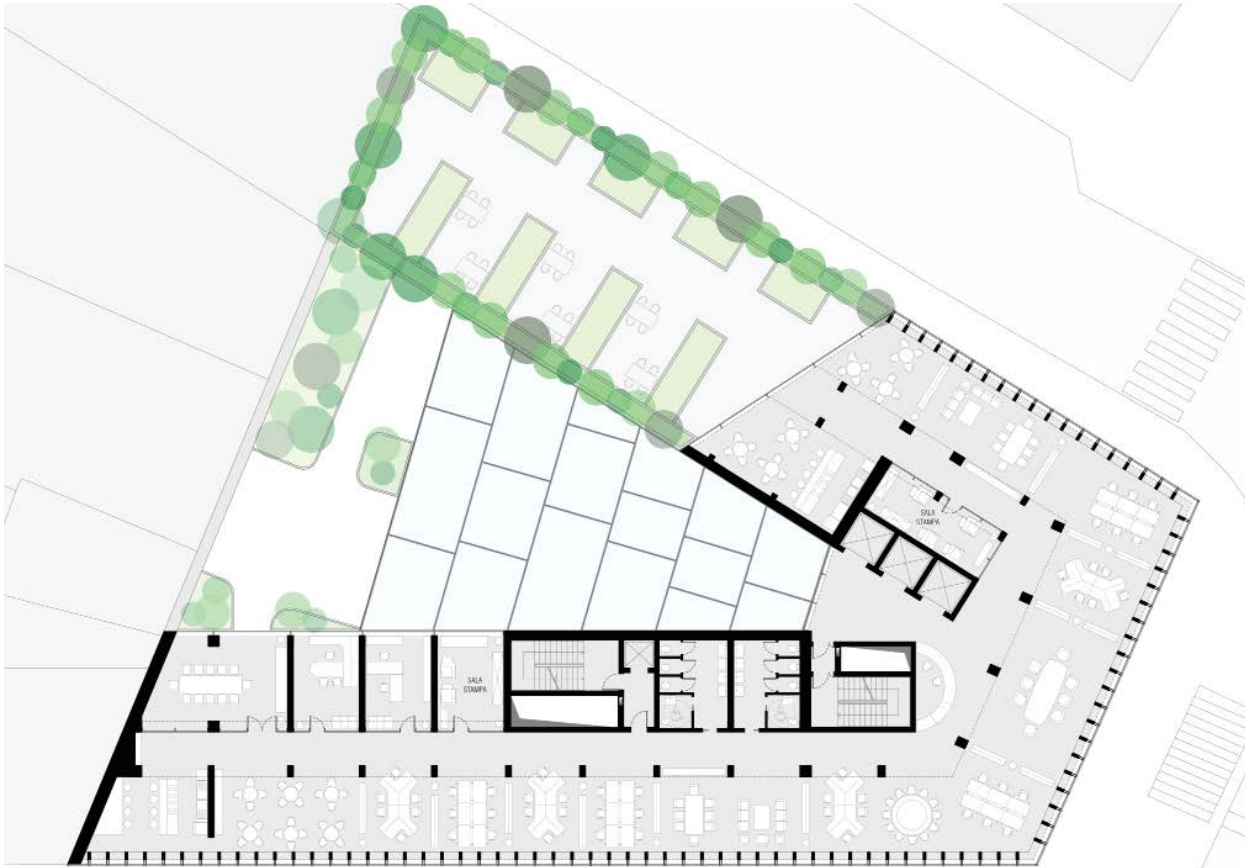


Figura 74: Pianta piano quinto e settimo

Il bando di concorso prevedeva inoltre l'inserimento di un ristorante all'interno del palazzo: si è deciso di collocarlo in maniera strategica al nuovo nono piano. La scelta è stata guidata dal desiderio di esaltare la vista panoramica sullo skyline di Milano. L'ampia sala, arretrata rispetto al filo della facciata, è completamente vetrata e permette la vista sud della città. L'arretramento della facciata, consente la creazione di spazi esterni sempre utili nei ristoranti, seppur di piccole dimensioni.



Figura 75: Pianta piano nono

Infine al decimo piano, è stata collocata una sala convegni di pertinenza degli uffici sottostanti. Questo spazio è composto da una grande lobby, nella quale è possibile organizzare rinfreschi e servizi catering, da uno spazio guardaroba per i visitatori e dalla sala convegni stessa. Per ragioni di utilità i fronti della sala convegni sono opachi; su questi sono stati applicati esternamente gli schermi luminosi pubblicitari. Fronti vetrati invece, sono disposti sugli altri tre lati per consentire una maggiore vista panoramica sulle montagne a nord, e dare luminosità agli spazi vivibili post convegno.



Figura 76: Pianta piano decimo

4.10.3 PROSPETTI

Le facciate originarie del Palazzo del Fuoco si distinguevano per il tocco rigoroso e pulito dell'architetto Minoletti. I moduli vetrati e quelli opachi si incastonavano fra loro dettando una simmetria e una finezza riconoscibile unicamente nei primi progetti di edifici con facciate continue: l'idea progettuale è quella di mantenere questa linearità anche per la nuova facciata realizzata.

I fronti del palazzo si compongono principalmente di due diversi schemi tecnologici. Il primo riguarda il piano terra e il piano mezzanino, nei quali non si estendeva la facciata originaria di Minoletti. Si è deciso di lavorare su uno schema totalmente nuovo, che prevedesse l'utilizzo di grandi vetrate continue, accostate fra loro, di modo da annullare la presenza del montante e del traverso. Questa scelta dà l'idea di svuotamento del basamento e del galleggiamento dell'edificio soprastante. Tale tecnologia si estende anche alle facciate di "nuova" realizzazione, ossia quelle del nono e decimo piano, e a quelle dei nuovi corpi aggiunti sulle due ali.

Il secondo schema tecnologico prevede invece la realizzazione di un curtain wall moderno che si ricolleggi alla facciata originaria. Viene mantenuto lo stesso passo orizzontale e verticale di suddivisione delle cellule vetrate,

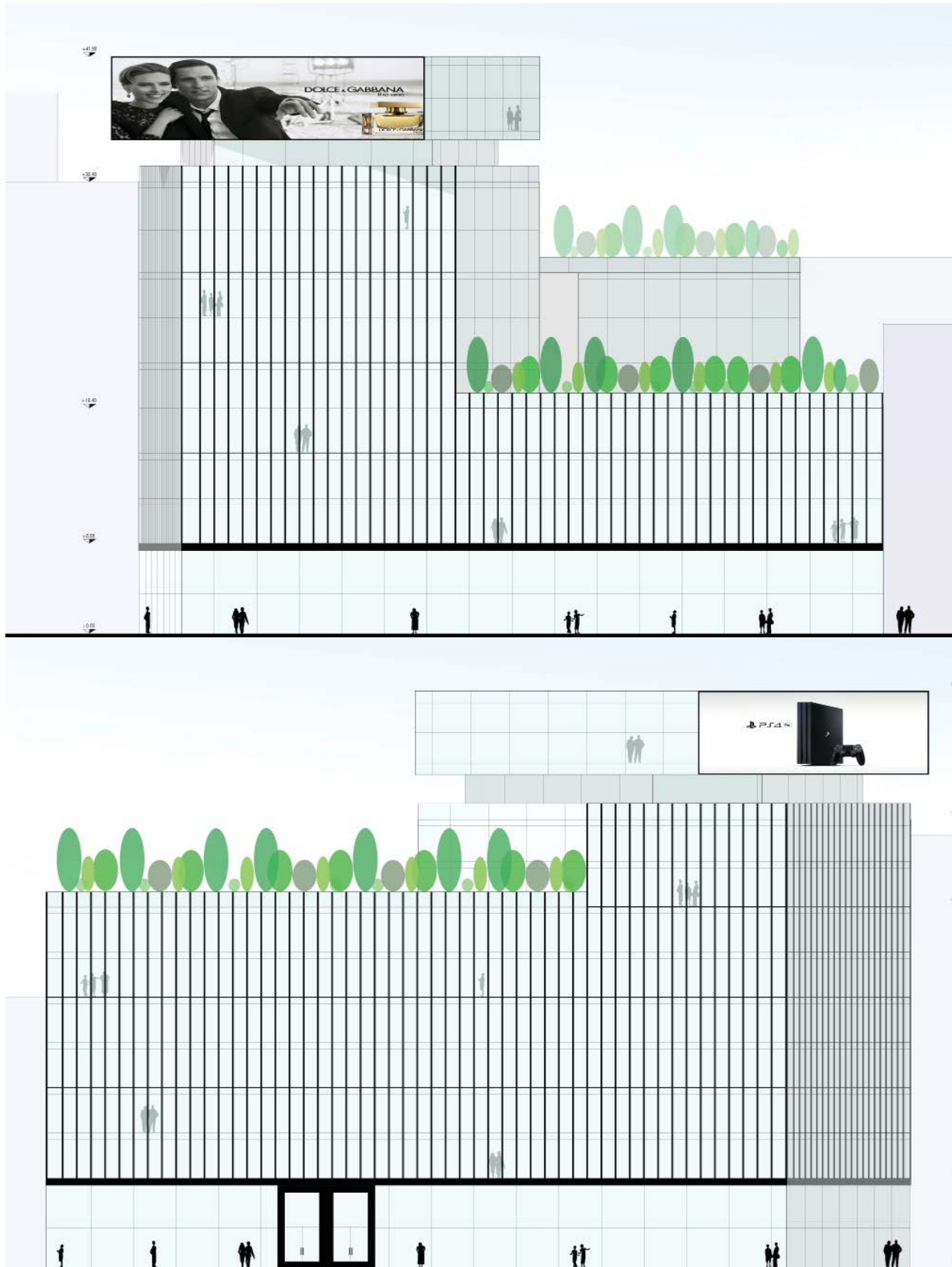


Figura 77: Prospetto Nord-Est e Nord-Ovest

dando però più rilevanza all'andamento verticale rispetto a quelli orizzontale. I montanti corrono lungo la facciata con passo di 1 m intervallati orizzontalmente a piani alterni dai montanti: questa scelta esalta la verticalità dell'edificio richiamando l'idea principale dell'architetto, mantenendola tale, seppur modificandola.

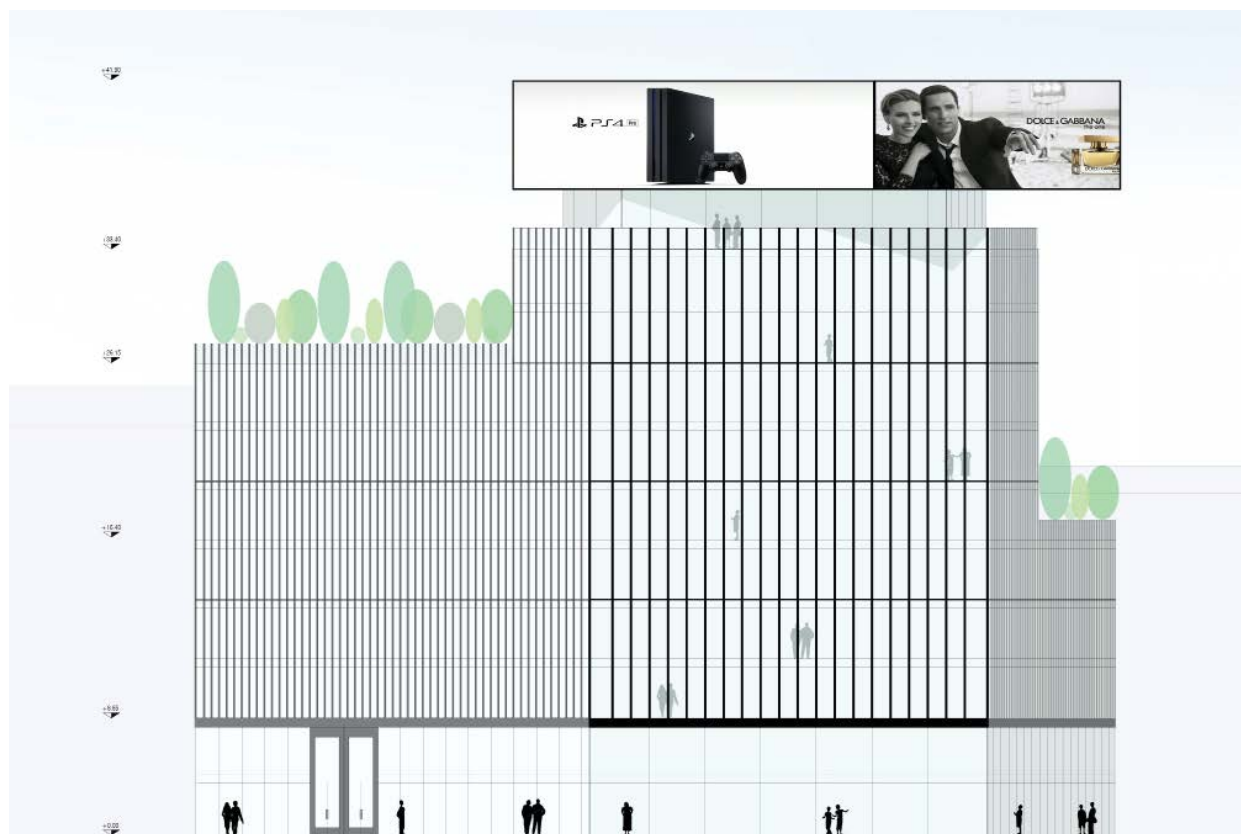


Figura 78: Prospetto Sud-Est

4.10.4 SEZIONI

Le sezioni confermano appieno le scelte progettuali e i ragionamenti fatti in base all'idea originaria del Palazzo del Fuoco.

In primo luogo si nota come le altezze delle due ali non vengono modificate se non dalle aggiunte poste al limitare del prospetto principale. L'idea di percorrenza nelle due vie che abbracciano l'edificio viene mantenuta e viene comunque evitato l'effetto canyon che si crea dalla combinazione fra strada stretta ed edificio alto.

Successivamente si può osservare come i nuovi corpi di fabbrica vengono posti strategicamente sull'esistente e collegati di conseguenza. I vani scala e le vie di fuga compartimentate sono correttamente realizzate e distribuite all'interno dell'intera struttura.

Infine si nota come la corte interna si inglobi perfettamente con l'intero edificio sia a livello superficiale che a livello di altezza. Una copertura vetrata molto sottile va a chiudere la lobby all'altezza dell'entrata, evitando che quando si entri nell'edificio si noti il cambiamento di altezza.

La chiusura della hall d'ingresso è contrastata dall'apertura del giardino esterno; la presenza di vegetazione, che si propaga fra l'interno e l'esterno, collega i due spazi in maniera semplice ed efficace.

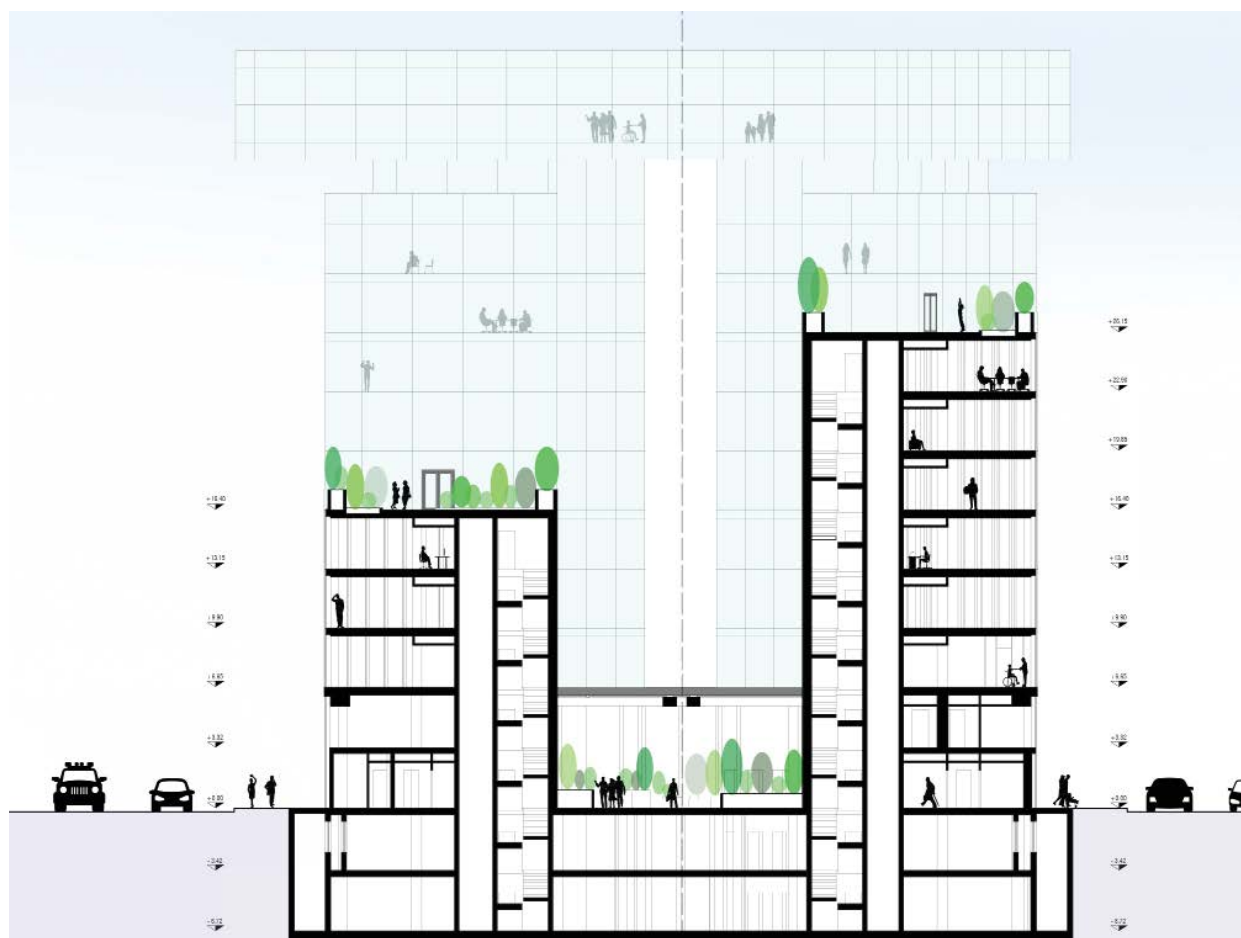


Figura 79: Sezione AA

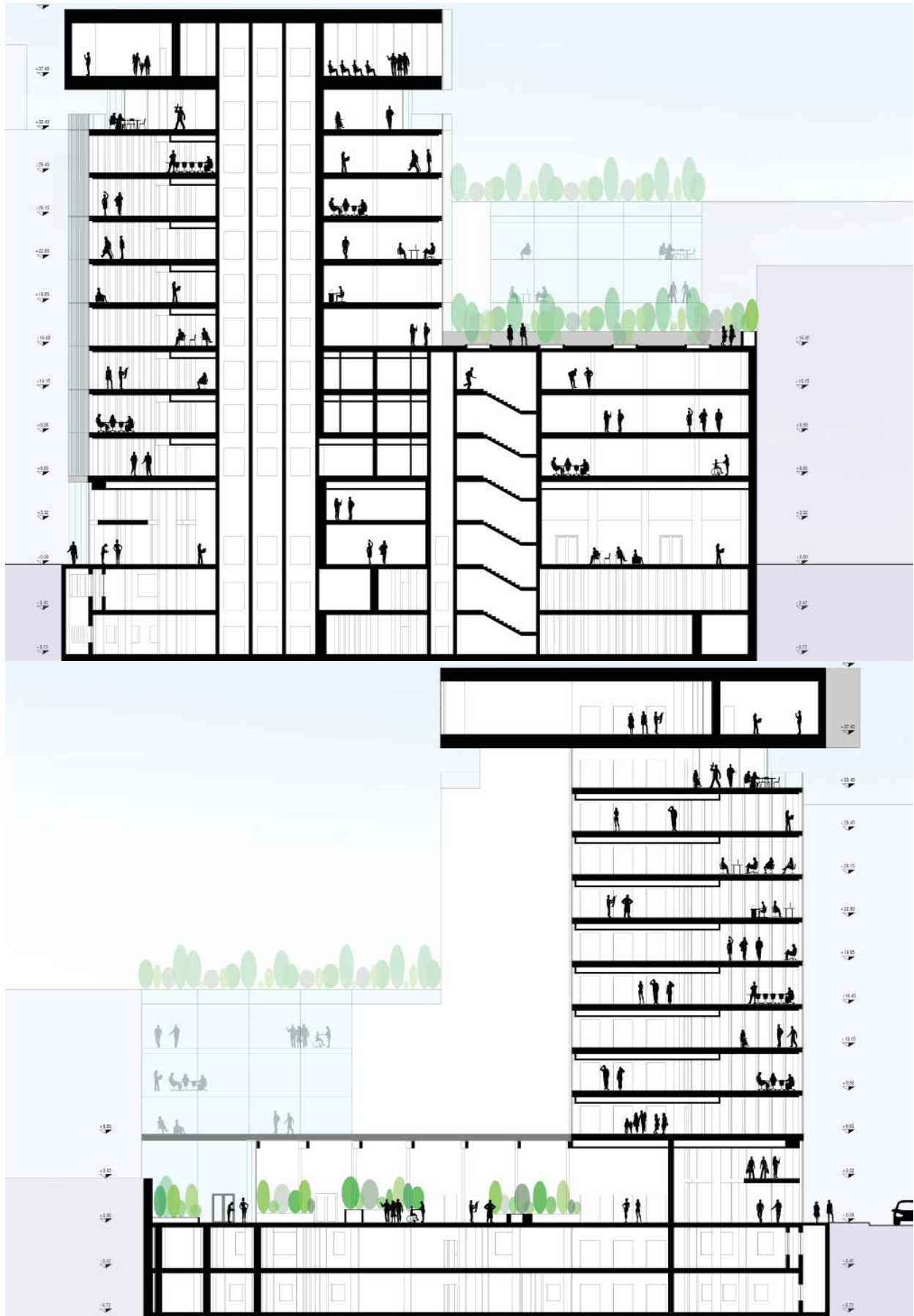


Figura 80: Sezione BB e CC

4.10.5 STRUTTURA

La struttura originaria dell'edificio è composta da tre corpi di fabbrica, le due ali e il corpo frontale, allacciate fra loro da due giunti di dilatazione. Una maglia molto fitta e asimmetrica di pilastri, detta l'andamento verticale della struttura. Travi di bordo, di larghezza pari a quella dei pilastri, sorreggono le travi secondarie e l'orditura in laterocemento del solaio.

Nel progetto strutturale si è deciso di non toccare travi e pilastri, lasciandoli invariati, ma di lavorare sui solai. Questi vengono sostituiti in getti di calcestruzzo laddove necessario o riqualificati con una tecnologia moderna.

Viene invece fatto uno studio approfondito sui vani scala e i collegamenti

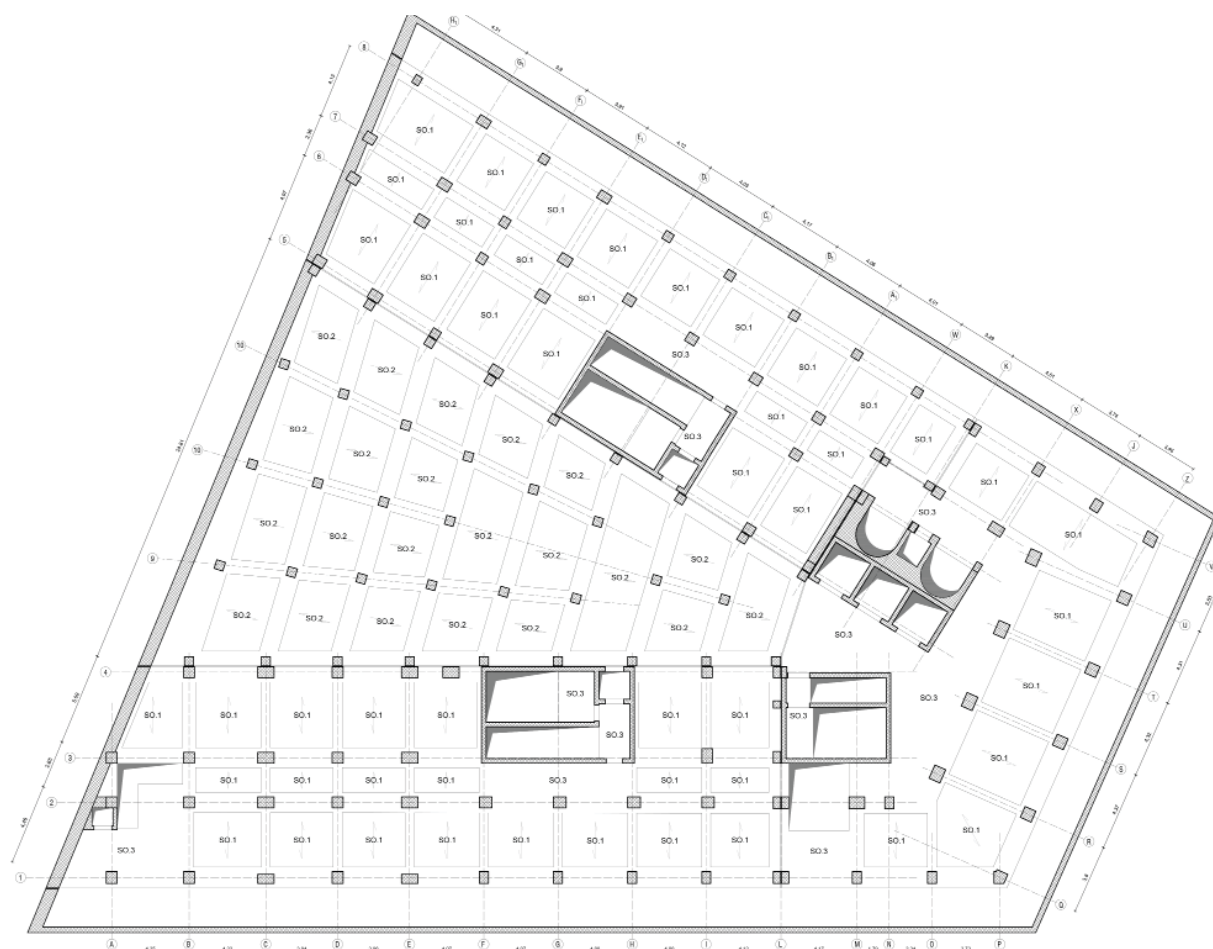


Figura 81: Pianta tipo strutturale impalcata da primo a settimo

verticali. Per necessità normativa e per una questione di verifiche di sicurezza, si è deciso di riposizionare i tre vani scala e i locali ascensori. I collegamenti sulle due ali vengono posti in un blocco strutturale che divide gli spazi funzionali. Questi blocchi, completamente compartimentati e a favore di sicurezza, sono studiati in modo da avere doppia accessibilità (interna ed esterna al palazzo). Nel corpo frontale, è stato invece posizionato il locale ascensori e il vano scala principale, che collega tutti i piani, ed utilizzabile come via di fuga antiincendio.

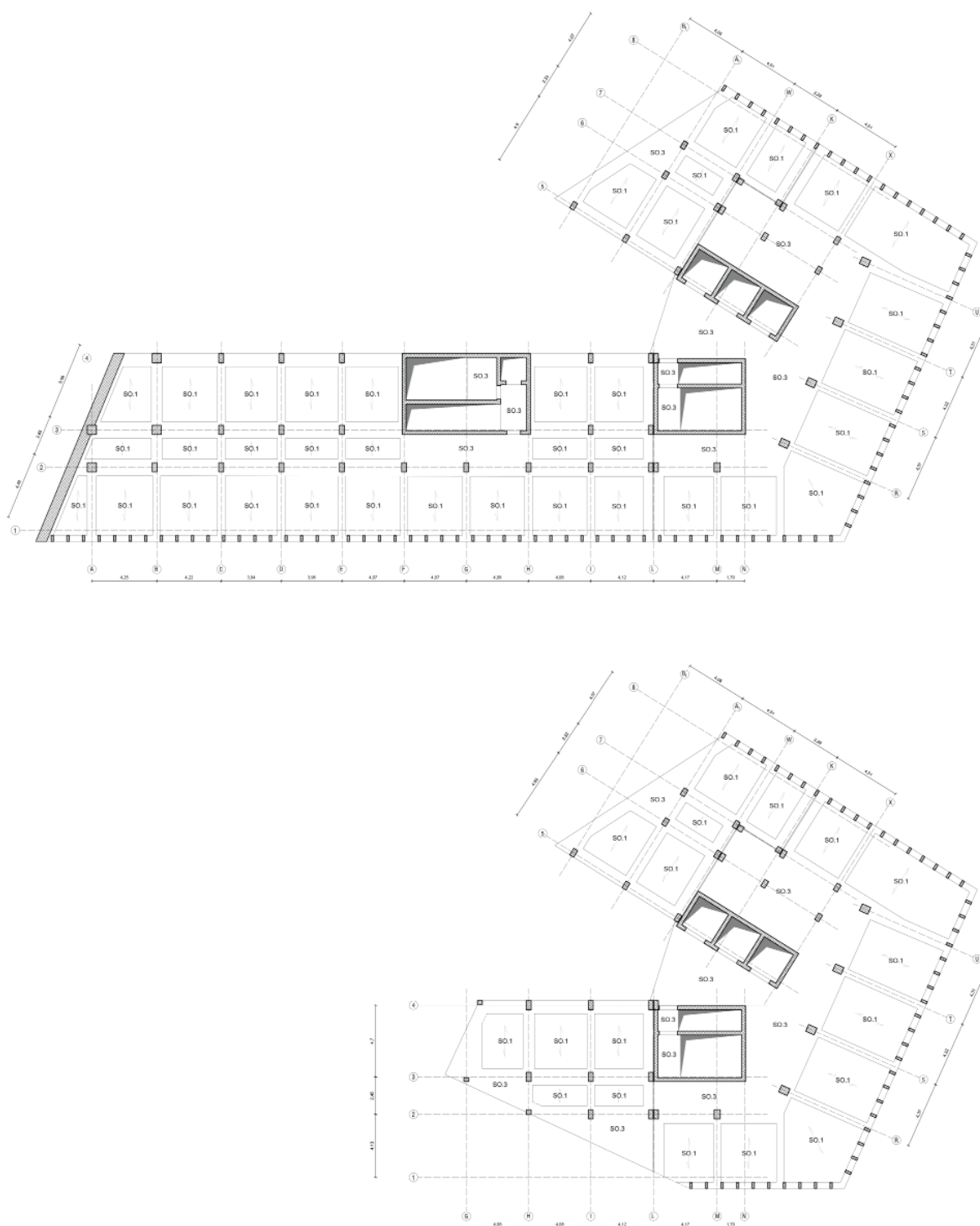


Figura 82: Pianta tipo strutturale impalcati da ottavo a decimo e da undicesimo a dodicesimo

Il nono e il decimo piano sono invece stati realizzati con struttura in acciaio appoggiata al di sopra di quella esistente. Viene inoltre utilizzata una trave reticolare che garantisce il problema degli sbalzi e della stabilità del decimo piano.



Figura 83: Pianta strutturale impalcati decimo e copertura

4.11 VERIFICHE NORMATIVE

Alcuni approfondimenti e analisi normative sono state indispensabili per la creazione di un progetto capace di rispettare tutti i requisiti che la sua destinazione d'uso richiede.

4.11.1 VERIFICA SLP

Quando si ha a che fare con la costruzione di un nuovo edificio, piuttosto che con l'ampliamento di uno esistente, è necessario tener conto di alcuni parametri urbanistici di zona. Tra questi, è essenziale il calcolo della super-

ficie lorda di pavimento (slp). Con questo termine si intende quel parametro urbanistico, espresso in metri quadrati, che identifica la superficie lorda di un piano, ovvero quella racchiusa entro il profilo esterno delle pareti. Lo studio della Slp serve sostanzialmente a stabilire se il volume che si desidera edificare o modificare è effettivamente ammissibile. Il calcolo della Slp urbanistica va effettuato secondo le disposizioni indicate nelle Norme tecniche di attuazione del vigente PGT del Comune in cui si opera. In generale la Slp è la somma di tutte le superfici pavimentate coperte racchiuse entro il profilo esterno delle pareti perimetrali ai vari piani, compresi i soppalchi di interpiano. Tra le superfici suddette sono incluse quelle dei cavedi, dei muri perimetrali e dei vani-scala. Sono invece escluse dal calcolo le superfici dei sottotetti, dei vani interrati, dei porticati e delle aree pilotis e delle gallerie coperte.



Figura 84: Tavole slp

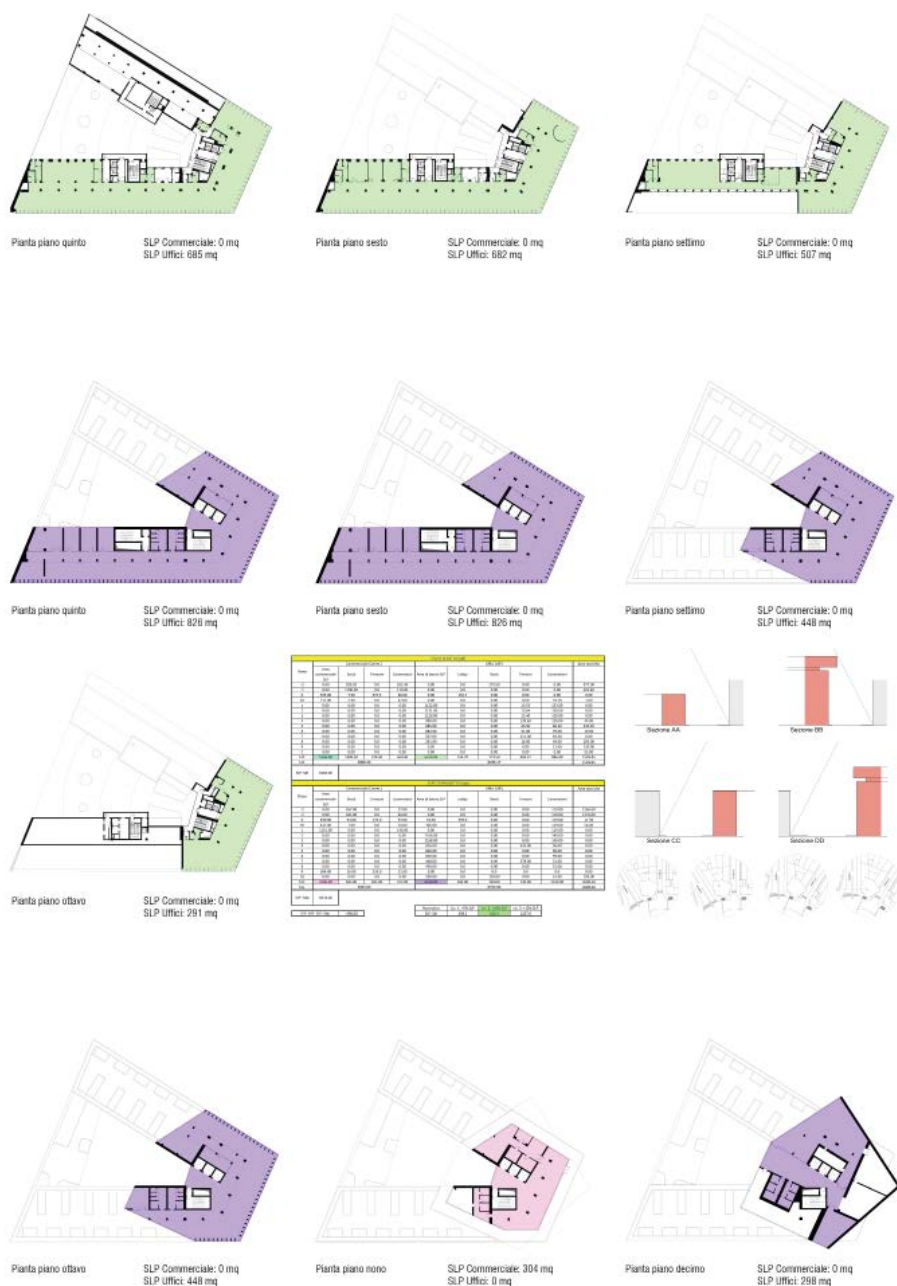


Figura 85: Tavole slp

4.11.2 VERIFICA DISTANZE E ALTEZZE

Per quanto riguarda il calcolo delle distanze e delle altezze in esempi di nuova costruzione o ristrutturazione di un edificio, si fa riferimento all'articolo 86 del PGT. Qualora i nuovi volumi in progetto siano antistanti ad un fronte finestrato esistente, indipendentemente dalla destinazione d'uso del locale frontistante, dovrà essere soddisfatta la seguente verifica grafica: una semiretta condotta sul piano perpendicolare alla facciata dell'edificio preesistente, in corrispondenza con l'asse della veduta posta nella posizione più bassa ed inclinata di 60° sul piano orizzontale del pavimento del locale in cui è ubicata la veduta, a partire dall'intersezione tra questo e la parete esterna del fabbricato, dovrà risultare esterna all'ingombro fisico dei nuovi volumi.

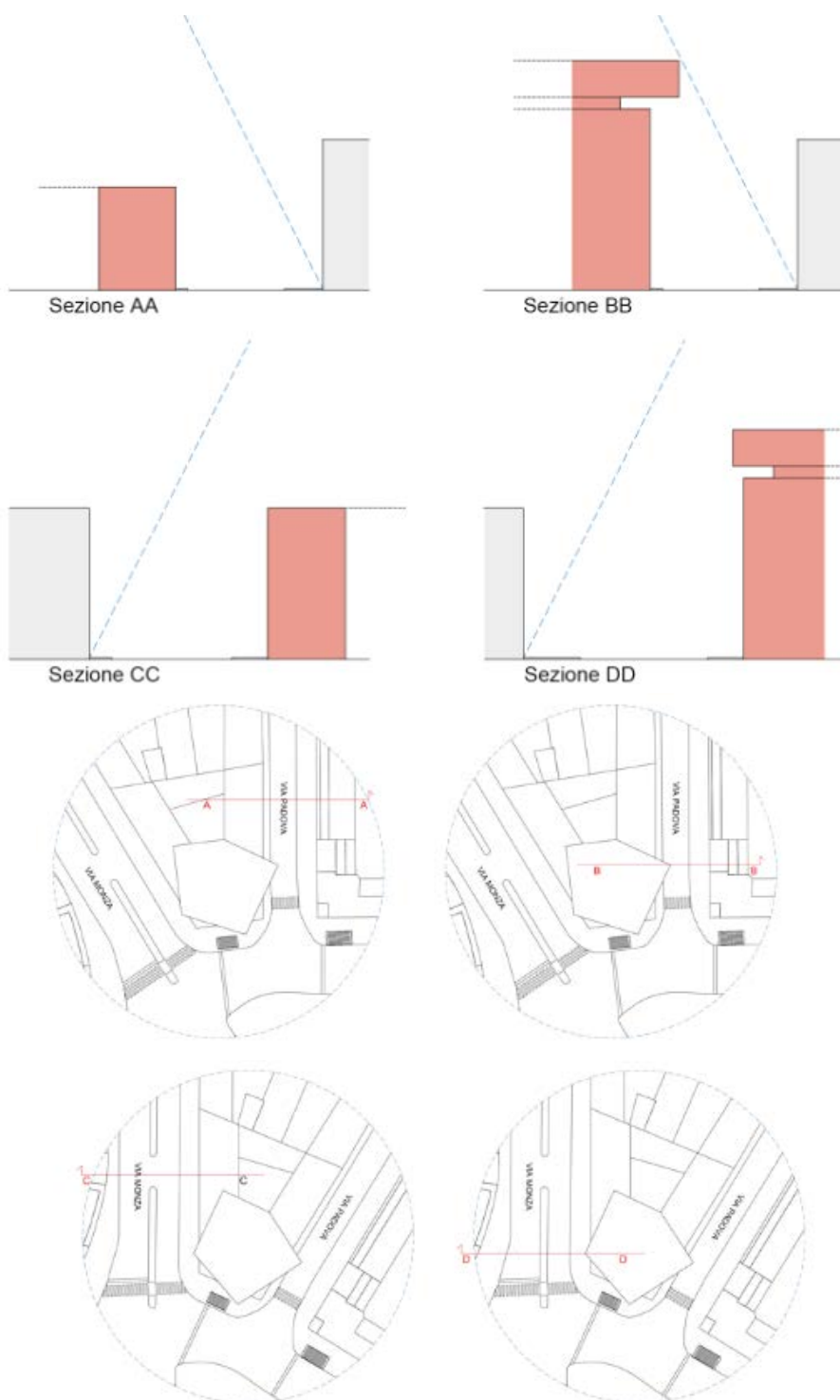


Figura 86: Distanze e altezze

4.11.3 VERIFICA DELL'ACCESSIBILITA'

Un tema importante per una buona progettazione risulta essere l'accessibilità, e i requisiti sono garantiti con le modalità previste dalle normative vigenti.

Le normative alle quali si è fatto riferimento sono:

Decreto Ministeriale 14 giugno 1989, n. 236, recante: “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilita’, l’adattabilita’ e la visitabilita’ degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche.”

- Legge 9 gennaio 1989, n. 13, recante: “Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.”

- Legge Regionale 20 febbraio 1989, n. 6, recante: “Norme sull’eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione.”

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503, recante: “Norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”. L’intero edificio è accessibile in ogni sua singola parte. Tutti i locali dislocati nei vari piani presentano: servizi igienici sanitari con accesso e cabina per persone disabili, collegamento verticale qualora il locale sia disposto su due piani, percorsi sicuri percorribili in carrozzina e vie di fuga (di almeno 100 cm di larghezza) intelligentemente studiate per una rapida evacuazione del palazzo.



Figura 87: Tavola di accessibilità piano terra, mezzanino, primo e secondo

Tutti gli ascensori rispettano le caratteristiche richieste da normativa ovvero:

- cabina di dimensioni minime di 1,50x1,37 m.
- porta con luce netta di 0,90 m posta sul lato corto.
- piattaforma minima di distribuzione davanti alla porta della cabina di 1,5x1,5 m.

Inoltre in tutto l'edificio le porte risultano di dimensioni superiori ai limiti da normativa, ovvero con una luce netta minima, superiore agli 80 cm per le porte esterne, e maggiore di 75 cm per le porte interne.

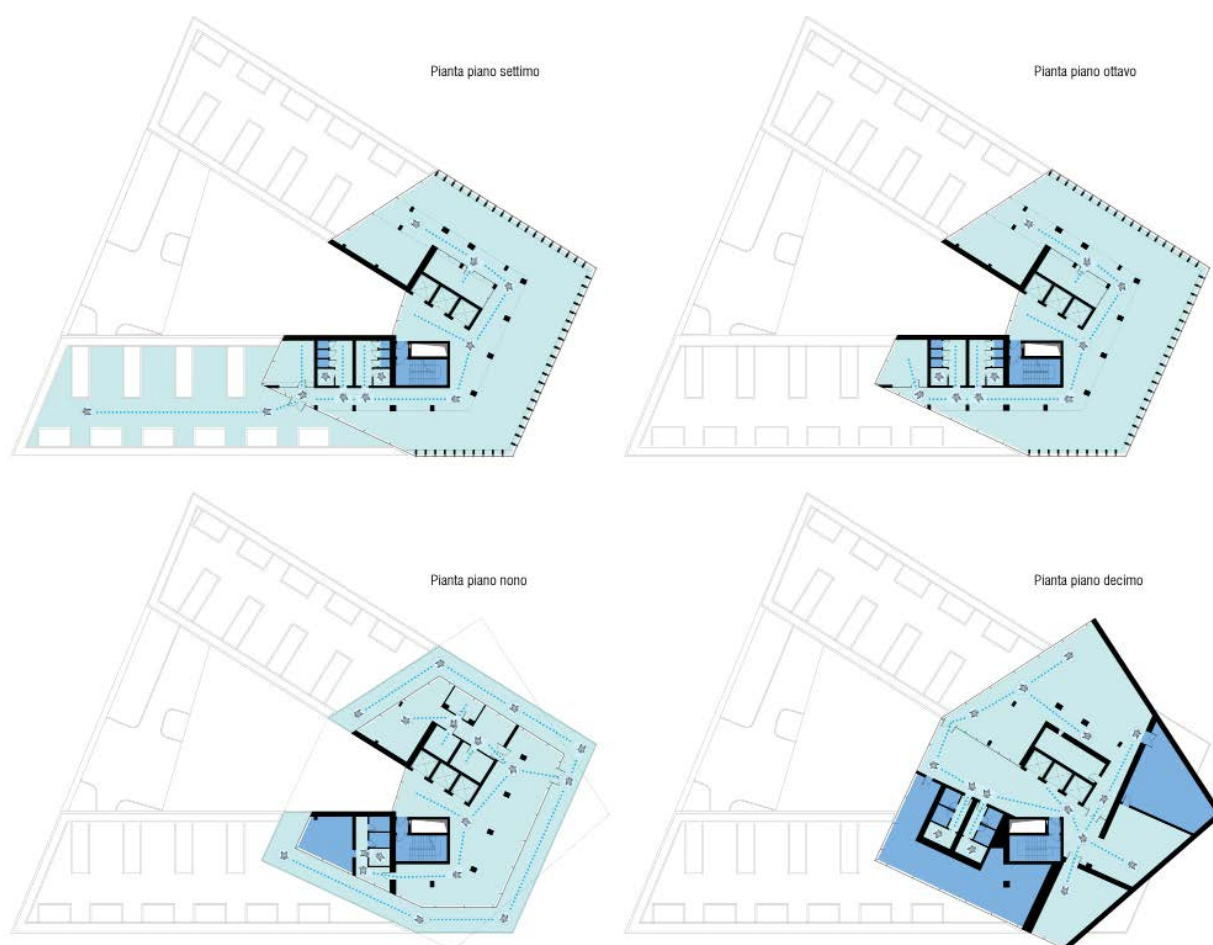


Figura 88: Tavola di accessibilità piano da settimo a decimo

4.11.4 VERIFICA ANTINCENDIO

Un altro tema di rilievo per le verifiche progettuali è la verifica antincendio dell'edificio: uno dei calcoli iniziali da effettuare è quello relativo alla larghezza delle vie di fuga, con una dimensione minima di 120 cm. Le uscite di emergenza hanno un modulo di larghezza minimo di 60 cm.

Le normative a cui si è fatto riferimento sono:

- Decreto Ministeriale 22 Febbraio 2006 approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei



Figura 89: Tavola antiincendio piano terra, mezzanino, primo e secondo

locali di edifici e/o locali destinati ad uffici. - Decreto Ministeriale 27 Luglio 2010 approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali. - Decreto Ministeriale 3 Agosto 2015 approvazione norme tecniche di prevenzione incendi. - Decreto Ministeriale 4 Settembre 2017 aggiornamento, regola tecnica di prevenzione incendi, strutture pubbliche e private.

L'altezza dell'edificio è molto importante per stabilire le tipologie di vie di fuga verticali da utilizzare. Nel nostro caso, il corpo più alto presente ha un'altezza di circa 42 m; è stato quindi necessario prevedere scale a prova di fumo. Nel sito sono state adottate inoltre partizioni RE/REI, in modo da compartimentare in maniera differente i vari ambienti nell'area.

La lunghezza massima delle vie di fuga, seguendo le normative vigenti, è pari a 50 m, distanze largamente garantite per la fuga dall'edificio in percorsi sicuri.



Figura 90: Tavola antiincendio piano da settimo a decimo

4.12 PROGETTO TECNOLOGICO

Il recupero e la riqualificazione di un edificio esistente è un processo che si articola in diverse fasi, e alcune di queste risultano più difficili da gestire e coordinare tra loro; infatti possono essere necessari risanamenti di parti degradate, ma anche ricostruzioni o ampliamenti dell'edificio.

La strategia di intervento, soprattutto per una costruzione esistente, deve quindi essere ben bilanciata tra mantenimento e innovazione, tra conservazione della memoria architettonica e nuovo spunto progettuale.

Per quanto riguarda il nostro intervento sul Palazzo del Fuoco si è deciso di mantenere la struttura portante in cemento armato e i solai in laterocemento. Inoltre, si è deciso di sostituire la vecchia facciata in alluminio anodizzato, soggetta negli anni a vari interventi che hanno fatto perdere l'idea architettonica originaria del progetto, con una facciata cellulare più performante e che consideri la memoria architettonica dell'edificio. In aggiunta per recuperare l'idea della pubblicità di Minoletti e le volumetrie demolite si è deciso di costruire due piani aggiuntivi con una tecnologia a secco con struttura in acciaio; la stessa tecnologia è stata usata anche per le nuove chiusure verticali, originariamente realizzate in mattoni.

4.12.1 STRATIGRAFIE TECNOLOGICHE

Le stratigrafie sono state progettate e verificate attraverso l'ausilio del software Termolog, che ci ha permesso di determinare gli stati e i materiali da utilizzare nella stratigrafia e i loro rispettivi spessori.

Il programma ci ha permesso di sviluppare le varie verifiche per quanto riguarda il rispetto dei limiti normativi di trasmittanza, le verifiche termoigrometrica (riguardante la formazione di condensa superficiale e interstiziale) e infine le verifiche riguardanti la massa e l'inerzia termica della stratigrafia.

Per le suddette verifiche il programma ha valutato le proprietà termiche in base alla UNI EN ISO 6946, il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è stato valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788, mentre il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è stato valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786. I limiti che sono stati presi come riferimento per le verifiche sono i Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017.

Milano si trova in zona climatica E con 2404 gradi giorno. I parametri inseriti nel programma sono l'utilizzo di una classe di concentrazione del vapore pari a 4: Uffici, negozi e alloggi con ventilazione meccanica controllata.

Di seguito vengono proposte alcune stratigrafie tra le quali alcune delle più rappresentative presenti nel blowup tecnologico precedentemente riportato.

C.0.01: Chiusura orizzontale controterra implementata

La chiusura orizzontale controterra dei piani interrati presenta un vespaio areato in muricci e tavelloni esistenti, al quale è stato aggiunto uno strato di isolamento termico in pannelli di polistirene espanso estruso. La finitura superficiale è realizzata in uno strato di gomma sintetica, costituita da uno strato ad alta resistenza all'usura e da un sottostrato omogeneo in gomma. La stratigrafia così progettata raggiunge un valore di trasmittanza pari a $0,233 \text{ W/m}^2\text{k}$ inferiore rispetto ai $0,362$ imposti da legge, inoltre non presenta fenomeni di condensa superficiale e interstiziale.

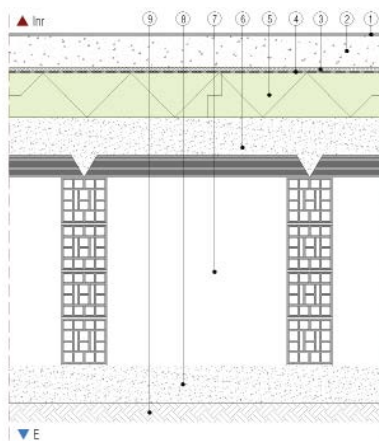


Figura 91: C.0.01: Chiusura orizzontale controterra implementata

C.O.06: Chiusura orizzontale copertura verde terrazzi praticabili

La chiusura orizzontale di copertura dei terrazzi praticabili si è pensato di realizzarla in parte con una zona a verde coltivo. Il solaio risulta essere quello esistente realizzato da una struttura portante in laterocemento, costituita da blocchi di alleggerimento in laterizio di spessore 20 cm e getto di completamento gettato in opera di calcestruzzo di spessore 5 cm per uno spessore complessivo del solaio portante di 25 cm. La stratigrafia presenta inoltre uno strato di pendenza e isolamento in pannelli termoisolanti formati da uno strato superiore in velo di vetro bitumato, uno strato intermedio in schiuma rigida Polyiso e uno strato inferiore in polistirene espanso sinterizzato (EPS). Questo pannello è stato scelto per contenere gli spessori della stratigrafia in modo da garantire un'altezza della pavimentazione pari o inferiore a quella interna. La finitura superficiale è realizzata in uno strato di terreno dedicato a verde coltivo. La stratigrafia così progettata raggiunge un valore di trasmittanza pari a $0,181 \text{ W/m}^2\text{k}$ inferiore rispetto ai $0,24$ imposti da legge, inoltre non presenta fenomeni di condensa superficiale e interstiziale.

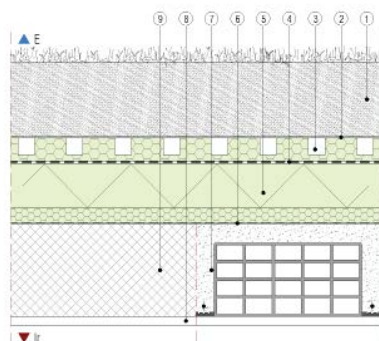


Figura 92: C.O.06: Chiusura orizzontale copertura verde terrazzi praticabili

C.O.08: Chiusura orizzontale copertura non praticabile

La chiusura orizzontale di copertura è realizzata con una struttura nuova in acciaio in travi reticolari e solaio portante in lamiera grecata. Per rientrare nei limiti previsti da legge si è utilizzato uno strato di isolamento termico in polistirene espanso estruso di spessore 12 cm. La finitura superficiale è costituita da uno strato di zavorra in ghiaia. La stratigrafia così progettata raggiunge un valore di trasmittanza pari a $0,122 \text{ W/m}^2\text{k}$ inferiore rispetto ai $0,24$ imposti da legge, inoltre non presenta fenomeni di condensa superficiale e interstiziale.

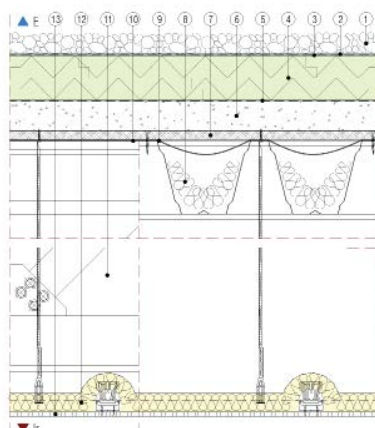


Figura 93: C.O.08: Chiusura orizzontale copertura non praticabile

C.V.03: Chiusura verticale su corte interna con rivestimento in alluminio

La chiusura verticale che affaccia sulla corte interna presenta una struttura in orditura metallica, come possibile vedere in figura, così costituita per coprire lo spessore della struttura portante in pilastri di cemento armato. La stratigrafia presenta una facciata ventilata che garantisce un notevole risparmio energetico, grazie alla intercapedine d'aria che viene a formarsi tra l'isolante e il rivestimento esterno. La continuità dell'isolante, sul lato esterno, inoltre permette di eliminare eventuali ponti termici all'imposta del solaio, suddetto strato è realizzato in pannelli di polistirene espanso di spessore 12 cm. La finitura esterna è realizzata in pannelli di alluminio a giunti orizzontali sorretti da una sottostruttura metallica a montanti verticali. La stratigrafia così progettata raggiunge un valore di trasmittanza pari a $0,108 \text{ W/m}^2\text{k}$ inferiore rispetto ai $0,28$ imposti da legge, inoltre non presenta fenomeni di condensa superficiale e interstiziale.

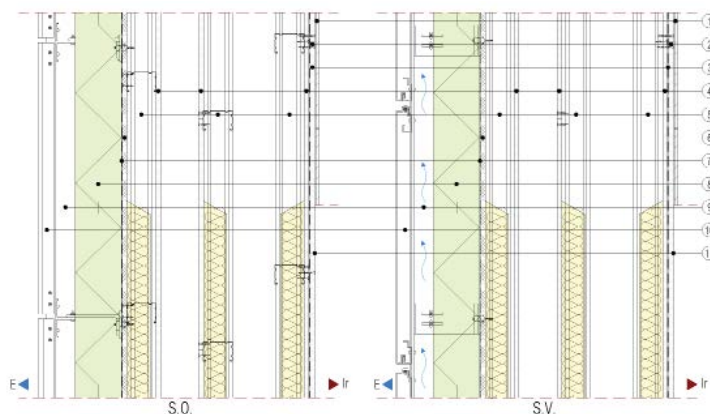


Figura 94: C.V.03: Chiusura verticale su corte interna con rivestimento in alluminio

C.V.05: Chiusura verticale vetrate tamponate

La chiusura verticale della vetrata tamponata e resa cieca presenta una struttura in orditura metallica e cartongesso. La stratigrafia presenta uno strato di isolamento morbido in lana di roccia di spessore 12,5 cm confinato tra due lastre di alluminio. La finitura esterna è realizzata con una vetrata continua sorretta da una struttura in alluminio. La stratigrafia così progettata raggiunge un valore di trasmittanza pari a $0,146 \text{ W/m}^2\text{k}$ inferiore rispetto ai $0,28$ imposti da legge, inoltre non presenta fenomeni di condensa superficiale e interstiziale.

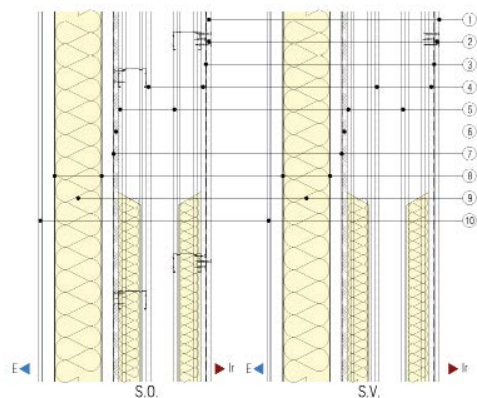


Figura 95: C.V.05: Chiusura verticale vetrate tamponate

P.O.05/P.O.06: Partizione orizzontale tra uffici implementata controsoffittata e non

Entrambe le stratigrafie presentano una soletta con struttura portante in laterocemento esistente, costituita da blocchi di alleggerimento in laterizio di spessore 20 cm e getto di completamento gettato in opera di calcestruzzo di spessore 5 cm per uno spessore complessivo del solaio portante di 25 cm. Le stratigrafie presentano una finitura superiore realizzata con una pavimentazione flottante la quale risulta essere molto adatta per degli uffici grazie alla sua versatilità garantita dall'intercapedine impiantistica sottostante. Inoltre poiché si tratta di ambienti che devono garantire un isolamento acustico, si è scelto di adoperare una finitura in intonaco ad alto assorbimento acustico, spessore 2,5 cm, mentre dove è necessario aver il passaggio di impianti di condizionamento a soffitto si è inserita una controsoffittatura con pannelli in cartongesso rivestito e una coibentazione acustica in pannelli di lana di roccia spessore 5 cm.

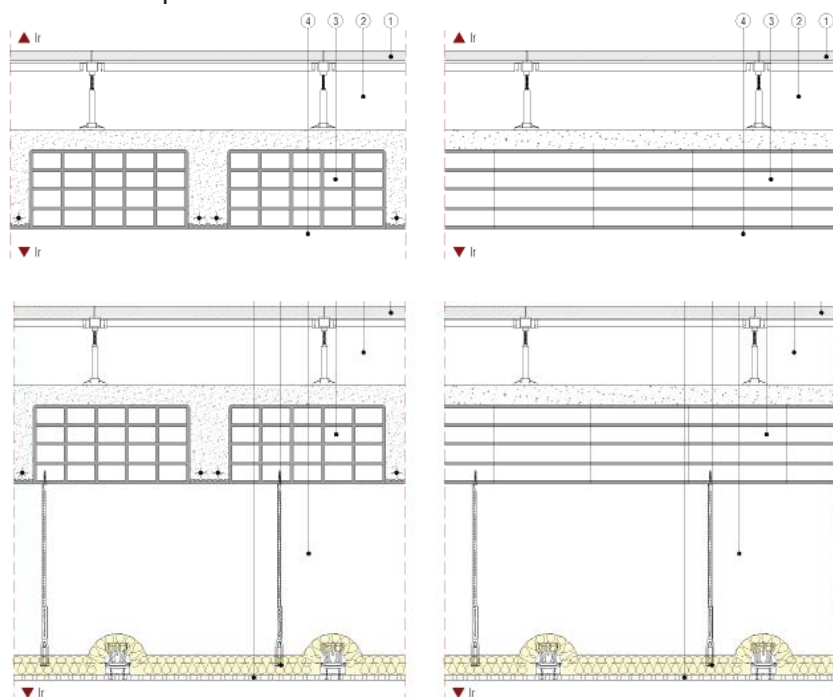


Figura 96: P.O.05/P.O.06: Partizione orizzontale tra uffici implementata controsoffittata e non

Nel book in formato A3 sono presenti in scala tutte le tavole e i disegni tecnici relativi alle stratigrafie presenti all'interno del progetto. Inoltre su ogni tavola sarà presente il codice della stratigrafia, i dati relativi a vari spessori delle medesime (come materiale, spessore, conduttività, resistenza e densità), le analisi e le verifiche che effettuate con il software Termolog, che permette di verificare i valori di trasmittanza termica totale, resistenza termica, sfasamento e presenza di condensa superficiale e interstiziale nei mesi più critici dell'anno.

4.12.2 BLOWUP TECNOLOGICO

Gli interventi su un edificio esistente sono sempre piuttosto delicati, soprattutto quando si aggiungono o ampliano delle parti della costruzione, poiché devono sempre essere mantenute leggibili le caratteristiche originali dell'edificio. Per questo motivo deve essere posta particolare attenzione alla scelta dei materiali, delle finiture e dei colori che devono comunque rispettare le preesistenze.

Per quanto riguarda la scelta dei nuovi materiali si è deciso di riproporre i materiali appartenenti al progetto originario in un'ottica di rinnovabilità ed efficienza energetica, infatti si è posta una maggiore attenzione per quanto riguarda la trasmittanza termica delle nuove stratigrafie.

Il materiale che è stato usato maggiormente è senza dubbio il vetro che è presente nel curtain wall delle facciate principali e nelle parti di nuova costruzione. In queste ultime è stato usato con passo e dimensioni differenti per identificare le parti di nuova costruzione e soprattutto, per differenziarli dalla facciata principale che presenta il passo rigoroso di Minoletti. Gli altri materiali utilizzati sono: l'alluminio per le strutture portanti delle vetrate e per il rivestimento della parte opaca della corte interna; la pietra su alcune pavimentazioni, per riprenderne l'ampio l'utilizzo fatto nel progetto originario; il legno per la pavimentazione delle terrazze praticabili e le pavimentazioni verdi della lobby e dei terrazzi.

Di seguito viene proposto il blowup tecnologico realizzato su una parte dell'edificio che interessa il nuovo curtain wall.

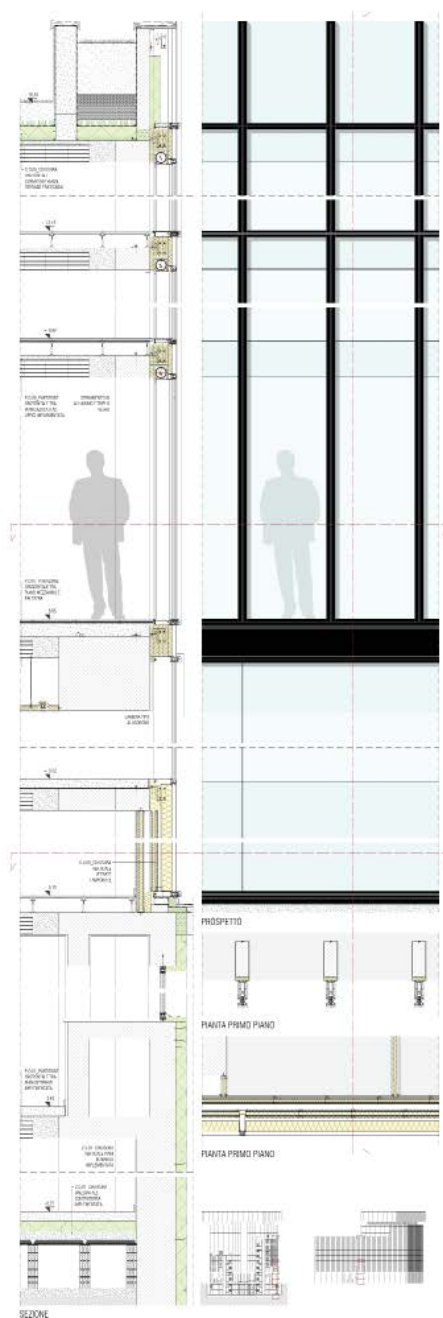


Figura 97: Blowup tecnologico

4.13 MODELLAZIONE 3D E RENDERIZZAZIONE

La modellazione in tridimensionale è stata molto d'aiuto nella progettazione. Grazie alla creazione di un modello 3D, durante la fase dell'applicazione delle scelte progettuali, è stato possibile identificare quelli che erano i pregi e i difetti del nuovo edificio. A tal proposito il lavoro e le caratteristiche progettuali sono mutati laddove non vi era coerenza o dove non funzionavano alcuni aspetti architettonici, funzionali ed estetici.

Lo step successivo, una volta concluso il modello tridimensionale, è stato

quello di renderizzazione dell'elaborato secondo i materiali scelti durante lo studio delle stratigrafie e dei prospetti. Di seguito sono riportate alcune delle viste renderizzate del nuovo Palazzo del Fuoco.



Figura 98: Viste renderizzate del nuovo Palazzo del Fuoco

#NewFirePalace

CAPITOLO 5

APPROFONDIMENTO STORICO

5.1 METODO DI LAVORO

Situato in Piazzale Loreto (MI) l'oggetto della nostra ricerca è il Palazzo del Fuoco, progettato e costruito dall'architetto Giulio Minoletti con la partecipazione dell'architetto Giuseppe Chiodi nel 1958-1961.

Prima di analizzare questo bene architettonico abbiamo fatto degli approfondimenti sul contesto in cui esso sorge, sul progettista e la committenza, e sulle altre opere realizzate dal Minoletti.

Il lavoro di ricerca è cominciato con un'indagine bibliografica che aveva lo scopo di reperire informazioni riguardanti il territorio, l'architettura e gli altri lavori di Minoletti.

Per fare ciò, abbiamo consultato l'archivio della Triennale di Milano, l'archivio fotografico del Castello Sforzesco, la Cittadella degli archivi di Milano e la biblioteca del Politecnico di Milano.

Gli argomenti interessanti da trattare sarebbero molti. Si è deciso di selezionare quelli che ritenevamo più efficaci in previsione dell'intervento di recupero.

La nostra ricerca è stata finalizzata a conoscere e capire a fondo l'edificio attraverso la sua storia e le motivazioni del progettista, in modo da riuscire a coglierne gli elementi più importanti e significativi.

Riteniamo che questa procedura ci possa essere utile per riuscire ad approcciarci al progetto di recupero del Palazzo del Fuoco in modo corretto ed esaustivo: l'obiettivo è quello di riuscire a riconoscere in esso e valorizzare le caratteristiche che rendevano riconoscibili l'architettura di Minoletti anche a fronte di un intervento di riqualificazione di un edificio che presenta elementi che col tempo sono diventati obsoleti e fatiscenti.



Figura 99: Giulio Minoletti nel suo studio

5.2.1 CENNI SULLA VITALITÀ DELL'ARCHITETTURA DI GIULIO MINOLETTI

Giulio Minoletti (1910-1981) figura nel panorama italiano come professionista poliedrico e uomo dai molti interessi: disegnatore di moda, fumettista, velista, lettore di libri di fantascienza; eminentemente architetto, di oggetti a scala molto differente (dalla casetta ai quartieri d'abitazione), arredatore di interni (dagli appartamenti ai mezzi di trasporto), costruttore di padiglioni e allestire di importanti esposizioni (dalle Triennali, alle Fiere milanesi, ad "Italia'61"); impegnato nel dibattito sulla città e sul territorio come membro e, dal 1953 al 1955, presidente del Movimento di Studi per l'Architettura (MSA)¹, fautore dei processi di industrializzazione e prefabbricazione dell'architettura, ma provvisto di un singolare talento per la perfetta organizzazione di spazi minimi, dove ogni elemento assolve a più funzioni ed è quindi ripensato anche nella forma. È sempre stato convinto che «il profumo del passato è debolissimo in confronto alla forza viva del presente».

Dietro ai tanti ruoli ricoperti da Minoletti, a reggere le sorti del progetto è un vivace e curioso sperimentatore, che ci ha lasciato un repertorio ampio, diversificato, forzando le fonti e linguaggi più disparati, filtrati dalla sua «mentalità americana», cioè dal voler essere in anticipo sui tempi, e al contempo slegato dai vincoli della tradizione, e immune dalla nostalgia di ciò che è trascorso.

L'inesistenza di una sua propria maniera formale, spaziale, strutturale, di rapportarsi al contesto, origina l'assenza dalla sua produzione di quei tratti di famiglia che imparentano le opere: le sue, infatti, non si somigliano, e restano sorprendentemente differenti. Tuttavia è proprio nella dissomiglianza il segno della vivacità e della vitalità del suo lavoro di architetto, sostantivi che Minoletti utilizza spesso nei suoi testi, e che sono i requisiti di «una bellezza attuale fatta di generosità di concezioni»², quindi di varietà e polifonie.

5.2.2 MINOLETTI E MILANO

In quella che definisce «una fra le città oggi più vitali d'Europa e, senza alcun dubbio, la più vitale d'Italia» Minoletti propone una molteplicità di soluzioni architettoniche che rispondono alla particolare localizzazione dell'opera nel tessuto urbano, alle sollecitazioni culturali del contesto cittadino, risentendo degli interessi, curiosità, passioni che spesso trascendono il campo disciplinare dell'architettura. Milano è la città che accoglie il maggior numero di opere, costruite nelle situazioni spaziali più diverse, che qui raggruppiamo in quattro modi di stare nel tessuto urbano: le isole, gli inserti, i fondali, gli innesti.

Le "isole", in quanto edifici liberi sui quattro lati, sono oggetto di una visione a tutto tondo, come la Casa d'abitazione in piazzale Istria³ (1934-1936, con Cesare Marescotti), primo incarico di rilievo di un giovanissimo Minoletti. Già in questo edificio appaiono i temi compositivi che saranno ripresi e diversamente coniugati, nelle opere coeve della seconda metà degli anni

Trenta, in particolare negli Edifici per abitazioni di viale Molise⁴ (1937-1940, con Cesare Marescotti), altra isola urbana costruita anch'essa in un'area all'epoca periferica, e in parte nella Colonia climatico-balneare "Regina Elena"⁵ realizzata sul litorale di Formia (1935-1937).



Figura 100: Edifici per abitazioni in viale Istria

Inserita all'interno di un giardino, è un'isola anche l'edificio a ville sovrapposte ai giardini d'Arcadia⁶ (1956-1959) dove la maestria di Minoletti si dispiega nella concezione della facciata sul parco, nella quale si manifesta, dietro l'esile ringhiera che sottolinea l'andamento spezzato dei solai marcapiani, tutta una volumetria irrequieta, cangiante, vivacemente colorata, di corpi che avanzano fino a sfiorare il filo della ringhiera, e retrocedono creando profonde logge dai profili irregolari. Dove quest'insieme di pieni e vuoti irregolarmente distribuiti, conformati e colorati fa da pendante all'instabilità della natura del parco, che per quanto addomesticata, varia la sua configurazione al primo raggio di luce e al primo colpo di vento.



Figura 101: L'architetto G. Minoletti di fianco al plastico dell'edificio ai giardini D'Arcadia

Gli “inserti”, e cioè gli edifici in cortina, rappresentano i casi in cui l’architetto assume un atteggiamento di deferenza verso il contesto storico in cui sono incastonati, come l’edificio per abitazioni in via Filippino degli Organi⁷ (1939-1940), mentre il carattere di varietà è meno esplicito e si profila in altri luoghi. È questo il caso della Casa Albergo⁸(1965-1970), un edificio severo che partecipa dal fronte prospiciente il parco del Castello Sforzesco, ha un fronte diviso in una parte basamentale alta due piani, e in tre loggiati sovrapposti scanditi da una sequenza di tredici pilastri ottagonali, che mirati a distanza sembrerebbero colonne, sormontati da un tetto a falde. Minoletti sfonda la sua facciata per dare profondità, ricacciandola dunque all’interno del blocco, dietro la serie di ciò che appare essere una sequenza di elementi tipici della tradizione classica, cioè la colonna con trabeazione semplificata come fascia marcapiano. Ma la novità, imprevedibile dall’esterno e per questo sorprendente, risiede nell’articolazione della sezione dell’edificio, in cui sono incastrati una serie di piccoli appartamenti duplex che ricordano un’organizzazione a Unité d’habitation, che Figini e Pollini avevano già inventato, e prima di Minoletti, nell’immobile nel quartiere Harrar-Dessie⁹ (1951-1955).



Figura 102: Edificio per abitazioni in via Filippino degli Organi

Precisamente in quegli anni, cioè all’inizio dei Cinquanta, Minoletti progetta un altro inserto, la società Liquigas¹⁰ in corso Venezia (1950-1953, con Giuseppe Chiodi e Luigi Mattioni); ancora un edificio composto e rigido, strutturato da una maglia ortogonale di marcapiani e fasce verticali perfettamente complanari dove si apre una sequenza serrata di finestre a tutt’al-

tezza. E' un impianto che non ha nulla di innovativo; rispetta gli allineamenti imposti dal fronte preesistente, ma soddisfa le attese dell'occhio, risultando armonico e ben proporzionato nell'insieme. A fronte di questa conformità diurna, conseguita con grande cura, Minoletti punta a perturbare la cortina, e lo fa di sera, quando è tutto un gioco di luci a illuminare la facciata severa, che diventa colorata, comunicando la funzione interna mediante i segni pubblicitari. «Una vera e propria architettura di luce»¹¹ la definiscono i progettisti, «costituita dall'inserimento del fatto pubblicitario»¹².



Figura 103: Sede Liquigas

Un esordio molto promettente che condurrà Minoletti a concepire il “fondale” più spettacolare della Milano fine anni Cinquanta e cioè il Palazzo di fuoco in piazzale Loreto (1958-1961, con Giuseppe Chiodi).

Raggruppate nella categoria dei “fondali” sono alcune architetture che occupano l'angolo, come il magazzino di vendita Upim in corso San Gottardo (1958-1961, con Giuseppe Chiodi) il cui ingresso è orientato sulla diagonale in modo da annullare lo spigolo alla quota del basamento, a livello degli occhi dell'osservatore (scelta che origina, all'inverso, l'esaltazione dello spigolo nella fascia superiore, a sbalzo sull'entrata); questa “occupazione” spaziale di un angolo negato e poi riconfigurato al di sopra, era stata preceduta della cortina di via Fatebenefratelli all'incrocio con via Cernaia, laddove sorge la casa del Cedro¹³ (1949-1953, con Giuseppe Chiodi), ancora insistente su un crocevia, ma articolata al contrario in due corpi slittati e arretrati rispetto al filo della cortina, in modo da liberare l'angolo, lasciando il cedro del Libano come fulcro visivo per chi giunge da via Cernaia e come vuoto al



Figura 104: Casa del Cedro

fine di liberare la prospettiva l'abside e sul fianco della chiesa di San Marco per chi arriva da via Fatebenefratelli. Il Palazzo di fuoco si inserisce invece in una situazione urbana di grande visibilità che lo rende esposto ad una varietà di canali ottici, fra cui il Corso Buenos Aires, un rettilineo proveniente dal centro storico, e il viale Andrea Doria, che parte dal fianco orientale della Stazione Centrale; cannocchiali visivi privilegiati, orientati verso il fondale costituito dall'edificio minolettiano. Se di giorno il palazzo vive soltanto dei riflessi del tessuto circostante specchiandosi nel curtain wall, di sera acquista (nel suo assetto originale) una stentorea presenza luminosa, trasformandosi in un arcobaleno di luci fluorescenti. A coronamento dell'edificio, si trova all'apice, una stazione meteorologica (capace di diffondere in città indicazioni barometriche e variazioni di temperatura attraverso messaggi in codice fatti di segnali luminosi), ossia quello che fu considerato l'orologio luminoso più grande d'Italia con i suoi nove metri di diametro, e un nastro su cui lasciar scorrere le notizie quotidiane: generando una scenografia luminescente capace di sbalordire i milanesi.

La varietà dell'opera milanese di Minoletti è ravvisabile anche nel modo di innestare il nuovo sull'antico, cioè nei completamenti di due palazzi storici danneggiati durante la guerra e nella ricucitura del vuoto urbano che si era venuto a creare intorno alla chiesa di San Babila.

Gli "innesti" sono ancora un campo di sperimentazione, giustificato dalla necessità di adottare soluzioni "caso per caso", nonché, come per il Complesso edilizio in piazza Borromeo¹⁴ (1951-1994, con Giuseppe Chiodi), dal piacere di dedicarsi ad un esercizio di scenografia che prevede l'arguta ricollocazione fuori contesto, nei prospetti e nella corte interna riprogettata per accogliere i nuovi corpi di fabbrica, di preziosi materiali di recupero: portali tardo secenteschi, colonne in granito dell'antico atrio e balaustre

abilmente scolpite appartenenti all'originaria scala monumentale sono i materiali già pronti che Minoletti rimonta, teatralmente, in un'architettura che diventa pure «palinsesto stratigrafico».

5.2.3 PROGETTARE IL PAESAGGIO E NEL PAESAGGIO

Minoletti mostra una notevole abilità nel cogliere i caratteri dei luoghi per metterne in risalto le qualità attraverso la sua architettura. Lo dimostra già la prospettiva del progetto della Casa del Fascio¹⁵, elaborato come sua tesi di laurea (1931), dove la composizione a fasce orizzontali, chiare e digradanti, poste su un alto basamento scuro, è legata alla posizione dell'edificio lungo «un canale navigabile»; gradoni e fasce allungano visivamente il blocco, ne fanno un oggetto che si protende lungo i due lati, conferendo alla composizione quei valori dinamici che attengono al fluire dell'acqua del canale su cui l'edificio sorge.

Nella Colonia climatico-balneare di Formia (1935- 1937), edificio “a tutto tondo” posto sul litorale a pochi metri dal mare, alla stratificazione per piani è sostituita una sequenza articolata in profondità di corpi giustapposti, la cui altezza cresce da mare verso monte, accompagnando gradualmente il naturale passaggio dalla piana al panorama collinare posteriore. Questo carattere emerge con maggiore evidenza dal lato del mare, dove la Colonia era conformata da tre volumi: il portico basso e traforato, strutturato dalla serie di portali lasciati a vista, il corpo dei dormitori, percorso da fasce in basso e alto rilievo, messe in contrasto cromatico e materico; il parallelepipedo di maggiore estensione e altezza rivestito di graniglia chiara di cemento, che chiudeva la composizione verso monte. Questo espediente compositivo, congegnato per trarre da un unico edificio un paesaggio variato di corpi, dispiega tutta la sua astuzia sui fianchi, dove la Colonia cambia il suo statuto da architettura ad opera plastica. Ai volumi stratificati che nella visione frontale si percepiscono appiattiti l'uno sull'altro, subentra un'articolazione in masse slittate, equilibrate secondo le regole della simmetria bilanciata, apparentabile ad una composizione plastica, allorché il punto di visione diventa eccentrico. L'edificio è congegnato come uno strumento a fisarmonica: si appiattisce e si dispiega, nell'esaltazione del suo carattere intrinseco di paesaggio variegato di corpi.

Quella «stanza sul lago» di Como che è la Casa di fine settimana del dottor Hasenmajer (1940- 1942), testimonia un altro modo di progettare nel paesaggio. L'oggetto è scomposto in elementi eterogenei, con diversi gradi di naturalità e artificialità, ed è sparpagliato lungo uno stretto tratto di riva scogliosa fra la darsena e il cubo bianco dell'abitazione vera e propria, lungo cui si snodano molteplici luoghi di vita all'aperto. Ciascun elemento, dotato di una sua propria forza plastica, partecipa alla composizione di un paesaggio variato, che arricchisce quello naturale fatto di roccia, di verde e di acqua: lo spesso muro in pietra di Varenna è natura antropizzata; è opera dell'Uomo il cubo bianco e il parapetto dipinto in rosso, una spessa lama infissa nella roccia come vigoroso segnale di appropriazione del luogo. È simulacro dell'uomo la statua di nudo femminile posta accanto al pontile,



Figura 105: Casa a Como, studio del professor. Hasenmajer

adagiata sugli scogli, discreta immagine della vita spensierata e desiderabile, che trascorre in spazi minimi ma si impregna dell'immensità della natura. Ed è ancora per includere la natura negli spazi di vita, e regalare la vista su di un prato, escludendo quel «poco lieto paesaggio circostante»¹⁶ che la mensa per gli impiegati della Pirelli (1954-1986 con Giuseppe Chiodi e Giuseppe Valtolina) è concepita come una platea direzionata verso un piano inclinato di verde. Come la scena di un teatro, ferma lo sguardo entro lo spazio interno, luminoso e allietato dai «colori più caldi e più festosi (il giallo ed il rosso) contrastandoli con minori quantità di azzurro e di nero»¹⁷, e quello di un breve giardino irraggiungibile, costretto in una condizione di separazione affinché l'artificio non si riveli e non sia inficiato dall'apparire del triste paesaggio reale. Un'invalicabile striscia d'acqua azzurra si interpone fra platea e quadro scenico dove si dispongono, in fila, le colonne dipinte in nero che reggono la copertura; diaframmi rigettati fuori, dentro una soglia di transizione liquida in cui si moltiplicano, si susseguono, impedendo alla vita di mischiarsi al teatro.

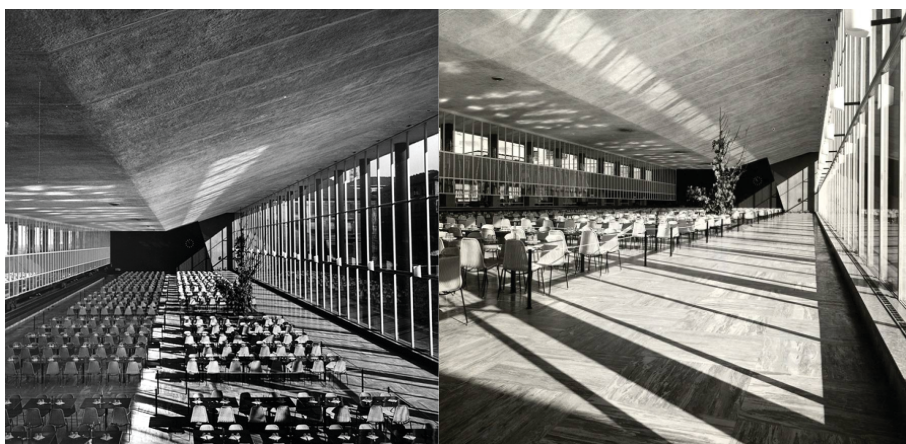


Figure 106: Mensa Pirelli

5.2.4 «DOVE VA L'ARCHITETTURA QUANDO LA SOCIETÀ SI RINNOVA?»

«Nel corso di questa seconda metà del XX secolo i vecchi ideali crollano, i vecchi dogmi non sono più validi. Noi siamo alla ricerca di un'idea, di un nuovo linguaggio, di qualche cosa da allineare con le capsule spaziali, le calcolatrici elettroniche, gli entusiasmi dell'età elettronica» avrebbero confessato gli Archigram negli anni Sessanta. Minoletti era già un visionario nell'ancora lontano 1949, quando disegnava veicoli biposto e «uova di plexiglas» che al pari di oggetti mobili marziani, di «sagoma aerodinamica», ospitassero guidatori autonomi, dotati ciascuno del proprio «piccolo, comodo, economico motore», per trovare una soluzione al traffico soffocante delle grandi città. Quando la città si espande, il suo nome resta ancora una volta legato ad una certa varietà di soluzioni, all'esperienza collettiva del quartiere Milano Verde (1938, con Franco Albini, Ignazio Gardella, Giuseppe Pagano, Giancarlo Piantoni, Giangiuseppe Predval, Giovanni Romano) «primo contributo - polemico e programmatico - della cultura razionalista italiana all'urbanistica cittadina»¹⁸, dove la rigida composizione in linea, ordinata sul principio della griglia, dichiara l'assoluta estraneità al contesto storico della città di Milano.

Al quartiere Vialba¹⁹ (1959-1961, con Gianni Bruni, Giuseppe Chiodi e Mario Morini) dove le stecche si frammentano in corpi dalla volumetria modesta, adiacenti ma slittati, per accogliere spazi raccolti, giardini, slarghi; diversamente tinteggiati per fingere il carattere spontaneo d'un insieme fatto di parti riconoscibili di cui ci si è appropriati; conclusi dal tradizionale tetto a falde. Tutto questo per «eliminare fin dall'inizio uno fra gli aspetti negativi più volte rilevati nei nuovi complessi residenziali, e cioè la mancanza di vitalità sociale ed economica».

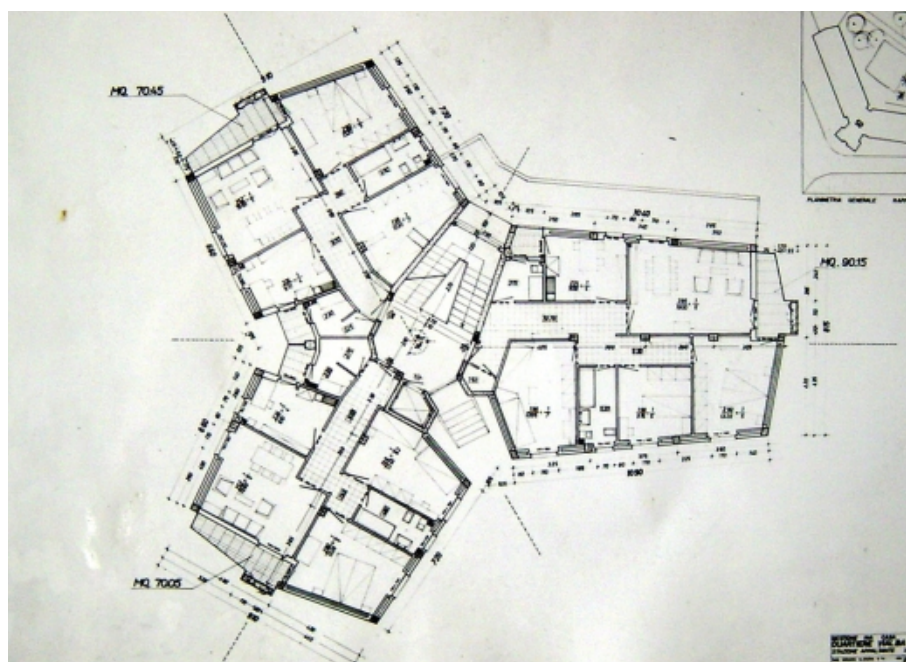


Figura 107: Planimetria del quartiere Vialba

Quando poi la città rinnova le proprie infrastrutture, dove va l'architettura di Minoletti? La vediamo proiettarsi nel futuro, in quel «dopodomani» avveniristico, futuribile, da utopia, dove è immaginata la Stazione Centrale²⁰ di Milano, il cui ampliamento, previsto dal progetto di concorso del 1953 elaborato con Gentili Tedeschi, ne avrebbe fatto un nodo intermodale di congiunzione e integrazione di molteplici reti di trasporto, più che all'avanguardia in Italia. Un omaggio al dinamismo reale e potenziale della metropoli.

La Stazione di Porta Garibaldi²¹ (1956-1960, con Eugenio Gentili Tedeschi e Mario Tevarotto), esito di un concorso a cui Minoletti partecipò con un progetto dal significativo motto «Il futuro è già cominciato», sarebbe stato ancora più marcatamente un nodo intermodale e complesso: stazione di testa e passante, legata alla rete metropolitana sotterranea, ad un eliporto, alla rete del trasporto su gomma e, mediante un sistema di percorsi meccanizzati a nastro, alla Stazione Centrale, che nel secondo progetto di Minoletti e Gentili Tedeschi del 1958 si apprezza dotata di Air Terminal e collegata attraverso una linea ferroviaria a Malpensa.



Figura 108: La stazione ferroviaria di Porta Garibaldi

5.3 CONTESTUALIZZAZIONE DELL'OPERA

5.3.1 IL PIANO REGOLATORE DI MILANO DEL 1947-1953

I bombardamenti durante la Seconda Guerra Mondiale colpirono gravemente Milano cosicché alla fine il comitato di liberazione nazionale decise di promuovere un libero concorso di idee per un nuovo PRG, che affrontasse sia le tematiche della ricostruzione sia quelle dello sviluppo. Furono presentate 96 proposte che un'apposita commissione vagliò.

Come abbiamo accennato in precedenza, Giulio Minoletti fu uno degli esponenti della commissione che progettò e pianificò il PRG del 1947-1953. Egli lo definì, in un'intervista al Corriere della sera del 29 luglio 1951, «un piano regolatore legale, che ci difenda dal disordine, dalla sciatteria, dalla casualità, dalla speculazione, un piano, insomma, veramente regolatore di Milano»²².



Figura 109: Una tavola del PRG del 1947-1953

Nella “Relazione Tecnica Illustrativa del Progetto di Nuovo Piano Regolatore Generale della Città di Milano” così sono riassunti i principi alla base del piano: «I criteri fondamentali che informano il nuovo Piano Regolatore di Milano e ne determinano le caratteristiche più salienti vanno ricercati nell'in-

serimento del piano urbano in uno schema di piano regionale, nel decentramento industriale, nella creazione di un centro direzionale regionale, nella zonizzazione dell'intero territorio comunale, nella costruzione di grandi assi attrezzati di penetrazione dalla città nell'aggregato urbano, nella creazione di quartieri residenziali autonomi per un'organica espansione della città, nell'imposizione del vincolo di verde agricolo».

Nella sostanza, il piano del 1953 accentua sempre di più i problemi urbanistici di Milano. Il piano suddivide Milano in tre parti: una vasta area soggetta alle sole norme del regolamento edilizio (18% della superficie del Comune); una zona di espansione definita per aree residenziali, industriali e commerciali (34% della superficie del Comune); un territorio molto vasto abbandonato a generiche regole come territorio agricolo (48% della superficie comunale).

La prima zona comprendeva il centro storico e tutta la zona pianificata dai precedenti piani Beruto e Pavia-Masera. Si trattava in sintesi di una area urbana molto ampia, non pianificata, sottoposta solo a regole ottocentesche basate su distanza e altezza dei fabbricati e su allineamenti stradali. In particolare veniva applicata la cosiddetta "regola del compasso", ossia la realizzazione, attraverso demolizione e successiva ricostruzione, di edifici alti quanto la distanza tra la mezzaria stradale e il nuovo fronte edificabile. Il risultato più usuale è stato l'arretramento e quindi la distruzione delle cortine, edificate per sfruttare le maggiori altezze. In questo modo, nel centro di Milano, si sono sommati nel tempo lo snaturamento del telaio portante storico e la realizzazione di costruzioni con indici fondiari elevatissimi. Tra gli episodi più noti la cosiddetta "racchetta" costituita da Corso Europa, via Larga, via Albricci, per connettere Corso Venezia e San Babila con piazza Missori.

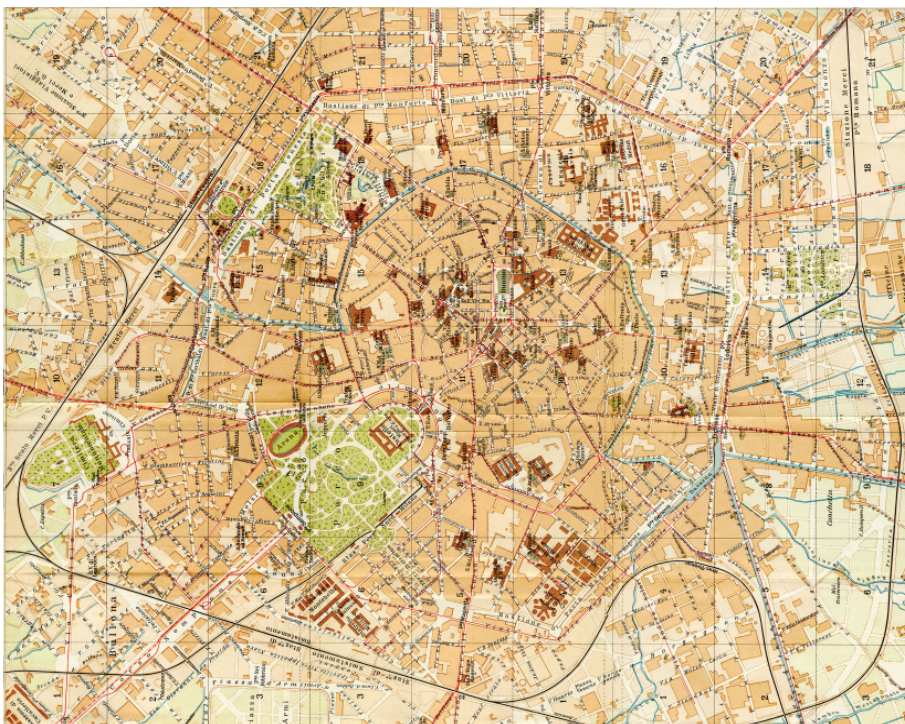


Figura 110: Una tavola del PRG del 1947-1953

Insomma, si è concessa la possibilità di ricostruire il centro senza piano, senza regole vere e senza il rispetto per il patrimonio storico-artistico della città. La politica del piano nei confronti dei monumenti e del centro storico consiste nel vincolo puntuale di alcuni monumenti destinati al restauro, ma il cui contorno, è lasciato libero di seguire le norme del regolamento edilizio. La conseguenza, è la costruzione di edifici senza qualità e senza nessi di alcun tipo con le preesistenze storiche, come nel caso di via Torino e Corso Venezia.

Per quanto riguarda la zona pianificata, l'applicazione della legge 1150/1942 diede luogo per la prima volta alla formazione di zone caratterizzate da indici edificabili. Sono queste le aree in cui si concentra la realizzazione di nuove residenze per rispondere ad un fabbisogno di abitazioni sempre crescente. Le aree destinate all'edilizia popolare, anche se consistenti, non erano sufficienti; iniziano a formarsi in questo periodo i grandi quartieri dormitorio che segnano fortemente lo sviluppo della città in questi anni. La posizione dei quartieri di edilizia popolare è molto discutibile ed il peggio si raggiungerà con gli anni Sessanta. Le prime realizzazioni di questi quartieri sono nella periferia nord, i quartieri della Comasina e di Vialba; poi negli anni Sessanta si realizzeranno, sempre con lo stesso atteggiamento, il Gratosoglio a sud e il Gallaratese a nord-ovest. I trasferimenti industriali favoriti dal cambio di destinazione d'uso, da industria a residenza, sono tra gli elementi più negativi del piano del 1953. E' qui che inizia il processo di deindustrializzazione della città, che si risolve nel trasferimento delle industrie qualche chilometro più all'esterno, in una periferia pensata come un territorio con diritti minori che deve accettare gli scarti della città centrale. Spariscono in questo modo 1.050 ettari di industrie esistenti in zone semicentrali, trasformati in ambiti residenziali e terziari.

Il piano del 1953 è quindi caratterizzato da un eccesso di spreco di territorio, sulla linea della cultura politico-amministrativa italiana degli anni Cinquanta.

L'altro nodo che segnerà profondamente la città è la questione del nuovo centro direzionale, collocato in zona Garibaldi. Ancorato a un progetto di natura viabilistica, è legato agli assi attrezzati, ossia vere e proprie autostrade urbane destinate a far confluire nel centro direzionale il traffico veicolare proveniente dall'esterno. Ne sono stati realizzati solo pochi tratti mentre, per quanto riguarda il centro direzionale, il progetto non è stato realizzato prima di 50 anni seppur tutti gli interventi parziali hanno generato una situazione di congestione. Più in generale, questa previsione ha portato all'estensione del centro storico già terziarizzato verso nord, ampliandone l'estensione invece che provvedendo al suo decentramento. La riprogettazione del centro direzionale ha gravato su tutte le scelte dell'amministrazione sino ad oggi (si pensi alla nuova sede della Regione).

La legislazione sugli standard urbanistici, ossia sulla quota pro capite di servizi per gli abitanti della città, non era ancora presente nel 1953. Anche se negli ambienti urbanistici il discorso era già presente, nel piano del 1953 il tema dei servizi pubblici non era sentito e i servizi stessi erano distribuiti

come coriandoli sulla città, senza un piano uniforme e preciso. I danni di questa politica di piano si osserveranno negli immediati anni Sessanta e Settanta quando il deficit di aree destinate all'istruzione, al verde e alle attrezzature pubbliche diventerà insostenibile, soprattutto nelle aree centrali e semicentrali. Nel quadro delle attrezzature di servizio, importanti nuove acquisizioni sono il consolidamento della Fiera Campionaria e la previsione di una sede Rai per Milano.



Figura 111: Una tavola del PRG del 1947-1953

Lo schema della viabilità interna al territorio comunale si appoggia sugli assi attrezzati a nord (provenienti da Varese e da Lecco) e a sud (provenienti da Genova e Bologna) intesi come strade di grande scorrimento tangenti al centro storico, che innervano il nuovo centro direzionale; anche di questi ne verranno costruiti solo piccoli tratti, all'esterno della città. Erano inoltre previste due gronde, una a nord (da Palmanova a Certosa) e una a sud (da San Donato al Naviglio Grande) insieme alle tangenziali est, ovest e nord.

Un altro elemento importante è la previsione di una rete metropolitana. I lavori per la linea 1 iniziarono nel 1957 e finirono nel 1964, con il tratto Lotto-Marelli. Nel complesso il piano, accentua il monocentrismo radiocentrico, dipendente esclusivamente dal nord e dal nord-est, dove si accumulano le previsioni di insediamento industriale, residenziale e terziario, mentre il sud viene abbandonato ad un'indistinta destinazione agricola priva di riconoscimento territoriale, avviando così la strada per l'accrescimento degli squilibri territoriali e per la formazione della grande conurbazione nord. Nella conurbazione si salverà solo la spina verde che nel piano AR è un grande parco territoriale e diventerà negli anni successivi il Parco Nord Milano.

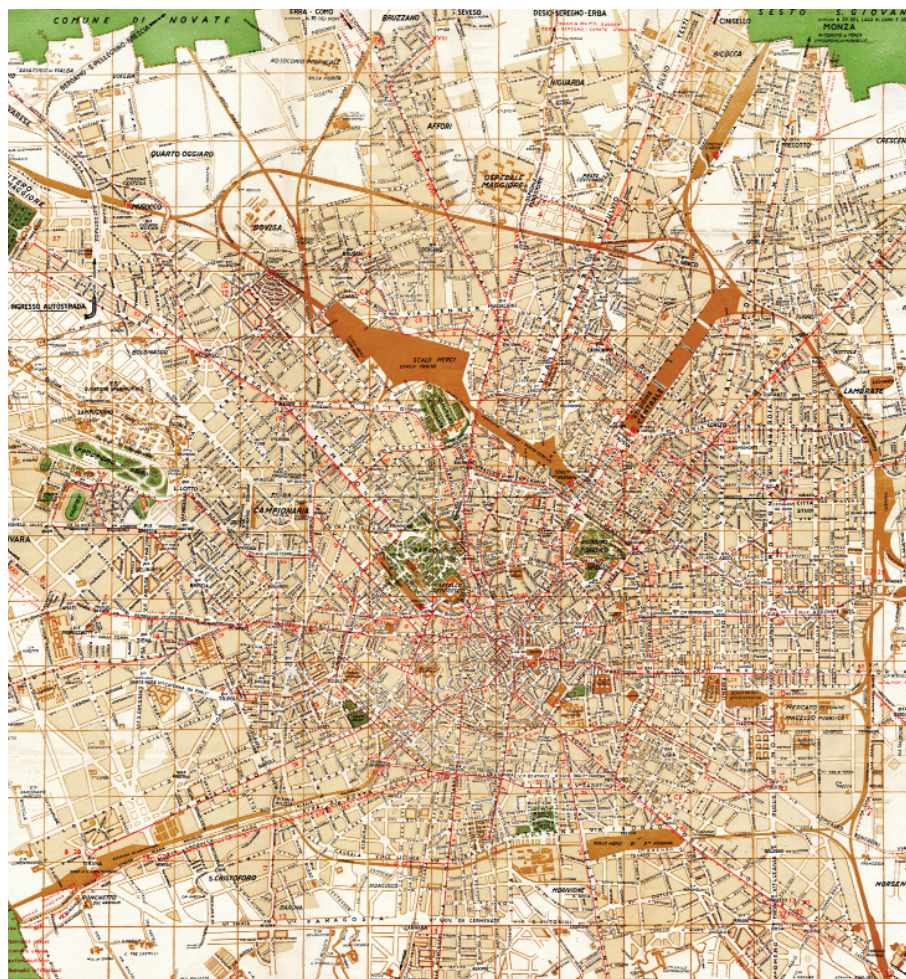


Figura 112: Una tavola del PRG del 1947-1953

5.3.1.1 EFFETTI POSITIVI E NEGATIVI DEL PIANO

In sostanza, si tese a rompere la figura radiocentrica di Milano con il congestionamento del centro e il recupero della relazione col territorio. Il piano venne adottato nel 1948 e nello stesso anno l'amministrazione comunale decise di avvalersi delle disposizioni contenute nel DL 1 marzo 1945 n° 154 che sanciva la possibilità di redigere i piani di ricostruzione, ovvero piani particolari per le zone maggiormente colpite dagli eventi bellici indipendentemente dal Piano Generale. Questo provvedimento fu adottato per due zone centrali e per tre zone d'espansione a nord (Cà Granda, Villa Pizzone ed ad ovest San Siro). Al piano vennero quindi apportate varie modifiche, e dopo essere stato rielaborato, fu attuato dal 1953. Il piano di ricostruzione che si rifaceva al piano albertiniano consentì alla speculazione edilizia di avere il sopravvento sulle nuove idee emerse dal concorso.

Alcuni pregi del nuovo PRG furono: l'azzonamento che permise di organizzare e razionalizzare la crescita della città; la creazione del centro direzionale che avrebbe dovuto spostare dal centro parte delle funzioni terziarie; l'ideazione di due assi attrezzati all'incrocio con il centro direzionale, che avrebbe dovuto risolvere il problema del traffico in penetrazione alla città; la soppressione della maggior parte degli sventramenti proposti del piano dal

1953; la proposta di un piano regionale per coordinare la crescita dell'hinterland milanese.

Di contro si possono rilevare anche aspetti negativi come espedienti legali e speculazioni edilizie, che sancirono il fallimento di questo piano che non fu comunque portato a termine in tutti i suoi aspetti. Lo spostamento del centro direzionale nella zona compresa tra la stazione centrale e Porta Garibaldi fu un errore perché troppo lontana dal nucleo storico per potersi saldare con questo. Riguardo al piano, richiese tempi troppo lunghi per il suo decollo e non servì per decongestionare il centro anzi, aggravò il problema del traffico perché non furono mai realizzati i nuovi assi attrezzati che erano stati previsti.

Un'altra questione molto importante fu la mancata osservanza dei vincoli sul rispetto dei valori ambientali e le gravi distruzioni nel centro storico, non furono impediti. Altro difetto del piano, fu il grave sottodimensionamento delle aree da destinarsi ai servizi e soprattutto al verde pubblico, oltre alla dilapidazione di ampie aree demaniali (come Scalo Sempione) a favore dei privati. Solo il quartiere Gallaratese e quello di Gratosoglio furono edificati su aree demaniali acquistate.

La cattiva gestione del piano portò al tracciamento della direttrice verso Sesto S. Giovanni (Via Zara) solo per favorire operazioni di speculazione immobiliare. Ciò è accaduto perché non sono state rispettate le condizioni originarie. Il piano pur nato da un'attenta analisi del territorio e delle sue esigenze, non tiene conto delle industrie localizzate attorno a Milano e che spesso interferivano nell'espansione della maglia urbana.



Figura 113: Una tavola del PRG del 1947-1953

5.3.1.2 LE VARIANTI DEGLI ANNI SESSANTA

Sono questi gli anni del boom economico italiano; a Milano si registra un notevole incremento demografico, dovuto principalmente all'immigrazione dalle campagne e dall'Italia meridionale. Sempre più evidente è la mancanza di spazi verdi e servizi pubblici nel centro, dove avviene anche una trasformazione della destinazione d'uso, con conseguente aumento delle aree destinate al settore terziario. Si rende quindi necessaria una variante al P.R.G. (la variante "ombra"), che vede impegnati nel '63 professionisti e docenti del Politecnico, facenti parte dell'I.N.U., coordinati da tre supervisori: in questa fase di studio della situazione esistente è coinvolto, per il centro, un gruppo di architetti, Caccia-Dominioni²³, Barbiano di Belgiojoso²⁴, Gazzola²⁵. Questa variante non viene attuata, e nello stesso anno ne viene stesa un'altra dal tecnico comunale Hazon; quest'ultima prevede un aumento dei servizi ed un incremento della capacità insediativa di 300000 unità.

Del 1963 è il P.E.E.P., redatto per la periferia, in cui si prevede una capacità insediativa di 160000 vani, numero inferiore al reale fabbisogno della città. Nel 1969 Hazon pubblica un documento, molto generico, sugli "obiettivi e criteri della variante generale al P.R.G."

5.3.1.3 IL CONTRIBUTO DI GIULIO MINOLETTI AL PIANO URBANISTICO

Il coinvolgimento di Minoletti, "solo" trentacinquenne, in una commissione chiamata ad occuparsi più di problematiche urbanistiche che architettoniche, fu probabilmente determinata dalla sua partecipazione alla redazione della proposta denominata Milano Verde, pubblicata su "Casabella-Costruzioni" nel 1938, frutto di una collaborazione con Franco Albini, Ignazio Gardella, Giuseppe Pagano ecc. e alla redazione di progetti per quattro quartieri satelliti collocati intorno a Milano, condotta come componente del gruppo urbanistico. Queste esperienze ponevano Minoletti fra i protagonisti del dibattito sulla forma da dare alla Milano del futuro, che registrò in un breve lasso di tempo una serie di proposte radicali.

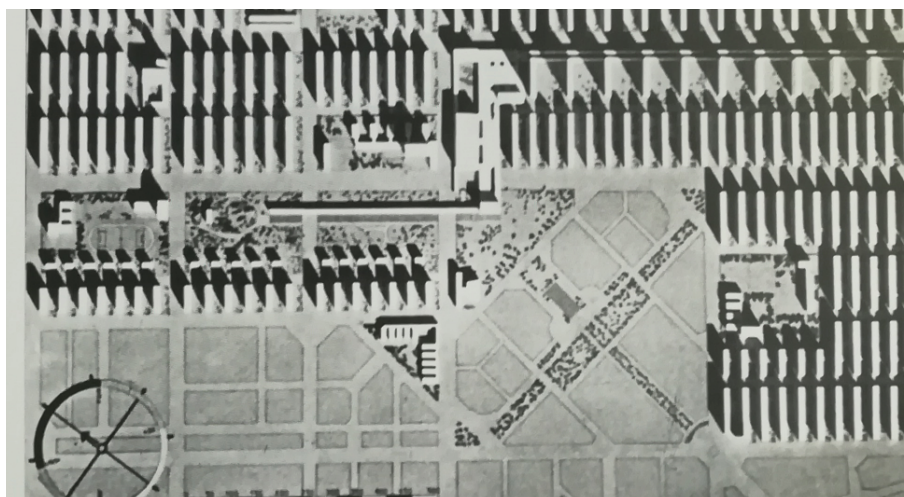


Figura 114: Uno dei grafici elaborati per la presentazione della proposta per Milano Verde

Tra le 96 proposte elaborate per il concorso, vi fu anche quella di Giulio Minoletti, insieme all'architetto Luigi Claudio Olivieri, i quali fondarono il proprio elaborato sulla necessità di rivoluzionare il rapporto tra la città e i flussi di traffico, alleggerendo il centro antico e creando nuovi assi di penetrazione, intorno ai quali attestare importanti capisaldi funzionali. Il loro obiettivo era quello di passare da una forma della città radiocentrica a quella rettilinea.

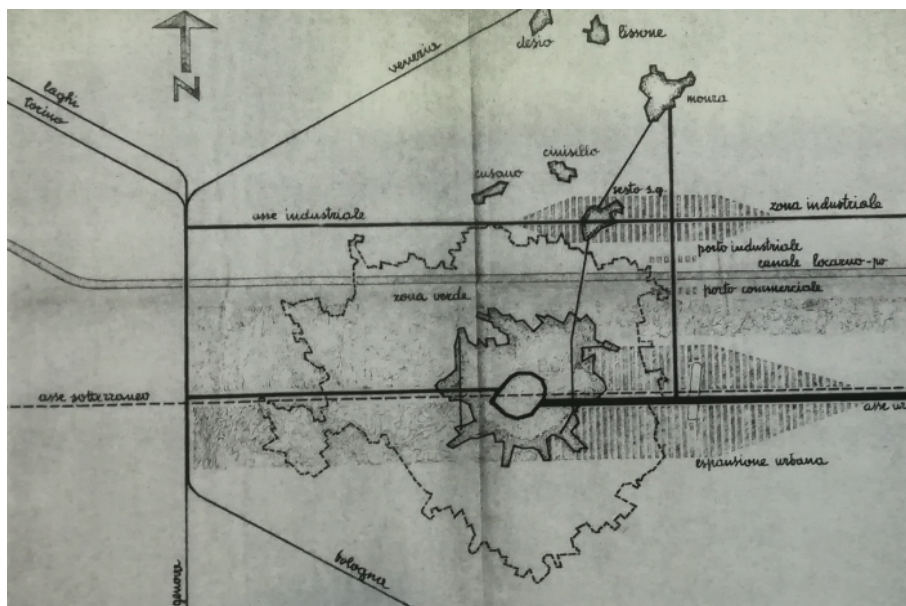


Figura 115: Uno dei grafici elaborati per la presentazione della proposta per Milano Verde

5.3.2 IMPORTANZA DI PIAZZALE LORETO ALL'INTERNO DELLA STORIA ITALIANA

Piazzale Loreto non è solo uno snodo fondamentale dell'urbanistica della città di Milano, ma è anche un luogo simbolo all'interno della storia italiana e forse dell'umanità.

Il 10 agosto 1944 un plotone della legione Muti, comandato dal capitano Pasquale Cardella, fucilò quindici partigiani scelti tra i detenuti nel reparto tedesco, del carcere milanese di San Vittore.

Sono: Antonio Bravin, Giulio Casiraghi, Renzo Del Riccio, Andrea Esposito, Domenico Fiorani, Umberto Fogagnolo, Giovanni Galimberti, Vittorio Gasparini, Emidio Mastrodomenico, Angelo Poletti, Salvatore Principato, Andrea Ragni, Eraldo Soncini, Libero Temolo, Vitale Vertemati. L'ordine è stato impartito dal comandante della sicurezza tedesca, il capitano della Gestapo Theodor Saevecke e girato, per la parte operativa, al colonnello Pollini della Guardia nazionale Repubblicana.

Alle 4.30 del mattino, giusto il momento di portare i quindici sul luogo della fucilazione, furono loro distribuite delle tute da operai per far credere che sarebbero stati trasferiti a lavorare per la Todt. Sul libro matricola del carcere viene infatti riportata l'annotazione "Partiti per Bergamo".

All'epoca, piazzale Loreto era il punto di convergenza del pendolarismo milanese verso le fabbriche della Brianza, e di quello della provincia verso Milano. I nazisti lo scelsero per trasmettere un duro monito alla popolazione e alla Resistenza: il maggior numero possibile di persone doveva vedere e sapere. Quella di piazzale Loreto fu una strage compiuta con scelte clinicamente studiate: il luogo fu individuato perchè negli orari di punta dei giorni lavorativi, il transito dei pendolari poteva raggiungere diverse decine di migliaia di lavoratori; scegliere dunque l'inizio della giornata lavorativa avrebbe aumentato le possibilità di assistere alla strage. Infine, le vittime stesse non furono scelte a caso; tra i quindici giustiziati era rappresentato l'intero arco delle forze che partecipò alla Resistenza: azionisti, socialisti, comunisti, cattolici.

I Quindici Martiri di piazzale Loreto sono l'anima di una Milano che, opponendosi al fascismo spera nella libertà e nella democrazia.

L'eccidio avvenne qualche giorno dopo un misterioso attentato a un camion tedesco parcheggiato in viale Abruzzi 77. L'attentato nel quale non rimase ucciso alcun soldato tedesco, non rientrava, per l'imperizia dimostrata, nel modus operandi della 3° GAP guidata da Giovanni Pesce, quindi non può essere, ricondotto alla rappresaglia. L'eccidio di piazzale Loreto rientra piuttosto in una logica e in un disegno efferato.

Theodor Saevecke, il boia di Piazzale Loreto, non subì mai alcun processo in patria ed è morto nel 2004 a 93 anni. Come altri criminali nazisti, nel dopoguerra venne arruolato dai servizi segreti statunitensi e più tardi ricoprì importanti incarichi nella polizia del governo federale della Repubblica Federale Tedesca. La scelta del posto, la fucilazione e la crudeltà della lunga esposizione dei corpi martoriati lasciano un segno indelebile nella popolazione milanese e nelle file della Resistenza, caricando di un valore simbolico il luogo e l'evento. Se non lo si conosce, risulta davvero difficile capire a pieno il secondo e più noto episodio legato a piazzale Loreto: l'esposizione dei cadaveri di Mussolini, della Petacci e dei gerarchi fascisti il 29 aprile 1945.



Figura 116: I cadaveri dei fascisti in piazzale Loreto

La morte di Benito Mussolini, capo del fascismo e, al tempo, della Repubblica Sociale Italiana, avvenne in circostanze non ancora del tutto accertate. Non c'è chiarezza sulle modalità dell'esecuzione di Mussolini e Claretta Petacci, avvenuta intorno al 28 aprile 1945, nei pressi di Giulino di Mezzegra, circa 20 km a sud di Dongo. La circostanza continua ad alimentare polemiche e congetture tanto fra i simpatizzanti del fascismo, quanto fra gli oppositori. Gli storici e i giuristi dal canto loro, dibattono ancora sulla qualificabilità dell'atto come esecuzione di una condanna a morte, comminata dal CLNAI o come semplice atto d'impulso; sugli eventuali moventi specifici e sui mandanti.

Il 29 aprile i cadaveri sono trasportati a Milano ed esposti in piazzale Loreto. La folla - memore della strage del 1944 lì perpetrata quando 15 partigiani erano stati fucilati ed esposti al pubblico subito si accanisce contro i corpi. Per evitare lo scempio, i cadaveri vengono issati a testa in giù e appesi alla pensilina di un distributore di benzina.

Alla fine della guerra, sul luogo della strage ed in memoria dei martiri ivi caduti fu eretto un cippo commemorativo. Tale cippo fu sostituito da un monumento eretto nell'agosto 1960, opera dello scultore Giannino Castiglioni (1884-1971), sito all'angolo tra il piazzale e viale Andrea Doria.



Figura 117: Il monumento ai caduti a piazzale Loreto

5.3.3 ANALISI STORICA DI PIAZZALE LORETO

Piazzale Loreto, teatro degli avvenimenti storici risalenti alla Seconda Guerra Mondiale, si presenta oggi come uno dei più importanti snodi per la viabilità della città di Milano. La sua particolarità sta nell'essere ad uso esclusivo dell'automobile e di negare prepotentemente il pedone. Nel piazzale non vi sono edifici che fanno da protagonista; vi è una accomunanza formale e qualitativa, che porta ad un'immagine visiva omologata.

Proprio grazie alla sua collocazione, il piazzale si è prestato nel corso dei secoli, come cerniera tra la città e la campagna che vi era intorno e la sua importanza era accentuata dalla presenza del Santuario della Madonna di Loreto (1400) situato alla biforcazione della strada maestra per le Venezie. Nel corso dei secoli la morfologia di Piazzale Loreto è stata soggetta a molti cambiamenti dovuti ai diversi piani regolatori che sono stati messi in atto. La forma originaria di rondò è andata via via scomparendo con l'evolversi della società e della città di Milano. Il fenomeno della motorizzazione e l'aumento dei mezzi pubblici a servizio dei cittadini hanno portato Piazzale Loreto ad assumere la forma presente: una rotonda tagliata al suo interno da un vialone, per fare circolare le auto in modo più regolare.

L'automobile è quindi la sola protagonista e i pedoni esistono solo per percorrere i percorsi marginali della piazza, dal momento che è impossibile



Figura 118: Piazzale Loreto negli anni Quaranta

attraversarla da una diagonale all'altra. L'unica possibilità offerta al pedone per attraversare lo spiazzo è quella di spostarsi nei percorsi sotterranei, i quali non comunicano in alcun modo con quelli del livello stradale, anche se si ricollegano a questi attraverso le indicazioni delle uscite del mezzanino.

Oltre al traffico automobilistico l'elemento distintivo di questo spazio è il rumore costante che si percepisce durante l'intero arco della giornata, dato dal traffico onnipresente che all'udito fa percepire

un tempo che scorre monotono. Piazzale Loreto appare come uno spazio la cui essenza è il movimento. E' il luogo delle scelte rapide, non solo per l'automobilista; il pedone non trova le condizioni idonee per una sosta o una passeggiata, è un luogo per un passaggio veloce.

Loreto offre edifici ad uso residenziale, uffici, istituti bancari che servono come punto d'avvio allo shopping di corso Buenos Aires. Le persone sono raramente ferme e si muovono a passo svelto anche perchè non vi sono luoghi che permettono la sosta, l'attesa o qualsiasi altra attività che escluda la marcia.

A piazzale Loreto il tempo è veloce: non vi sono luoghi o attrazioni che stimolino la passeggiata; monumenti storici che suggeriscono visite sul posto o momenti di contemplazione.

Loreto è un luogo che anticipa la città: è da sempre una porta d'ingresso per la città, sebbene l'utilizzo dell'automobile abbia modificato la percezione dell'entrare, del penetrare nella città.

La velocità nell'attraversarlo lo rende inoltre visibile solo in parte, non dando la possibilità di cogliere tutte le sfaccettature che esso presenta.

Gli edifici che incorniciano il piazzale presentano facciate che hanno una scansione ritmica e monotona con colori neutri che non facilitano l'identificazione del luogo. Due facciate a specchio riflettono un'immagine con-



Figura 119: Piazzale Loreto negli anni Ottanta

torta della piazza, rendendo ancora più difficile l'identificazione del luogo stesso. Insegne luminose e immagini pubblicitarie fanno da protagonista insieme alla presenza rilevante dei mezzi di trasporto pubblici e privati. Altro elemento caratteristico di Piazzale Loreto la presenza di aiuole che fungono da spartitraffico in uno spazio dove confluiscono 8 strade di cui 3 ad alta percorrenza. Il ritmo del traffico automobilistico e dei pochi pedoni che frequentano il piazzale, è scandito dai semafori, che impongono delle soste ed intervengono sulla velocità.

Essendo uno spazio dedicato prevalentemente all'automobile, i percorsi sono stati studiati in funzione del traffico automobilistico. Per quanto riguarda invece i percorsi dedicati ai pedoni, essi sono molto limitati: per attraversare il piazzale a piedi è necessario servirsi della piazza sotterranea del mezzanino oppure utilizzare percorsi alternativi che seguono il perimetro di Piazzale Loreto. La maggior parte delle persone che percorrono a piedi la piazza, compiono brevi tratti e si recano al più presto nelle strade che portano fuori dal piazzale o nel mezzanino per prendere la metropolitana. L'aspetto che più di tutti nega il pedone è la non attraversabilità diretta del piazzale.

Piazzale Loreto è un insieme caotico di persone di varie etnie e diverse estrazioni sociali: dai pensionati alle signore che avanzano a passo svelto, uomini d'affari che lavorano nelle banche e negli uffici adiacenti la piazza, giovani, tassisti che si affacciano da via Costa, le guardie giurate ecc.



Figura 120: Piazzale Loreto vista dall'alto

5.4 IL PALAZZO DEL FUOCO

Il clamore con cui il nuovo palazzo per uffici di Giulio Minoletti e Giuseppe Chiodi fu accolto dai milanesi non deve stupire. All'inizio degli anni Sessanta, in una fase di profondi cambiamenti nelle architetture e nel tessuto delle città italiane, il «Palazzo di Fuoco» costituiva un esperimento ricco di elementi innovativi, un vero e proprio palinsesto di nuove idee e dispositivi tecnologici, in cui la luce, il colore, la trasparenza, diventavano i temi conduttori. Non semplicemente un «palazzo per uffici», dunque, ma un palazzo «di Fuoco», «Arcobaleno», «dei colori», una «Torre del bello e del cattivo tempo», come veniva trionfalmente annunciato ai milanesi nella stampa dell'epoca²⁶.

Un'architettura originale, inedita, che si metteva in mostra in un punto urbanisticamente significativo: lievemente disassato rispetto al lungo asse storico di Corso Venezia-corso Buenos Aires, si connotava infatti come una sorta di "quinta", una "porta" che segnava il passaggio tra la città stratificata e sviluppata e una sua nuova porzione, ancora da inventare.

Oggi, oltre mezzo secolo dopo la sua realizzazione, il palazzo ha perso completamente il suo carattere e, assieme alle architetture che negli anni gli sono sorte accanto, necessita di un progetto di rivalutazione e valorizzazione, che riguardi il suo stesso uso, la sua immagine, il recupero di alcuni elementi caratterizzanti ovvero il loro aggiornamento; sia come parte di un insieme più complesso che deve essere ripensato nel rapporto con la città odierna.



Figura 121: Piazzale Loreto di notte nel 1965

5.4.1 IL COMMITTENTE MICHELANGELO VIRGILLITO

Michelangelo Virgillito era un bracciante agricolo di Paternò che trovò l'America a Milano e vi fece fortuna. Nella stampa d'epoca era denominato «finanziere», «industriale», «milionario», e si raccontava che era proprietario di un'impresa di costruzioni.

Nel 1916, contro il volere dei genitori, partì per il fronte dove lavorò come operaio nelle retrovie di Caporetto.

Tornato dal fronte, Michelangelo Virgillito iniziò ad accumulare una discreta fortuna commerciando, a cavallo tra le due guerre, materiali ferrosi e scarti di rottami, che subito reinvestì in immobili e cinematografi: dapprima il cinema di via Cimarosa, poi nel 1925 un cinema in via Farini, poi nel 1927 inaugurò il cinema Principe di viale Bligny a cui seguirono il cinema Umbria (1930) e il cinema Susa (1932).

A inizio anni '40, iniziò a investire nella Galleria del Corso²⁷ acquistandone gran parte. È del 1940 l'acquisto del cinema Corso, a cui seguirono nel 1942 i restauri dei sotterranei della galleria; successivamente entrò in possesso dell'Albergo Hotel Ambasciatori, e del cinema Ariston (anch'essi localizzati nella Galleria del Corso). Nello stesso periodo entrò in possesso di una villa in piazza Ferravilla a Milano, che durante la guerra diventerà sede milanese dell'ente nazista Organizzazione Todt²⁸.

Negli anni cinquanta si distinse alla Borsa Valori di Milano come uno dei più spericolati rialzisti. Dopo aver tentato senza successo di scalare la Pirelli, ripose le sue attenzioni sull'Assicuratrice Italiana di Carlo Pesenti dove fu fermato dalla clausola di gradimento che gli impedì di essere iscritto al libro

soci. Poi, con la collaborazione dell'avvocato Antonino La Russa, s'impadronì della Lanerossi e fra il '55 e il '58 conquistò la Liquigas, che poi girò al suo delfino, Raffaele Ursini. Morì a Milano nel 1977.

5.4.2 L'EVOLUZIONE DEL PROGETTO E I VARI CAMBIAMENTI

Siamo a cavallo fra gli anni Cinquanta e Sessanta e lo studio Minoletti-Chiodi riceve l'incarico da Michelangelo Virgillito di progettare un edificio per uffici in piazzale Loreto (1958-1961), nel lotto che fa da fondale al corso Buenos Aires. Due versioni anteriori, testimoniano tre scelte invarianti: la presenza di un basamento, di un corpo principale alto che si attesta sul piazzale e di un contrappunto verticale che contrasta la continuità dell'involucro.

Nella prima versione, una sorta di Unité d'Habitation su pilotis si erge sopra un edificio a due piani che fa da base d'appoggio. Stretto e alto, per come è messo, lascia leggere la polistereometria del complesso, estremamente semplificata e caratterizzata dall'ossessiva ripetizione di fasce orizzontali rinvianti alle prime versioni dell'edificio in piazzale Istria: l'inserimento dell'elemento di rottura dell'orizzontalità. Nella prima versione sono facilmente riconoscibili i segni dell'architettura giovanile di Minoletti: l'inserimento dell'elemento orizzontale di rottura lungo i fronti di maggior sviluppo è quello più emblematico.

Questa sorta di regressione verso i ricordi di gioventù viene calmierata nella seconda versione dove, al frazionamento del complesso in diversi volumi si sostituisce il ricompattamento in un unico corpo variamente articolato. Qui permane il basamento di due piani, ma trasparente e modulato dalla ripetizione dei pilastri, che restano visibili anche dietro il vetro dei prospetti sovrastanti. Si profila chiaramente la scelta di rivestimento in curtain-wall, l'arretramento della struttura rispetto alle facciate libere, l'idea di trasparenza e di corpo luminoso, lo studio della versione notturna.

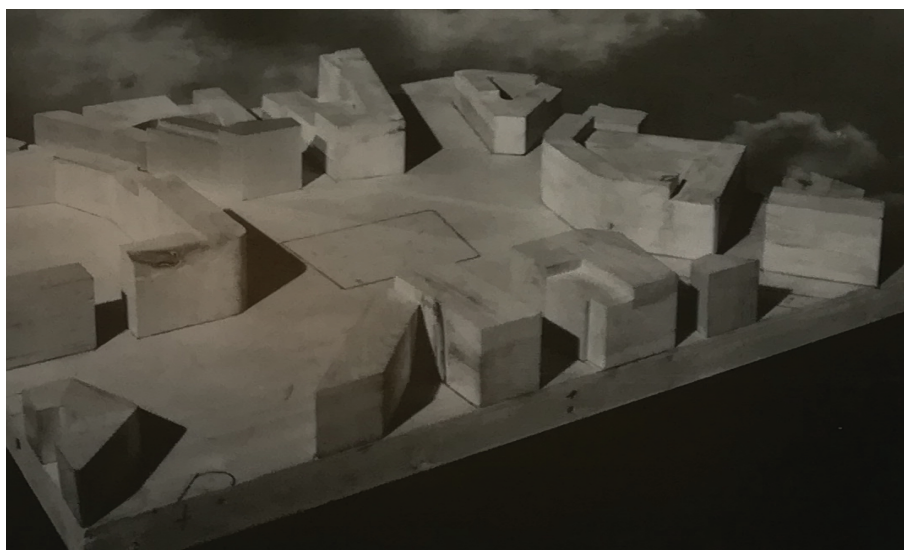


Figura 122: Un modellino di studio realizzato da Giulio Minoletti e Giuseppe Chiodi



Figura 123: Plastico di studio del Palazzo del Fuoco

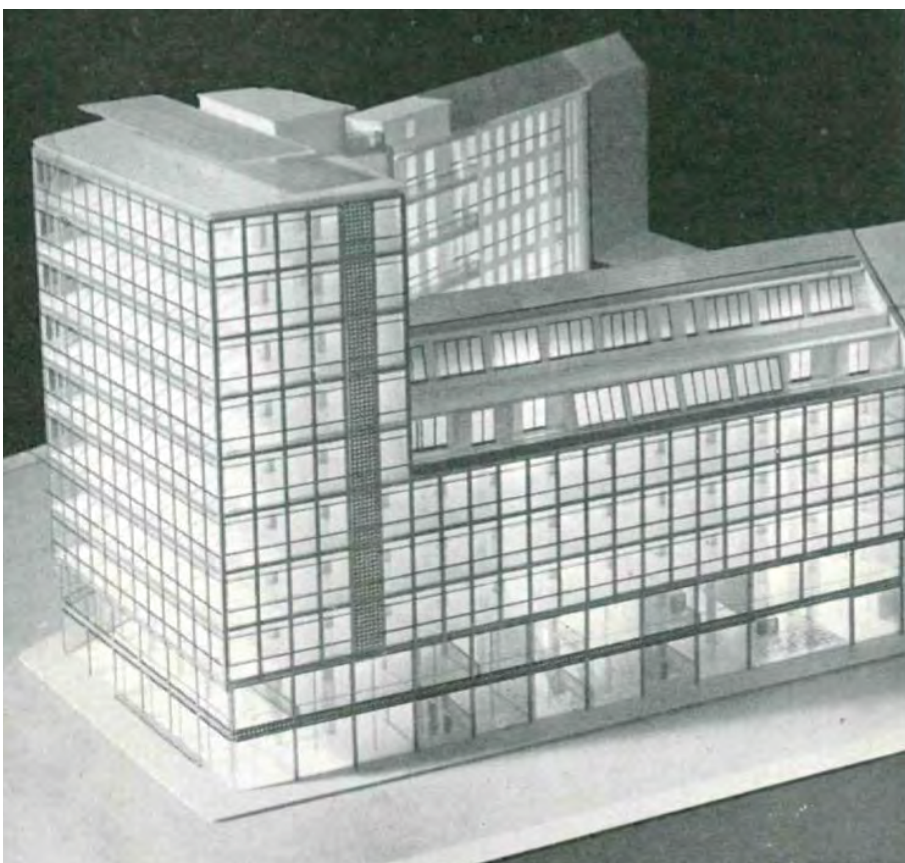


Figura 124: Plastico di studio del Palazzo del Fuoco

5.4.3 I RIFERIMENTI PROGETTUALI E L'IMPORTANZA DEL CURTAIN WALL

A luci spente e illuminato dal sole, l'edificio tende ad un certo disequilibrio altimetrico fra le due ali e il corpo centrale, sebbene la continuità e la lucentezza dell'involucro in curtain-wall, lascino affiorare il profilo frastagliato d'un corpo unico. Alla metà degli anni Cinquanta, gli architetti milanesi tentavano di appropriarsi della nitidezza del curtain-wall, perché gli echi miesiani giungevano sonori dall'America dove Chicago (1948-1951) faceva scuola e la Lever House²⁹ realizzata a Manhattan da Skidmore, Owiings e Merrill³⁰ nel 1952 era un capolavoro assoluto insieme al Seagram Building³¹ di Mies Van Der Rohe a New York. Nel 1955 Chiodi e Minoletti fecero un viaggio proprio in America fra Chicago, New York, Washington, la California e il Texas. E' proprio in questa occasione che i due architetti milanesi trovarono le ispirazioni giuste per i loro progetti futuri, tra cui il Palazzo del Fuoco.

Se invece osserviamo lo skyline milanese di quegli anni, tra tutti, spicca il Grattacielo Pirelli³² di Gio Ponti³³ (1955-1960) che ha dato a Minoletti numerosi spunti, fra cui l'involucro di rivestimento.

5.4.4 IL PROGETTO DEFINITIVO

All'esterno il palazzo è severo, regolare, ordinato, ma sul coronamento è montata una curiosa installazione che ne fa un paesaggio inedito, a Milano. Uno schermo rettangolare si estende per quasi l'intera lunghezza del fronte



Figura 125: Lever House, New York



Figura 126: Prospetto del Palazzo del Fuoco

principale, dietro cui un grande orologio, sostenuto da un visibile traliccio che assomiglia ad un mulino a vento, affianca una sorta di piccolo fuoco d'artificio, come congelato durante l'esplosione, posto in cima ad una lunga asta graduata.

Il palazzo suscitò subito grande scalpore per l'originalità e le innovazioni tecnologiche che esibiva, in un contesto ancora poco edificato e soltanto agli inizi di un processo di profonde trasformazioni di cui l'edificio costituisce, appunto, uno dei primi episodi.

Una «scatola di vetro» che si illuminava e prendeva vita con i colori dell'arcobaleno a seconda delle condizioni meteorologiche, e su cui sveltavano un grande orologio, un'alta antenna e un cartellone su cui scorrevano le notizie del giorno.

Un effetto volutamente sorprendente, cui Minoletti probabilmente pensò suggestionato da quanto aveva appreso durante il recente viaggio in America e dai suoi studi sull'architettura contemporanea in Germania.

La visione notturna è uno degli aspetti fondamentali che l'architetto ha voluto esaltare. È evidente che Minoletti si sia volto verso un panorama culturale d'estremo occidente e la pubblicazione dell'edificio sul Time lo attesta. Ma all'origine ci sono innanzitutto i gusti e le aspettative del committente, e il suo genio creativo.

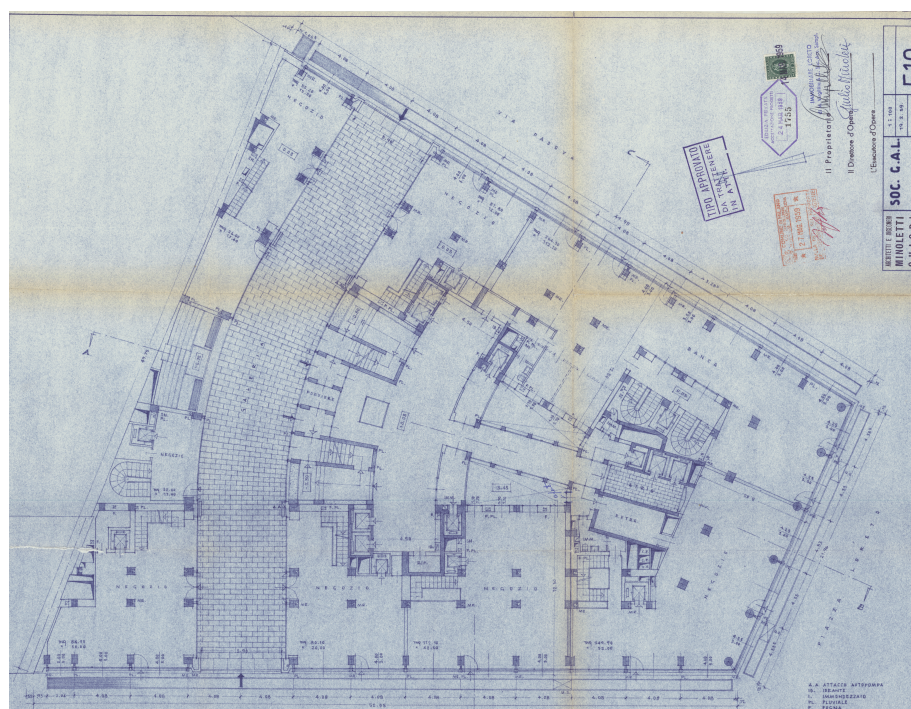


Figura 127: Pianta del piano terra del progetto definitivo del Palazzo del Fuoco

5.4.5 L'IMPIANTO SPAZIO-STRUTTURALE DELL'EDIFICIO

Il palazzo occupa un lotto trapezoidale, con i tre fronti trattati allo stesso modo, con un basamento su due livelli a destinazione commerciale sormontato da un curtain wall in alluminio, in corrispondenza degli uffici. Questa continuità induce una visione tridimensionale, che caratterizza fortemente l'edificio come punto di snodo urbano, ma la struttura è fondamentalmente tripartita, e può essere letta come composizione di tre volumi distinti, con altezze diverse, serviti da blocchi scala e ascensori e altri servizi indipendenti: su piazzale Loreto si impone una sorta di "torre", con 8 piani di uffici per 352 finestre (160 sul fronte principale, 192 sui laterali, per 12 moduli), mentre i corpi di fabbrica lungo viale Monza e via Padova sono più bassi, rispettivamente 6 piani (222 finestre, 37 moduli) e 3 piani (105 finestre, 35 moduli).

Tale tripartizione si ritrova anche nella collocazione dei tre blocchi scala/ascensore e servizi che si collocano lungo il prospetto interno.

Le differenti altezze corrispondono a fronti urbani eterogenei e comportano una diversa lettura da punti di vista diversi. Il fronte sul piazzale che, nel prospetto verso viale Monza forma un tutt'uno con il corpo di fabbrica retrostante, sul lato verso via Padova, viene percepito come un elemento verticale indipendente.

La struttura portante in calcestruzzo determina la distribuzione degli ambienti interni e viene richiamata in alcune soluzioni di dettaglio: questa coerenza tra involucro e struttura costituisce un elemento di vincolo e dovrà



Figura 128: Palazzo del Fuoco nel 2016

essere tenuta in considerazione nel progetto di intervento sulla facciata.

I setti portanti, in corrispondenza dei corpi scale e dei bagni, configurano una fascia di servizio lungo il prospetto interno, mentre la doppia fila dei pilastri individua il corridoio di distribuzione degli uffici, che era pensato come un «percorso luminoso»³⁴ grazie al soffitto ribassato in vetro Edil-glass retroilluminato.

Il ritmo dei montanti del curtain wall corrispondeva invece alla successione delle lamelle in cemento armato, collocate lungo il perimetro esterno; tale ritmo era ribadito ulteriormente, all'interno, dalla successione dei corpi illuminanti lineari e dalla collocazione delle pareti in vetro che suddividevano gli uffici.

La continuità fra gli ambienti interni era sottolineata dalla pavimentazione continua in plastica riflettente Holmsund di colore rosso, scelta cromatica che ricorre in altre opere dei progettisti.



Figura 129: Palazzo del Fuoco nel 2016

5.4.6 LA COMPOSIZIONE DEI PROSPETTI E GLI ELEMENTI LUMINOSI

Il volume dell'edificio, seppur differenziato nella triplice soluzione dell'altezza dei fronti, si presenta compatto, con una geometria rigorosa e ripetuta. E' caratterizzato, nella sua articolazione, secondo uno schema tripartito, in cui si succedono:

- Il basamento, che comprende il piano terreno e il mezzanino.
- Il corpo centrale, con il curtain wall, cui corrispondono i vari livelli (8 piani sul fronte principale, 6 e 3 sui fronti rivolti rispettivamente verso viale Monza e via Padova) occupati da uffici. Entrambi i livelli sono scanditi dal passo dei



Figura 130: Particolare d'angolo del curtain-wall del Palazzo del Fuoco nel 2016

serramenti, che seguono un medesimo modulo, determinato dalla maglia strutturale ed in particolare dal passo (di circa 1 metro) delle lamelle che corrispondono alle partizioni della facciata. Al livello inferiore, in corrispondenza dei negozi e de mezzanino, i serramenti hanno un passo maggiore, corrispondente alla posizione dei grandi pilastri circolari, ovvero a 4 dei moduli dei livelli superiori. Gli elementi orizzontali sottolineano la composizione di queste due parti.

- Il coronamento, costituito dalla copertura attrezzata con i dispositivi tecnologici.

5.4.6.1 IL BASAMENTO

I negozi al piano terra costituivano un fronte compatto sulla piazza, mentre il mezzanino segnava una cesura, per la fascia luminosa continua che conteneva le insegne dei negozi e che di notte si accendeva per formare un'unica striscia luminosa. Questa era sormontata da una seconda fascia continua, in granito, che separava la parte commerciale dal curtain wall.

I negozi erano dotati di vetrine apribili e rimovibili, per permettere il trasporto dei materiali ingombranti, e di tende esterne (oggi non più presenti). Era inoltre presente un sistema di cancelli a scomparsa dal livello inferiore che consentiva di chiudere il piano terra e la galleria, anch'esso successivamente rimosso. Per la pavimentazione dei negozi era stato scelto il granito bianco stellato.



Figure 131: I corridoi del Palazzo del Fuoco nel 1965

5.4.6.2 IL CURTAIN WALL

Il curtain wall, ai vari livelli occupati dagli uffici, è realizzato a filo della struttura sottostante; questo si imposta su una seconda fascia continua, in granito, che separa la parte commerciale dalla facciata.

E' formato da 679 finestre di 1 metro di larghezza e di altezza pari a quella dell'interpiano. L'apertura (parziale) è a bilico verticale. I montanti e i telai sono realizzati in alluminio anodizzato spazzolato, mentre per le tamponature si è utilizzato un cristallo doppio di tipo "Termopan" (formato da due lastre accoppiate senza camera interna). Nella parte bassa del serramento era stato inserito un cristallo di sicurezza, per impedire la rottura fragile del materiale in caso di urto.

Un sistema di veneziane interne, ad azionamento elettrico, permetteva di schermare i raggi solari e nelle ore notturne fungeva da "sfondo riflettente" per il sistema di illuminazione al neon, che accendeva il palazzo con i colori dell'arcobaleno. I diversi livelli del curtain wall potevano infatti essere illuminati con colori diversi, grazie ad un impianto di illuminazione, formato da elementi al neon, collocato in corrispondenza dell'intradosso di ciascuna finestra.

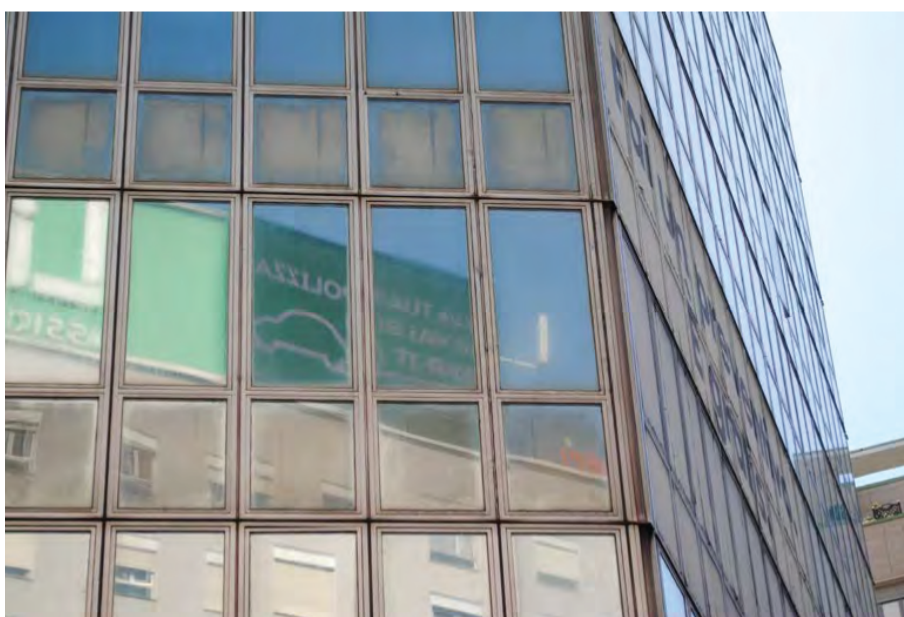


Figura 132: Particolare del curtain-wall del Palazzo del Fuoco nel 2016

5.4.6.3 IL CORONAMENTO: LA STAZIONE METEREologica, L'OROLOGIO E IL GIORNALE LUMINOSO

Sulla sommità dell'edificio, sul lato prospettante il piazzale, vi erano un orologio, la stazione metereologica e il giornale luminoso.

La stazione metereologica si componeva di una sfera-barometro di 1,5 metri di diametro, realizzata con tubolari in ferro che a loro volta reggevano i corpi illuminanti, pensati come raggi luminosi che, a seconda del tempo, si accendevano di bianco, rosso o verde.



Figura 133: Il coronamento del prospetto del Palazzo del Fuoco nel 1970

Immediatamente sotto la sfera si collocavano una bandiera orizzontale se-gnavento, di colore giallo fluo, e 33 gradini luminosi orizzontali, equidistanti fra loro.

Questo elemento, collocato in asse con corso Buenos Aires e posto a 65 metri dal piano stradale (corrispondono alla somma dei 32 metri del piano della copertura con i 33 metri del traliccio metallico che regge la sfera stessa) e collocato in asse con Corso Buenos Aires, imponeva uno slancio verticale che sottolineava l'importanza dell'edificio, imponendolo quindi come punto focale rispetto alla via.

Anche l'orologio luminoso, di 9 metri di diametro (le fonti dell'epoca ricordano che si trattava allora dell'orologio luminoso più grande d'Italia), era collocato su un traliccio, ad un livello poco inferiore.

Il prospetto era infine completato dal giornale luminoso scorrevole, posto poco più in alto del curtain wall, che riportava le principali notizie della giornata.



Figura 134: Il coronamento del prospetto del Palazzo del Fuoco su una rivista del tempo

5.4.7 LA GALLERIA

L'accesso agli uffici avveniva attraverso una galleria pedonale di circa 300 m² (larghezza 11 m circa; h 7 m circa) che collegava viale Monza e Via Padova e che costituisce ancora oggi l'unico punto di accesso ai piani alti dell'edificio.

In questo spazio, concepito come un «interno», ritroviamo alcuni dei temi che ricorrono nell'opera di Minoletti. La luce, naturale ed artificiale, il verde e l'acqua, sono per Minoletti veri e propri materiali di progetto, e insieme al marmo, al legno, al vetro sono stati oggetto di una ricerca accurata.

Nel progetto per il Palazzo di Fuoco, la galleria è infatti concepita come un'elegantissima e preziosa «scatola di luce», nella quale si alternano giochi d'acqua, l'uso sapiente dei materiali e una sorprendente serra fiorita.



Figura 135: La galleria tra viale Monza e viale Padova all'inizio degli anni Sessanta

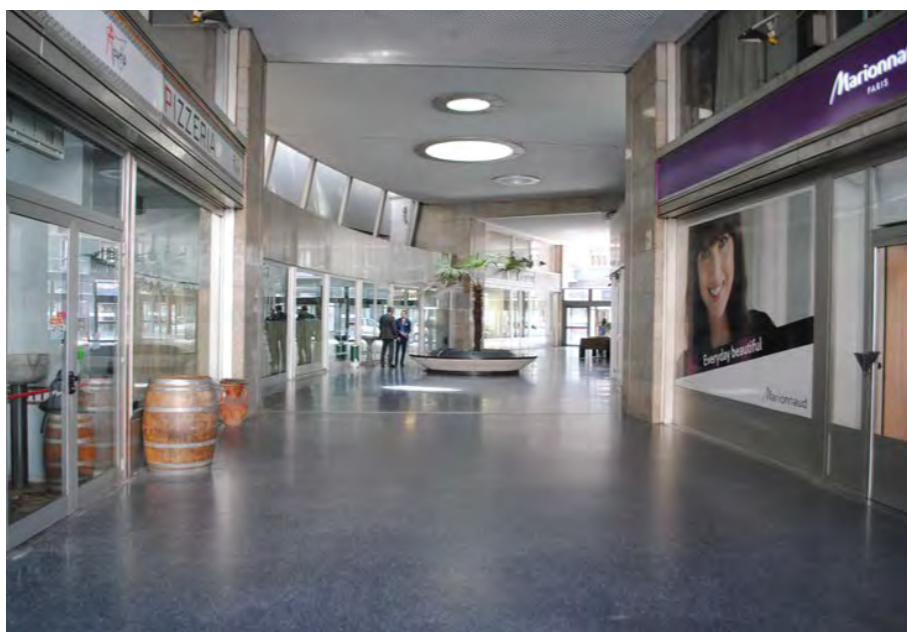


Figura 136: La galleria tra viale Monza e viale Padova nel 2017

La trasparenza era forse la caratteristica più evidente: nella parte centrale il soffitto era realizzato con lastre in vetro opaco retroilluminate, inserite in un sottile telaio di alluminio anodizzato color oro mentre, ai due lati, si aprivano delle serre fiorite, illuminate naturalmente, che insistevano su due pareti curve. La prima era posta in corrispondenza dell'ingresso ed era sottolineata da una fascia sommitale in lastre di granito, mentre la seconda inquadrava una grande fontana luminosa.

L'uso dell'acqua costituisce un secondo elemento qualificante, anch'esso pensato in relazione alla luce. Come precedentemente detto, di fronte all'ingresso si trovava una fontana luminosa a cascata (di 25 m per 1,5 m di altezza) che terminava in una grande vasca, anch'essa illuminata, rivestita in marbrite di colore turchese (materiale vetroso opaco colorato prodotto dalla ditta Fauquez a partire dal 1919 e diffuso come imitazione dei materiali lapidei naturali).

La serra pensile sostenuta da 6 costolature in alluminio alte oltre 6 metri, filtrava la luce naturale. Completava la realizzazione un grandioso planisferio (22x 11 m) di autore ignoto, forse in mosaico. Anche in questo caso, come negli uffici, la continuità dell'ambiente era sottolineata dall'uso di una pavimentazione continua in lastre di granito blu del Labrador.

Gli infissi erano in alluminio (vetrine dei negozi e accessi all'edificio).

5.4.8 L'ARTE ALL'INTERNO DEL PALAZZO

Vi sono numerosi riferimenti agli aspetti più vari dell'arte all'interno dell'edificio di Giuseppe Chiodi e Giulio Minoletti. L'antenna posta in sommità, alta 33 metri, è un riferimento ai soggetti immortalati dal fotografo russo Aleksandr Michajlovič Rodčenko³⁵. La luce che entra all'interno dei lucernari posti sul tetto della galleria simboleggia l'apertura delle acque del Mar Rosso delle riproduzioni cinematografiche.

Ulteriore riferimento è la corona religiosa realizzata da un orafo specializzato nel 1957 su commissione di Michelangelo Virgillito che, con la sua cromaticità ricorda la stessa dell'architettura di Minoletti nei suoi due momenti: di giorno e di notte.

L'arte cinetica degli anni sessanta è stata un'altra peculiarità introdotta nel progetto. L'effetto dinamico del tavolo di Gio Ponti (1955) e del tetracono di Bruno Munari³⁶ (1965), sono riferimenti che possono essere letti e ritrovati all'interno del disegno della facciata del Palazzo del Fuoco.

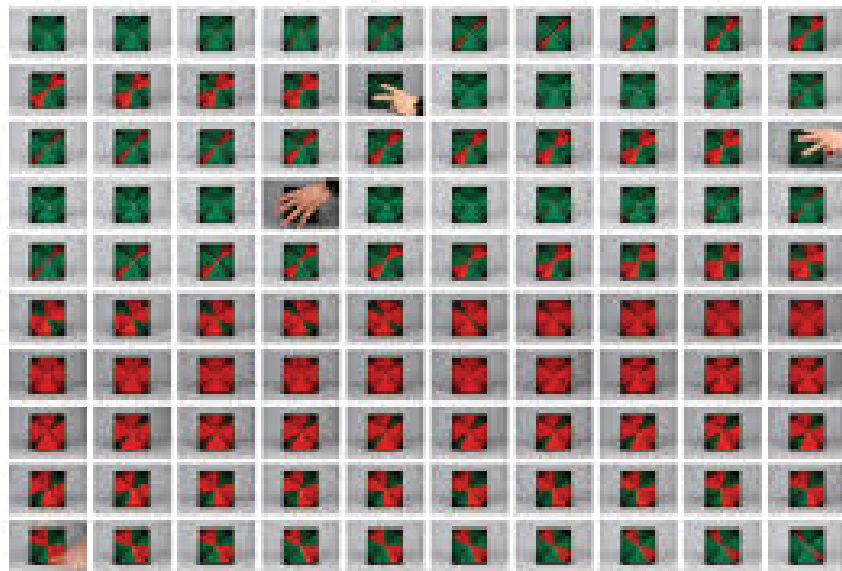


Figura 137: Corona di Michelangelo Virgillito, tavolo dinamico di Gio Ponti e tetracono di Munari

5.5 NOTE

1 - M.S.A. (Movimento Studi per l'Architettura), che propugnava una strategia di comune orientamento più 'milanese' e 'post razionalista'

2 - Da Lo spettacolo dell'architettura

3 - 1934 – 1936. Prima opera realizzata dall'architetto, e parte di un più vasto sistema rimasto allo stato di progetto con cui si organizzava l'intero impianto della piazza, l'alto palazzo si presenta con una immagine dinamica e slanciata derivata dall'impianto curvilineo e dalla contenuta profondità del fabbricato. Edificio con pianta allungata a forma di arco con struttura portante a pilastri in cemento armato su fondazioni a plinto e murature di chiusura e partizione interna in laterizio forato, con copertura piana a terrazza.

4 - 1933 – 1938. L'impianto planimetrico del quartiere è organizzato su fabbricati lineari disposti a perimetro e all'interno di un'area di forma trapezoidale, con cortili di pertinenza e di attraversamento; gli edifici hanno struttura portante a pilastro su fondazioni a plinto e murature d'ambito e divisioni interne in mattoni, coperture a falde.

5 - Una grandiosa colonia marina di proprietà dell'Ente Nazionale della Mutualità Scolastica, venne inaugurata a Formia nel 1937, alla presenza della Dama di corte Contessa Francesca Guicciardini, in rappresentanza della Regina Elena, al cui nome la colonia era intitolata.

Nella suggestiva ed ampia riviera di levante a pochi passi dal mare, in località Santo Janni, dove sorge oggi il parco "Antonio de Curtis", venne costruita una colonia climatico-balneare capace di accogliere fino a 260 bambini, oltre il personale di servizio. L'architetto Giulio Minoletti fu incaricato della progettazione e direzione dei lavori.

6 - Questo condominio è un piccolo blocco in linea posto alle spalle di Corso di Porta Romana, che si risolve principalmente nella costruzione di un volume la cui ragion d'essere affonda le proprie radici nel rapporto con il "giardino d'Arcadia". Ospita infatti quattordici appartamenti che affacciano sul verde, vero e proprio elemento progettuale, attraverso una variazione continua di aggetti e vetrate, di pieni e di vuoti che, pur contenuti nell'impaginato orizzontale impostato dalle balconate continue, dichiarano in facciata la composita planimetria degli alloggi per cui non esiste un piano-tipo.

7 - Il progetto si basa su una pianta molto semplice, solo lievemente differenziata nelle tre soluzioni del piano terreno, del piano tipo e dell'ultimo piano (arretrato rispetto al fronte principale). Gli appartamenti comprendono un ambiente di soggiorno-pranzo e una camera da letto sul fronte principale, una seconda camera da letto e i servizi sul lato opposto. La facciata su via Filippino degli Organi riflette questa semplice organizzazione, utilizzando essa stessa pochi elementi, e affidando alla scelta dei materiali, ai loro contrasti cromatici, e soprattutto al rapporto tra superfici lisce, balconi e aperture il compito di disegnare un prospetto ben equilibrato. Qui

Minoletti prosegue la ricerca sul ritmo della composizione della facciata, in cui l'elemento della balconata continua gioca un ruolo importante.

8- Il palazzo comprende 42 residences. La pianta è organizzata in modo da privilegiare il rapporto con il verde del parco, o del giardino interno. Un piccolo ingresso, con pareti-armadio, introduce a un soggiorno di 4,60 m di altezza, di ampiezza variabile da 33 a 46 mq, molto illuminato grazie a una vetrata scorrevole che occupa tutta la parete di fondo e da cui si accede alla balconata e alla vista sul verde. La piccola cucina, accanto all'ingresso, comunica con il soggiorno; era prevista anche la dotazione, su richiesta, di una cucina arredata e di armadi attrezzati. La "zona notte" è organizzata nel soppalco, servito da una scala in legno; alle sue spalle è organizzato il nucleo antibagno-bagno-guardaroba-vano lavatrice. Il prospetto sul parco è di grande chiarezza compositiva: all'alto basamento, si sovrappongono tre ordini giganti e un alto coronamento. Questo semplice, quasi classico impaginato rivela, esaltandone la peculiarità, il tema dei duplex.

9 - L'insediamento è situato lungo l'asse radiale ovest dalla città - l'attuale via Novara, prosecuzione dei corsi Magenta e Vercelli - che passa nei pressi dello stadio di San Siro e lambisce l'area verde del Parco Aldo Aniasi, già Parco di Trenno. Tra i principali motivi di interesse del quartiere vi è la compresenza di due tipologie edilizie: da un lato i "grattacieli orizzontali", lunghi corpi in linea multipiano ad alta densità che con la loro mole delimitano e organizzano l'ambiente urbano; dall'altro le "insulae", case basse unifamiliari, che occupano gli spazi di risulta con il loro tessuto più minuto.

10 - L'edificio, costruito per ospitare gli uffici della società Liquigas, s'inserisce in una cortina edilizia di cui riprende gli allineamenti, incuneandosi tra due preesistenze. L'impianto distributivo dell'edificio è basato su un androne pavimentato che dalla strada si spinge fino all'atrio in posizione baricentrica, in cui è collocata una scenografica scala elicoidale. L'attenzione principale di Minoletti è tuttavia rivolta principalmente alla facciata: il basamento, destinato a negozi, è scandito in sei campate, delle quali una (in posizione asimmetrica) accoglie il portone d'accesso.

11, 12 - Da Lo spettacolo dell'architettura

13 - La "casa del cedro" è un complesso destinato a uffici e abitazione di lusso, composto da due edifici in linea che si affacciano rispettivamente sulle via Cernaia e Fatebenefratelli. All'incrocio delle strade si trova il cedro da cui ha preso il nome la costruzione, che il progetto di Minoletti trasforma in elemento caratterizzante l'impianto urbanistico del lotto incentrato intorno a un giardino, ribassato rispetto alla quota del suolo. Il blocco ad abitazioni si svolge su dieci piani, dei quali alcuni occupati da un unico alloggio di dodici vani e altri da due appartamenti di sei-sette locali.

14 - Il complesso edilizio, situato all'angolo tra via San Maurilio e via Sant'Orsola, è costruito sul sedime dell'ex Palazzo Borromeo, un edificio sei-settecentesco che aveva subito ingenti danni durante i bombardamenti dell'ultimo conflitto mondiale, al punto da dover essere interamente demo-

lito per lasciare il posto a una nuova edificazione. L'intervento, a firma di Giulio Minoletti e Giuseppe Chiodi, rispetta le prescrizioni del piano di lottizzazione approvato dal Comune di Milano nel 1950 e si compone di due parti distinte: un corpo edilizio che segue le giaciture dell'antico isolato lungo le vie San Maurilio e Sant'Orsola, caratterizzato dalla sobrietà del linguaggio architettonico e dall'uniforme rivestimento in ceppo d'Adda, e, all'interno dell'isolato, un edificio residenziale di nove piani fuori terra rivestito in intonaco Terranova lamato, più marcatamente razionalista.

15 - La Casa del Fascio di Como, dell'architetto Giuseppe Terragni, rappresenta senza dubbio l'opera di maggior interesse da diversi punti di vista: le intenzioni che stanno alla base dei ragionamenti teorici, le soluzioni formali così come quelle tecniche adottate che definiscono la Casa del Fascio, fanno di quest'opera il manifesto dell'architettura razionalista a Como.

16, 17 - Da Giulio Minoletti 1910-1981: inventario analitico dell'archivio

18 - Da Lo spettacolo dell'architettura

19 - L'intervento consiste nella realizzazione di due identici edifici per appartamenti, costruiti al quartiere Vialba. Sviluppati su cinque piani fuori terra e un cantinato, raggruppano un totale di cinquanta alloggi di diverso taglio e metratura che sono distribuiti da un unico corpo-scala per ciascuno dei blocchi. Gli appartamenti, realizzati in tre tipologie principali, sono elementi modulari che si ripetono ai vari livelli e sono tutti dotati di soggiorni con doppio affaccio e ampie logge.

20 - Progettato secondo lo schema tedesco come stazione di testa, il monumentale complesso consta di un corpo frontale, aperto sulla piazza da tre varchi, e di due fianchi paralleli alla linea dei binari, a una quota superiore rispetto al piano stradale. La facciata, lunga 207 m e alta fino a un massimo di 50, presenta una galleria divide lo spazio esterno dall'interno. La struttura portante dell'edificio, ricoperta da un imponente apparato decorativo, è in cemento armato. L'acciaio, usato in abbondanza per le coperture delle gallerie, è l'elemento dominante, assieme al vetro, nella costruzione delle tettoie di protezione dei binari.

21 - L'idea su cui si basa il progetto della stazione Garibaldi è quello di una grande piazza coperta, sviluppata su tre livelli, in cui la definizione del linguaggio architettonico viene demandata agli elementi strutturali: otto travi metalliche continue e a parete piena, poggiate su altrettanti sostegni in ferro, definiscono l'enorme copertura sotto il cui sbalzo di oltre ventiquattro metri si colloca il diaframma della facciata, completamente vetrata, che chiude la stazione.

22 - Da Lo spettacolo dell'architettura

23 - Luigi Caccia Dominioni nasce a Milano il 7 dicembre 1913, nella casa di famiglia in piazza Sant'Ambrogio, casa che egli ricostruisce dopo la distruzione nel bombardamento dell'agosto 1943. Cugino di Paolo Caccia Dominioni, appartiene alla storica famiglia nobile milanese originaria di Novara

dei Caccia Dominioni.

24 - Lodovico Barbiano di Belgiojoso nasce a Milano l'1 dicembre 1909. È discendente da una delle più antiche famiglie nobili milanesi dell'Italia settentrionale, di origine romagnola con discendenza dall'antichissimo ceppo dei conti di Cunio e Barbiano.

25 - Piero Gazzola nasce a Piacenza il 6 luglio 1908, figlio di Giovanni, ingegnere civile. Dopo il diploma di maturità classica, nel 1932 si laurea in Architettura civile al Politecnico di Milano e due anni dopo in Lettere e Filosofia presso l'Università degli Studi di Milano. Nel 1935 si specializza in Paleografia e Diplomatica e nel 1936 consegue il diploma di Specializzazione in Edilizia Antiaerea presso il Politecnico di Milano.

26 - Da La notte e L'Italia

27 - La prima idea di costruire una galleria che andasse da Corso Vittorio Emanuele II a Piazza Beccaria sorse prima della grande guerra: tuttavia il progetto venne approvato solo attorno al 1920; i lavori iniziarono con molto ritardo attorno al 1926 su progetto dell'architetto Pier Giulio Magistretti, per concludersi solo nel 1935.

La galleria, inizialmente criticata per l'aspetto definito tozzo e sgraziato, fu resa famosa come luogo mondano, grazie alla sede di tre cinema, due teatri nelle immediate vicinanze e come punto d'incontro di musicisti, tant'è che nei suoi tempi d'oro la galleria durante il giorno era spesso frequentata da musicisti in cerca di un ingaggio.

28 - L'Organizzazione Todt fu una grande impresa di costruzioni che operò, dapprima nella Germania nazista, e poi in tutti i paesi occupati dalla Wehrmacht impiegando il lavoro coatto di più di 1.500.000 uomini e ragazzi.

Creata dall'ingegnere Fritz Todt, Ministro degli Armamenti e degli Approvvigionamenti, l'organizzazione operò in stretta sinergia con gli alti comandi militari durante tutta la Seconda Guerra Mondiale. Il principale ruolo dell'impresa era la costruzione di strade, ponti e altre opere di comunicazione, vitali per le armate tedesche e per le linee di approvvigionamento, così come la costruzione di opere difensive: la Linea Sigfrido, il Vallo Atlantico e – in Italia – la Linea Gustav e la Linea Gotica furono alcuni significativi esempi delle opere realizzate dall'Organizzazione Todt

29 - È un grattacielo progettato dallo studio d'architettura statunitense Skidmore, Owings and Merrill e completato nel 1952 secondo i canoni architettonici espressi dall'International Style.

30 - Skidmore, Owings and Merrill LLP (SOM) è uno studio di ingegneria, architettura e pianificazione urbanistica statunitensi. Fu fondato a Chicago nel 1936 da Louis Skidmore e Nathaniel Owings a cui si aggiunse nel 1939 l'ingegnere John Merrill dai cui l'acronimo SOM.

31 - Fu progettato dall'architetto tedesco Ludwig Mies van der Rohe in col-

laborazione con l'americano Philip Johnson e completato nel 1958. È alto 156,9 metri e ha 38 piani. Rappresenta uno dei massimi esempi di estetica del Funzionalismo e uno dei principali manifesti del Movimento Moderno.

32 -1956-1960. Il grattacielo Pirelli si eleva da un basamento pentagonale impostato a perimetro del lotto compreso tra piazza Duca d'Aosta, via Pirelli e via Fabio Filzi.

La pianta della torre consiste in due poligoni speculari accostati, separati dal corridoio centrale che va rastremandosi alle estremità, determinando la superficie sfaccettata, a "diamante", che si ritrova nella galleria interna. Larga nel punto più profondo 18,5 metri e lunga 70,4 metri, la pianta così sviluppata ha creato non pochi problemi alla determinazione della struttura, dato il basso rapporto fra le dimensioni.

33 - Giovanni Ponti, detto Gio (Milano, 18 novembre 1891 – Milano, 16 settembre 1979), è stato un architetto, designer, saggista e accademico italiano che condusse una carriera unica, partecipando attivamente alla rinascita del design italiano del dopoguerra.

34 - Da Lo spettacolo dell'architettura

35 - Aleksandr Michajlovič Rodčenko (San Pietroburgo, 1891 –1956) è stato un pittore, fotografo e grafico russo, che collaborò alla costituzione del movimento costruttivista.

36 - Bruno Munari (1907 –1998) è stato un artista, designer e scrittore italiano. È stato "uno dei massimi protagonisti dell'arte, del design e della grafica del XX secolo", dando contributi fondamentali in diversi campi dell'espressione visiva (pittura, scultura, cinematografia, disegno industriale, grafica) e non visiva (scrittura, poesia, didattica) con una ricerca poliedrica sul tema del movimento, della luce e dello sviluppo della creatività e della fantasia nell'infanzia attraverso il gioco.

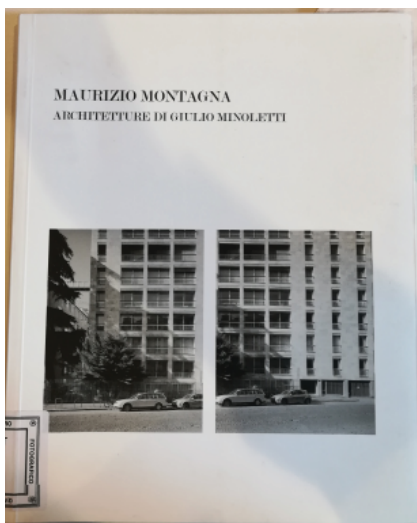
5.6 BIBLIOGRAFIA

- Maurizio Montagna, *Architetture di Giulio Minoletti*, Shin editore, catalogo della mostra di Gallarate, 17 gennaio - 22 febbraio 2009
- *Giulio Minoletti 1910-1981 Inventario analitico dell'archivio*, Silvana Editoriale, Mendrisio 2014
- Triennale, *Le strade di Milano*, Milano 1972
- *Giulio Minoletti: lo spettacolo dell'architettura*, a cura di Maria Cristina Loi, Silvana Editoriale, Mendrisio 2017
- *Sul Palazzo del Fuoco leggeremo le previsioni del metereologo*, in «La Notte», Milano, Gennaio 1961
- *Stazione metereologica su un nuovo palazzo*, in «L'Italia», Milano, Gennaio 1961
- Maurizio Grandi, Attilio Pracchi, *Milano. Guida all'architettura moderna*, lampi di Stampa, Milano 2011

5.7 FONTI ARCHIVISTICHE

- Archivio Civico del Comune di Milano ACMi
- Archivio Fotografico del Castello Sforzesco di Milano AFCSMi
- Archivio TeDOC, Regio Istituto Tecnico Superiore, Milano RITSM

5.8 SCHEDE BIBLIOGRAFICHE



AUTORE: Maurizio Montagna

TITOLO: Architetture di Giulio Minoletti

EDITORE: Shin Editore

LUOGO: Gallarate

ANNO: 2009



AUTORE: Archivio del Moderno

TITOLO: Giulio Minoletti 1910-1981

Inventario dell'archivio

EDITORE: Silvana Editoriale

LUOGO: Mendrisio

ANNO: 2014



AUTORE: -

TITOLO: Le strade di Milano

EDITORE: -

LUOGO: Milano

ANNO: 1972



AUTORE: Maria Cristina Loi

TITOLO: Giulio Minoletti:

Lo spettacolo dell'architettura

EDITORE: Silvana Editoriale

LUOGO: Mendrisio

ANNO: 2017



AUTORE: Maurizio Grandi

Attilio Pracchi

TITOLO: Guida all'architettura moderna

EDITORE: -

LUOGO: Milano

ANNO: 2011

#NewFirePalace

CAPITOLO 6

APPROFONDIMENTO URBANISTICO

6.1 METODO DI LAVORO

L'obiettivo di questo capitolo è la riqualificazione di piazzale Loreto.

La piazza ha manifestato un progressivo degrado, sino a mostrarsi, ai giorni nostri, in una condizione di abbandono e scarsa pulizia.

La creazione del rondò nei primi anni del Novecento, prevedeva diversi flussi di percorrenza: carrabile, tranviario e pedonale. Con la costruzione della metropolitana nei primi anni cinquanta, il piazzale ha subito una sostanziale modifica a livello urbanistico. La linea del tram è stata sostituita con ulteriori carreggiate, e di conseguenza la percorribilità pedonale è stata limitata al perimetro esterno.

Con questo progetto si vuole dare nuova vita alla piazza, rendendola sede di attività collettive, zone ristoro e svago, prevedendo inoltre nuovi percorsi e attraversamenti pedonali sicuri per i fruitori.

E' stata svolta un'analisi del territorio atta a studiare quali sono i pregi e i difetti del contesto, analizzando gli obiettivi, le strategie e le azioni applicabili sul piazzale per garantire il soddisfacimento del progetto. È stato poi realizzato un concept e un masterplan che graficizzassero e legassero lo studio del nuovo piazzale Loreto con quello del Palazzo del Fuoco.

6.2 ANALISI FDOM

La prima analisi svolta è stata quella dell'FDOM. Piazzale Loreto è un snodo commerciale di grande importanza, che collega la zona nord di Milano con il centro stesso del comune. Si può notare come attorno a tutto il rondò si diramino una grande quantità di strade che creano una rete di collegamenti con diversi quartieri della città.

A tal proposito emergono i punti di debolezza e i punti di forza del territorio preso in esame. Il traffico urbano e il rumore dovuto al passaggio di numerose quantità di mezzi su gomma, sono allo stesso tempo un vantaggio e uno svantaggio per piazzale Loreto. La presenza di pochi viali alberati e parchi pubblici rende la zona poco vivibile da un pubblico più giovane. Allo stesso tempo si hanno aree poco raffrescate e con ricambio di aria limitato nei periodi più caldi dell'anno.

Da PGT piazzale Loreto è soggetta a studi di riqualificazione urbana, tanto è vero che sono stati studiati diversi progetti finalizzati a migliorarne la vivibilità da parte dei fruitori permanenti così come da quelli occasionali.

L'intero rondò, è caratterizzato dall'enorme presenza di cartelloni pubblicitari che fanno da coronamento a tutti gli edifici che affacciano sulla piazza. Questo è sicuramente un valore aggiunto che il palazzo acquisirà venendo ripensato secondo l'idea di progetto. Un'altra opportunità potrebbe essere l'allungamento della pista ciclabile che percorre corso Buenos Aires.

Infine, la minaccia riscontrata sul territorio è la differenza di stili architetto-

nici: il quartiere Loreto si è sviluppato durante tutto il Novecento e ha visto l'edificazione di nuovi palazzi secondo tecnologie e metodologie differenti.

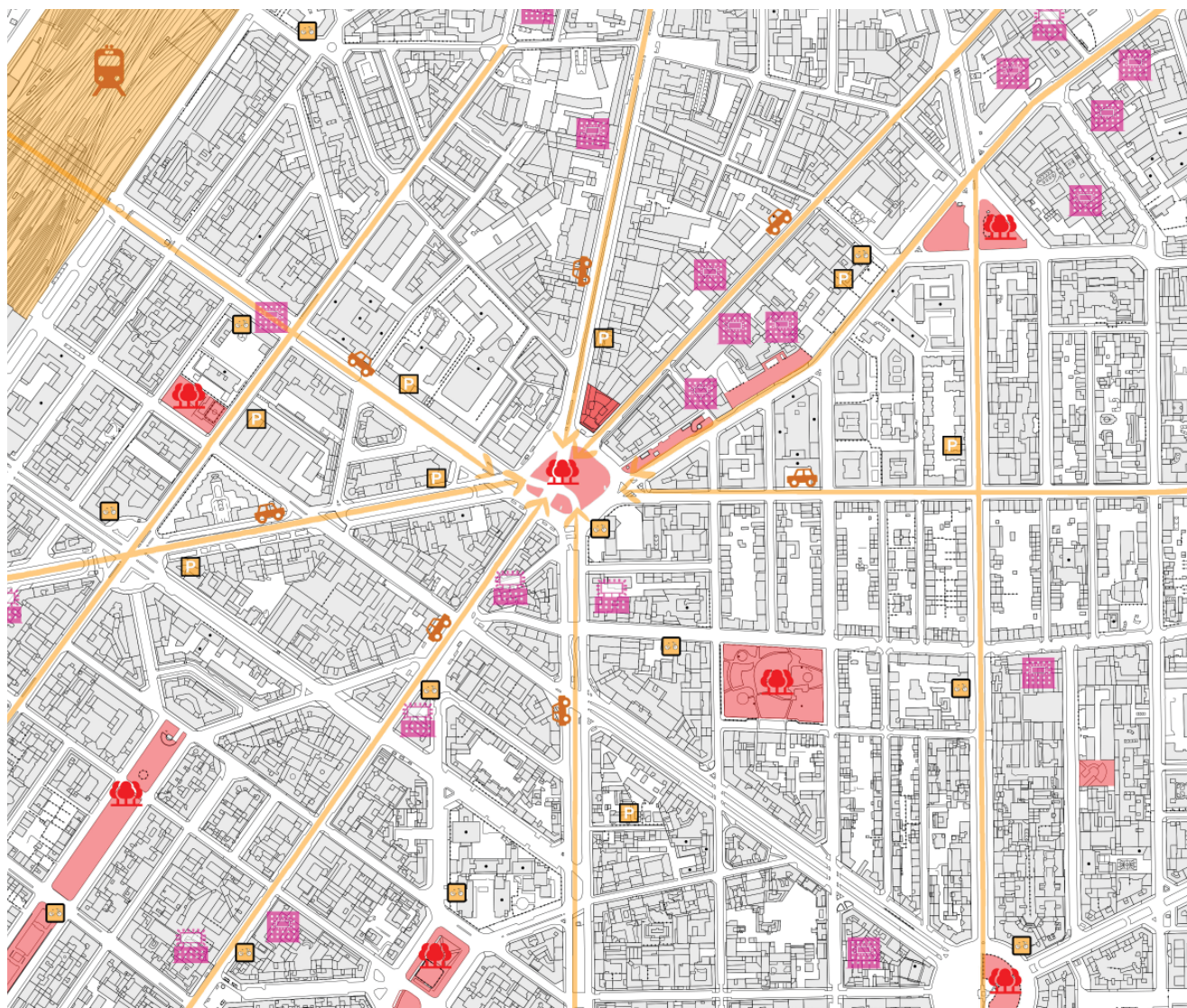


Figura 138: Analisi FDOM

6.3 OBIETTIVI, STRATEGIE E AZIONI

Dopo lo studio approfondito del territorio e di vari casi studio simili, gli obiettivi che si sono decisi di raggiungere con il progetto sono sostanzialmente tre:

- migliorare la qualità e il ruolo di luogo pubblico della piazza
- ottenere una piazza più vitale e multifunzionale
- garantire un miglioramento della mobilità e degli accessi.

La risoluzione di questi obiettivi si è ottenuta studiando le strategie utilizzabili per il raggiungimento del risultato.

Riorganizzare l'esistente e connetterlo all'area di progetto, inserire all'interno della nuova piazza delle funzioni di tendenza e d'interesse pubblico, ed il principio di connessione pubblica fra il palazzo e la nuova piazza, sono le strategie per la risoluzione del primo obiettivo. Favorire la creazione di funzioni aggregative ed incentivare la sicurezza sono invece rilevanti per il secondo punto. Infine per il terzo obiettivo si è scelto di favorire la percorribilità fra il palazzo e la piazza, ed incentivare l'accessibilità della nuova piazza.

A questo punto finalmente si è potuto passare alle azioni, ossia trovare un modo di materializzare e rendere possibile tutto quello che si è stabilito nei passaggi precedenti.

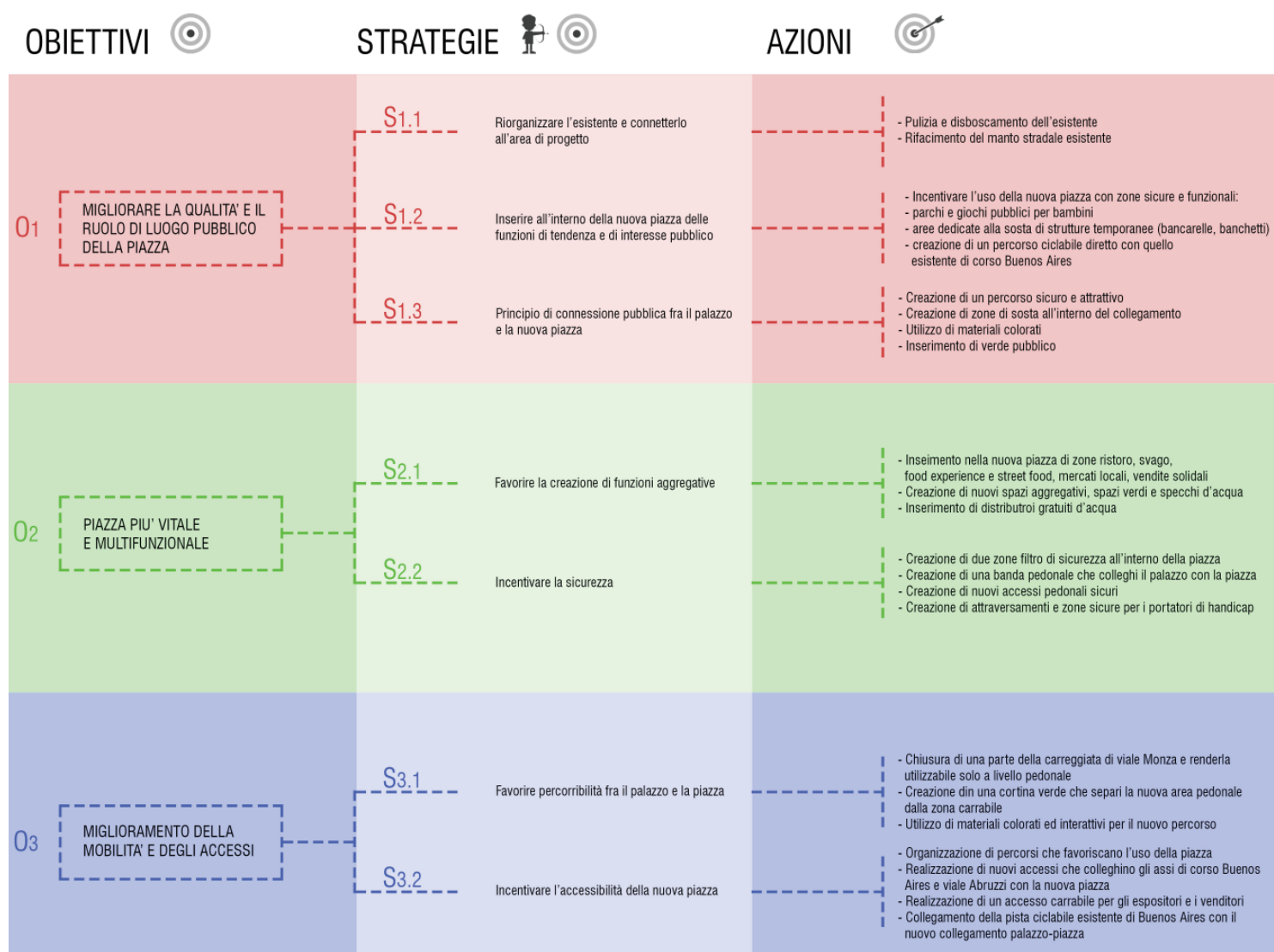


Figura 139: Analisi obiettivi, strategie e azioni

6.4 CARTA DEL NOLLI

Lo studio dell'area di progetto con la carta del Nolli serve ad analizzare l'accessibilità del territorio a due stadi di approssimazione: le aree accessibili pubblicamente (bianche) e quelle non ad uso pubblico (nere).

Siccome lo studio intrapreso tende ad analizzare e a rivalutare una zona prettamente carrabile, si è deciso di creare una variante della mappa Nolli. Le aree completamente usufruibili ai pedoni sono state identificate con il colore bianco, e quelle invece ad accesso limitato, rappresentate con il colore nero. Si è poi aggiunto un ulteriore grado di accesso: quello a livello stradale, colorato di grigio. La variante vuole analizzare tutte quelle zone che sono adibite alla circolazione dei mezzi di trasporto e delle automobili private, in concomitanza con i pedoni e le biciclette.

Quest'analisi è stata di grande importanza durante la progettazione della piazza, poiché è stato possibile identificare le aree in cui posizionare gli accessi e gli attraversamenti pedonali sicuri per la nuova piazza.

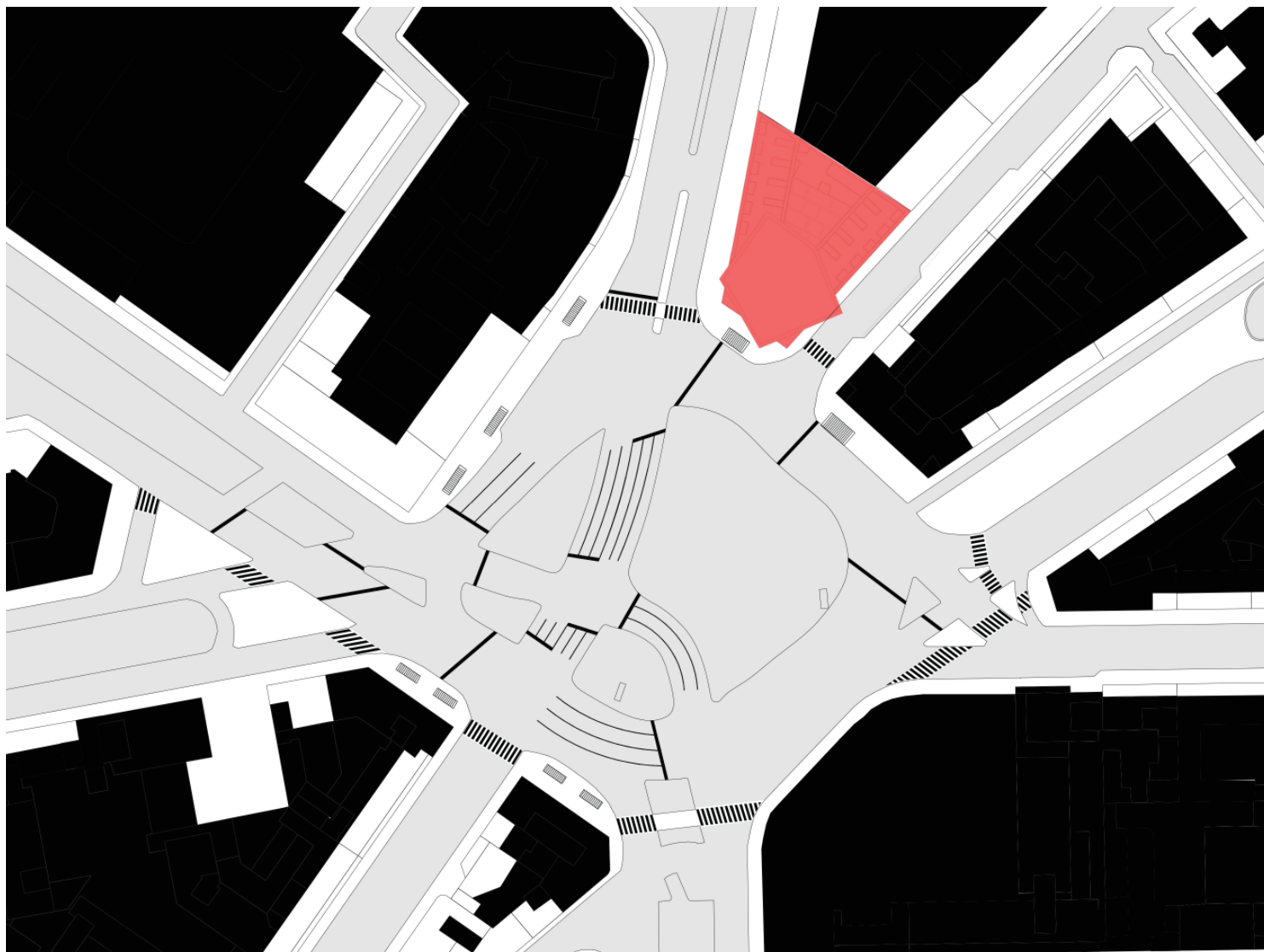


Figura 140: Carta del Nolli

6.5 RILIEVO DELLE ATTIVITÀ COMMERCIALI DI INTERESSE

Un'altra analisi, svolta a livello commerciale, è stata quella del rilievo delle attività presenti nei limitrofi. Posizionati tendenzialmente al piano terra, i locali ad uso commerciale occupano a partire da corso Buenos Aires, per sfociare poi nel piazzale, un grande traffico economico per il quartiere.

Essendo Loreto uno dei più importanti quartieri milanesi, si è rilevato un grandissimo numero di attività, fra cui molte simili o dello stesso genere. Vi è un'alta presenza di banche, un buon numero di ristoranti e locali giovanili, grandi rivenditori e supermarket. Lo studio è stato finalizzato a capire se vi fosse una categoria commerciale prevalente sul territorio, e di quali attività il quartiere fosse invece privo. A tal proposito, abbiamo notato l'assenza di zone di interesse pubblico quali, aree di ristoro all'aperto, spazi per bambini e aree per l'organizzazione di mercatini, eventi culturali e mostre solidali.

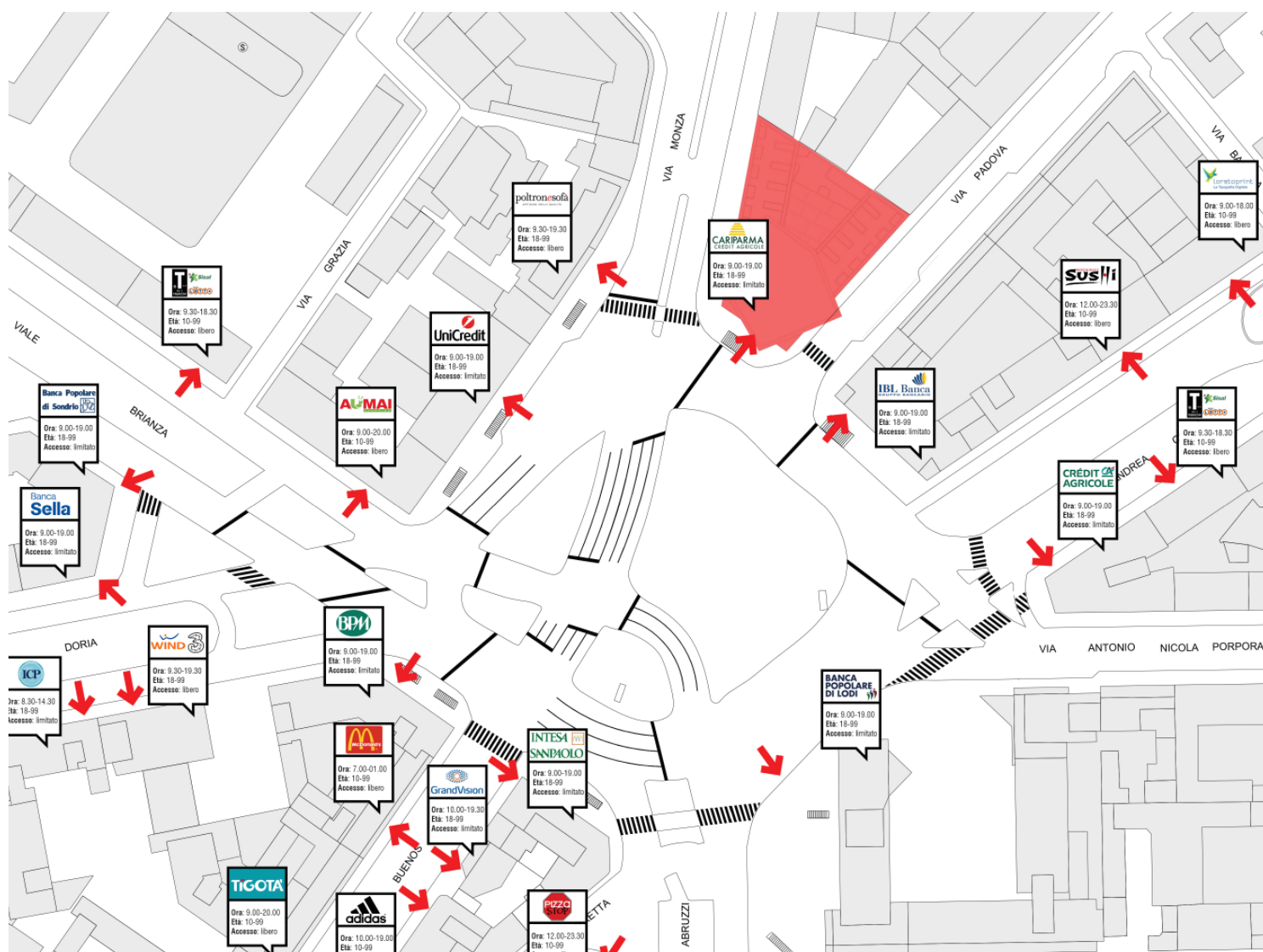


Figura 141: Analisi attività commerciali di interesse

6.6 CONCEPTMAP

Lo scopo della conceptmap è quello di evidenziare le idee preliminari che verranno analizzate nel conceptplan di progetto. Come si evince dalla tavola, l'obiettivo principale è quello di riqualificare e creare, laddove non esistono, viali alberati che conducano in maniera diretta a piazzale Loreto. Sono state studiate le sezioni stradali all'interno delle quali si vuole creare un viale verde. Oggi, degli otto assi stradali che si diramano nella piazza, solo tre sono già dotati di un corridoio verde (viale Abruzzi, viale Brianza e via Doria) ed altri tre non sono sufficientemente larghi per poterne ospitare uno. Per quanto riguarda invece viale Monza e corso Buenos Aires è possibile la progettazione di questi elementi, poiché vi è lo spazio necessario per il collocamento di alberi ad alto e medio fusto.

Questo studio permette di notare come tre dei quattro assi di vista del Palazzo del Fuoco, potrebbero avere il valore aggiunto di assi verdi, un risultato più che soddisfacente per le soluzioni adottate in fase di progetto.

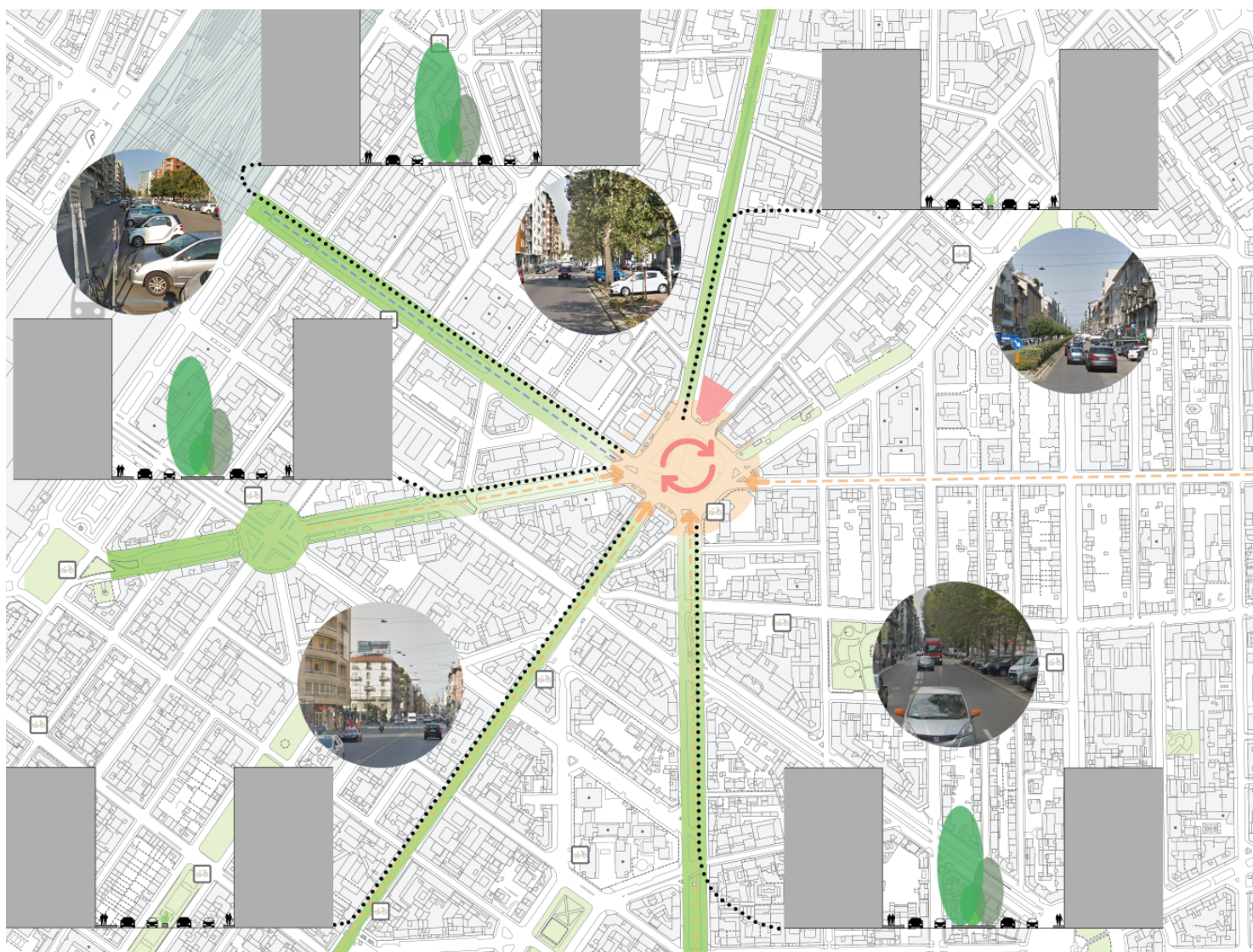


Figura 142: Conceptmap

6.7 CONCEPTPLAN

Il conceptplan è la graficizzazione simbolica delle idee progettuali. Come precedentemente spiegato per la conceptmap, si può notare in primo luogo l'ottenimento dei viali alberati nelle cinque vie limitrofe. A questi si aggiunge poi l'allungamento della pista ciclabile che parte dall'inizio di corso Buenos Aires e che si è deciso di allungare fino a viale Monza e per tutta la sua lunghezza.

La necessità di trovare una caratteristica di unione fra il progetto del palazzo e quello della piazza, ha fatto in modo che si stabilisse una connessione vera e propria fra i due elementi: la creazione di un attraversamento ed una zona pedonale.

Per quanto riguarda la piazza stessa, si è deciso innanzitutto di ipotizzare la creazione di una cortina verde che chiudesse l'area dall'asse stradale, e in particolar modo sui lati più trafficati, dove verranno posizionate le aree ricreative.

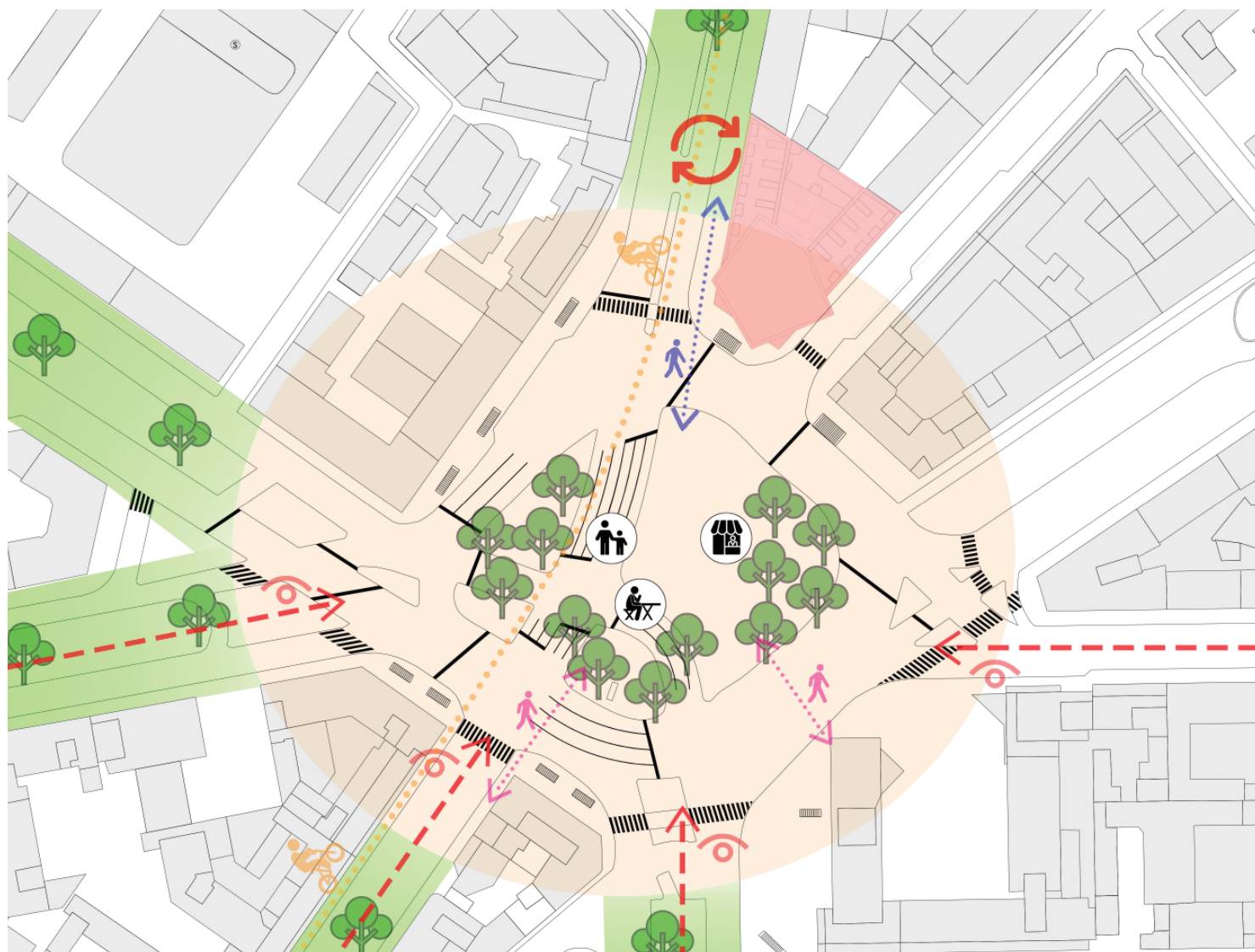


Figura 143: Conceptplan

Successivamente si è pensato all'inserimento di tre aree principali:

- zone ristoro, utilizzabili da tutta la popolazione per le pause pranzo e per lo svago durante il tempo libero.
- aree per bambini, dotate di attrazioni, giochi e spazi comuni
- aree destinate alle attività commerciali ambulanti. Qui il mercante può decidere di attraccare il proprio furgone alle apposite postazioni auto ed esporre i propri prodotti al pubblico.

6.8 MASTERPLAN

La fase conclusiva del progetto si raggiunge con il masterplan. Quest'ultimo è un elaborato che riporta la realizzazione delle idee avute durante l'analisi e la fase di concept di progetto.

Partendo dal Palazzo del Fuoco e da viale Monza, si può notare la chiusura parziale della carreggiata, utilizzata per ospitare una zona pedonale che si estenda lungo tutto il viale. Lo scopo di quest'area è quello di mettere in collegamento il palazzo con la piazza. Partendo dall'edificio, si estende un attraversamento pedonale di collegamento che, grazie ad un adeguata cartellonistica e ad impianti semaforici, conduce direttamente al fulcro della piazza. È presente poi un'installazione temporanea che costeggia tutto il fronte del palazzo fino al limitare dell'attraversamento pedonale, e che garantisce un gioco di luci, ombre e colori durante tutta la sua percorrenza. Il tutto è completato da una pavimentazione dinamica, colorata, che viene richiamata anche dai due nuovi attraversamenti pedonali di corso Buenos Aires e viale Abruzzi.

Entrando nella piazza si può subito notare la separazione delle tre diverse zone ricreative. A sinistra troviamo l'area gioco per i bambini, mitigata e protetta da una foresta verde posta al limitare dell'asse stradale. Sulla destra si trovano le aree destinate ai mercatini. Completamente mobili e modificabili a piacimento, questa zona presenta attrezzatura per la sosta delle bancarelle e dei relativi furgoni degli espositori. In basso infine troviamo la zona ristoro; allestita con tavolini e postazioni per il relax, quest'area è contornata ed ombreggiata dal verde circostante.

#NewFirePalace

CAPITOLO 7

APPROFONDIMENTO TECNOLOGICO

7.1 METODO DI LAVORO

L'oggetto dell'approfondimento tecnologico è la riqualificazione, nonché la rivisitazione della facciata.

Il nuovo volto del Palazzo del Fuoco è stato progettato con l'intenzione di conservare i temi conduttori, cari a Minoletti; luce, colore, trasparenza e permeabilità.

Il progetto di riqualificazione prevede la sostituzione degli infissi esistenti con elementi più performanti, mantenendo parzialmente invariato il disegno del prospetto, il quale rimane scandito dal ritmo regolare dei montanti principali verticali e dei moduli vetrati.

Il ritmo della facciata viene accentuato dando maggiore importanza ai montanti verticali e raddoppiando in altezza il modulo vetrato; la vetrata a doppia altezza contribuisce ad aumentare la trasparenza generale dei fronti e il rapporto fra interno ed esterno. Dal punto di vista estetico, il progetto di riqualificazione della nuova facciata è stato completato con la reintroduzione dell'illuminazione notturna dell'edificio. L'applicazione delle più evolute tecnologie LED consente di riproporre quella dicotomia fra pieni e vuoti, fra giorno e notte, originarie del progetto del Minoletti.

La facciata è stata inoltre rivisitata dal punto di vista dell'illuminazione naturale. Sono state eseguite numerose considerazioni di carattere illuminotecnico, sostenute da svariate simulazioni effettuate con il software per il calcolo illuminotecnico DialuxEvo8. Tali studi sono stati fatti principalmente per sostenere le idee progettuali ed architettoniche della facciata e per ipotizzare gli eventuali sistemi di ombreggiamento.

Successivamente, sono state svolte anche considerazioni energetiche sull'involucro di facciata mettendo a confronto il fabbisogno di raffrescamento e il confort visivo degli ambienti, con il supporto di vari software di calcolo.

Si riportano i disegni che mettono a confronto la facciata esistente con quella di progetto.

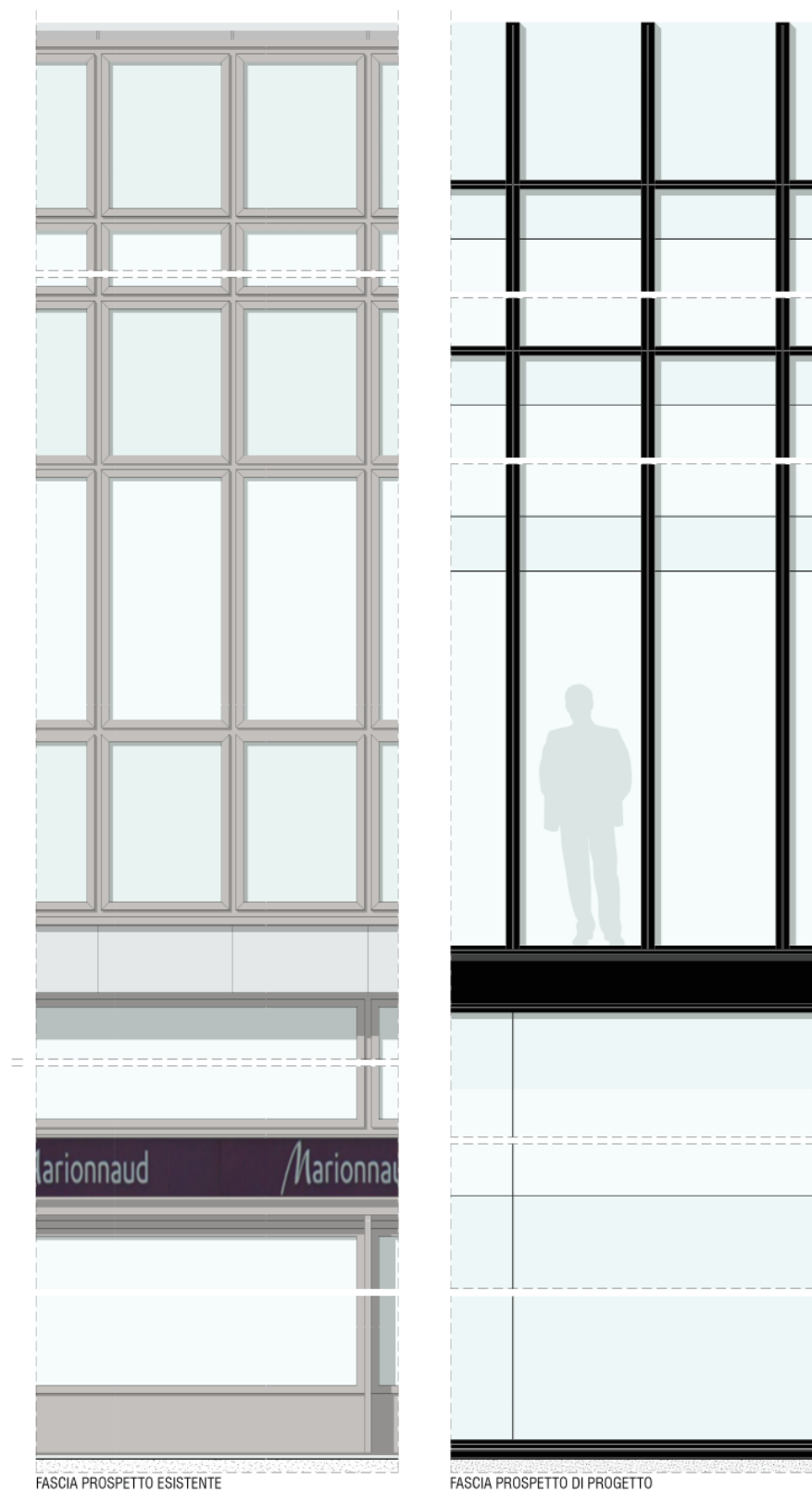


Figura 145: Dettaglio di facciata

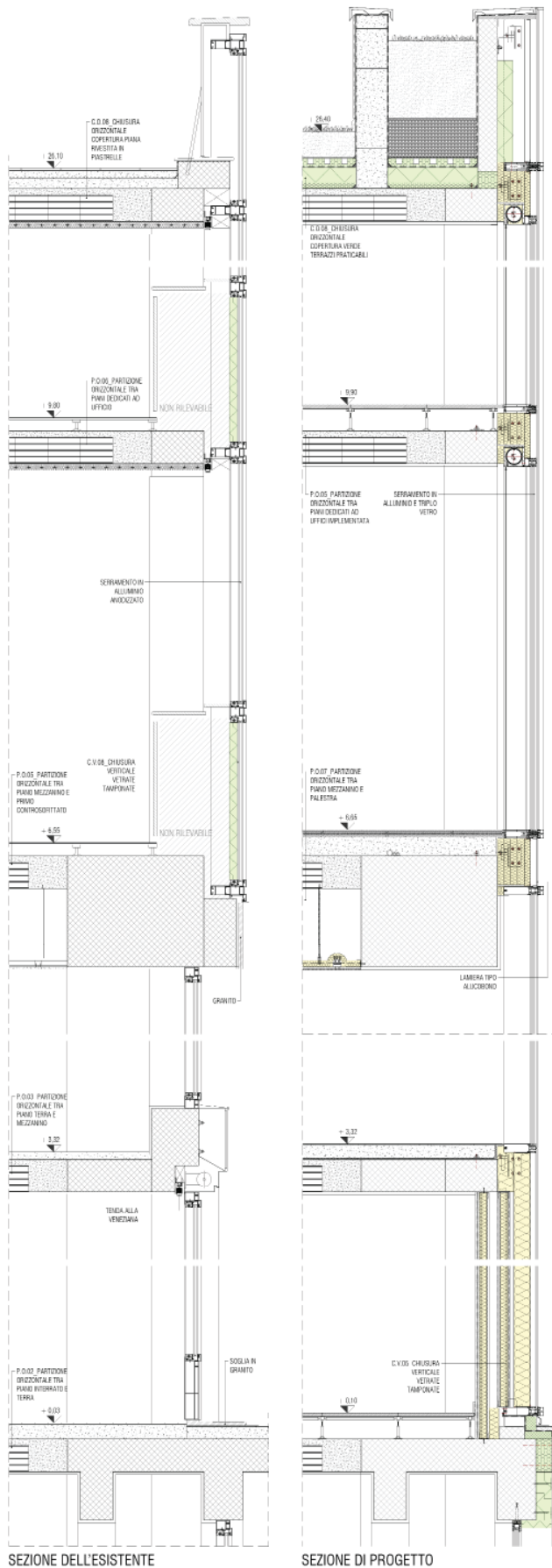


Figura 146: Blowup tecnologico: particolare sdf-sdp

7.2 SISTEMA DI FACCIATA

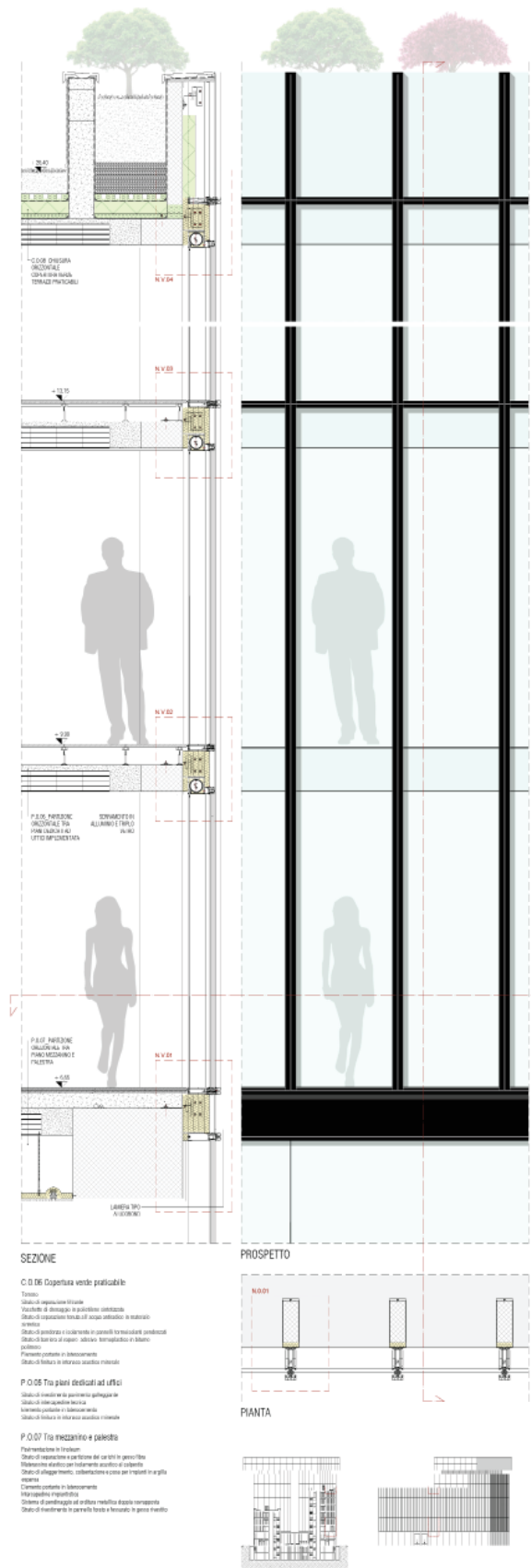


Figura 147: Blowup tecnologico

Come precedentemente detto, si è deciso di progettare una tipologia di facciata che richiamasse i temi conduttori cari a Minoletti e che in qualche modo rievocasse le forme della facciata originaria. Per tali motivi, oltre che per l'alta ripetitività del modulo vetrato, la facilità di montaggio e trasporto, si è deciso di utilizzare una facciata con sistema cellulare.

Dopo svariate ricerche, il sistema di facciata prescelto è risultato essere il SchücoFacadeUCS (Unitised System Construction) 65 F. Questo sistema risulta flessibile e può essere realizzato in modo razionale; presenta una facciata continua a telai con livello elevato di economicità, funzionalità ed estetica attraente. La staffa di aggancio del sistema di fissaggio, per il collegamento universale alla struttura portante garantisce una connessione sicura, senza ponti termici.

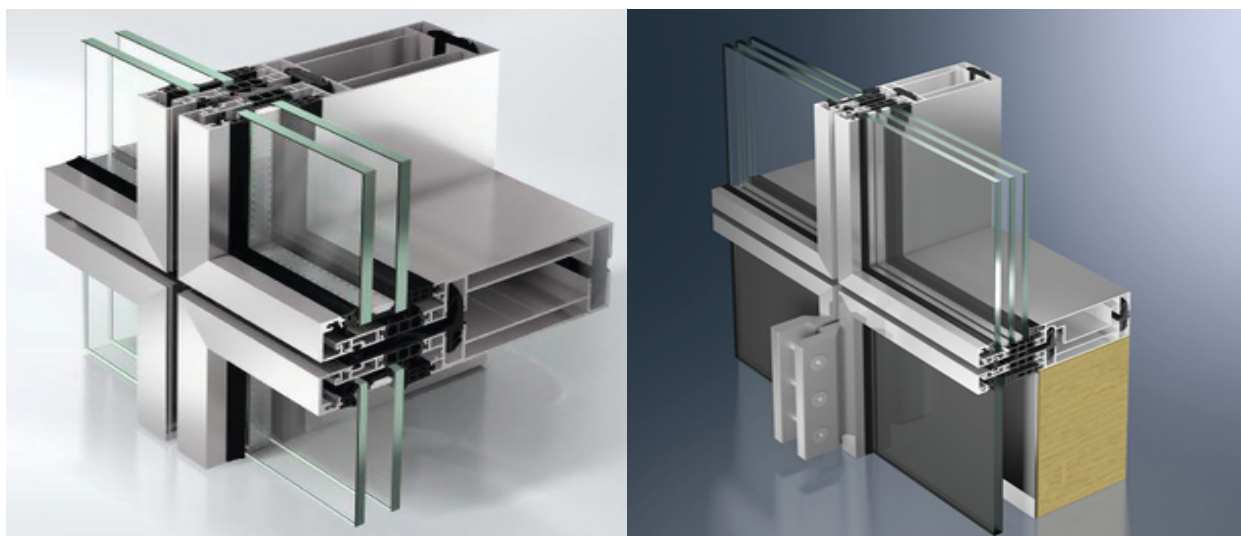


Figura 148: Dettagli tecnologici

Il sistema di facciata prescelto è in alluminio isolato termicamente, con larghezza di 65 mm della cornice. La sua sezione architettonica del fermavetro in vista di soli 65 mm è in grado di sorreggere pesi unitari fino a 500kg e può ospitare spessori del vetro compreso tra 4 mm e 16 mm per vetraggio singolo e tra 16 mm e 56 mm per vetri isolanti.

Questo design può essere fabbricato in modo efficiente e consente un grande appeal architettonico

La soluzione proposta consente di ottenere un'elevata efficienza energetica ed è esente da condensa; garantisce valori di U_f compresi tra 1,4 W/(m²K) e 2,9 W/(m²K), variabili in base a diversi requisiti di isolamento termico richiesti e regolabili a seconda delle dimensioni del listello isolante. Questo sistema permette inoltre varianti di design estetiche con fermavetri in vista o vetraggio semistrutturale.

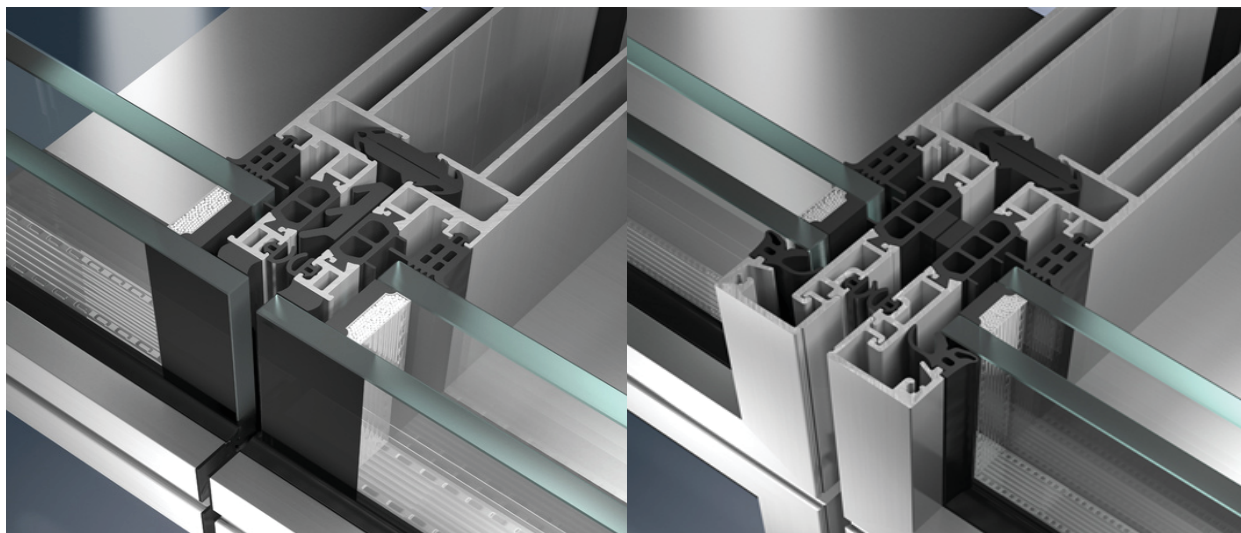
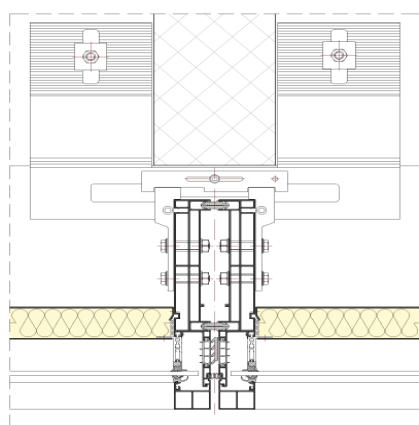


Figura 149: Dettagli tecnologici



SISTEMA DI FISSAGGIO

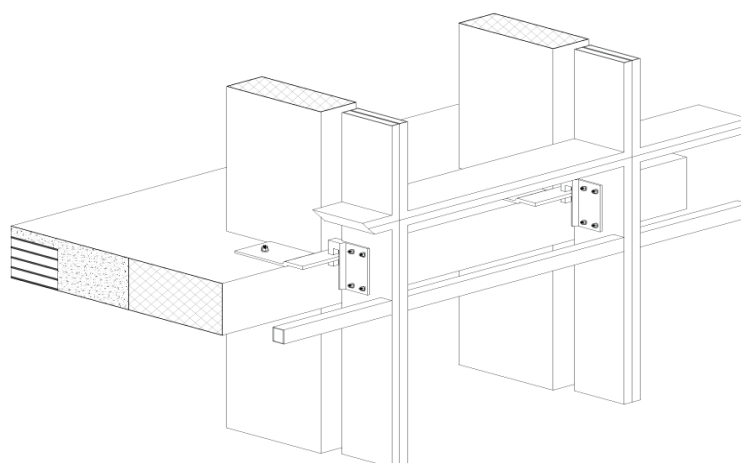


Figura 150: Dettaglio di fissaggio

Per il progetto, abbiamo usato principalmente due tipi di cellula; una con fermavetri su tutto il perimetro, tranne che sulla parte superiore, ove il vetro si fissa con silicone strutturale al profilo di alluminio, e un altro tipo con le parti superiori e inferiori invertite. L'applicazione di tale sistema ci ha concesso di raggiungere gli obiettivi architettonici e le variazioni apportate al modulo vetrato, come si può vedere nelle immagini di seguito riportate.

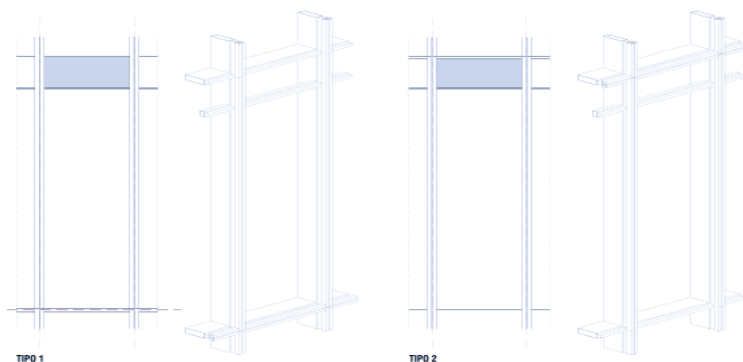


Figura 151: Modulo tipo 1 e 2

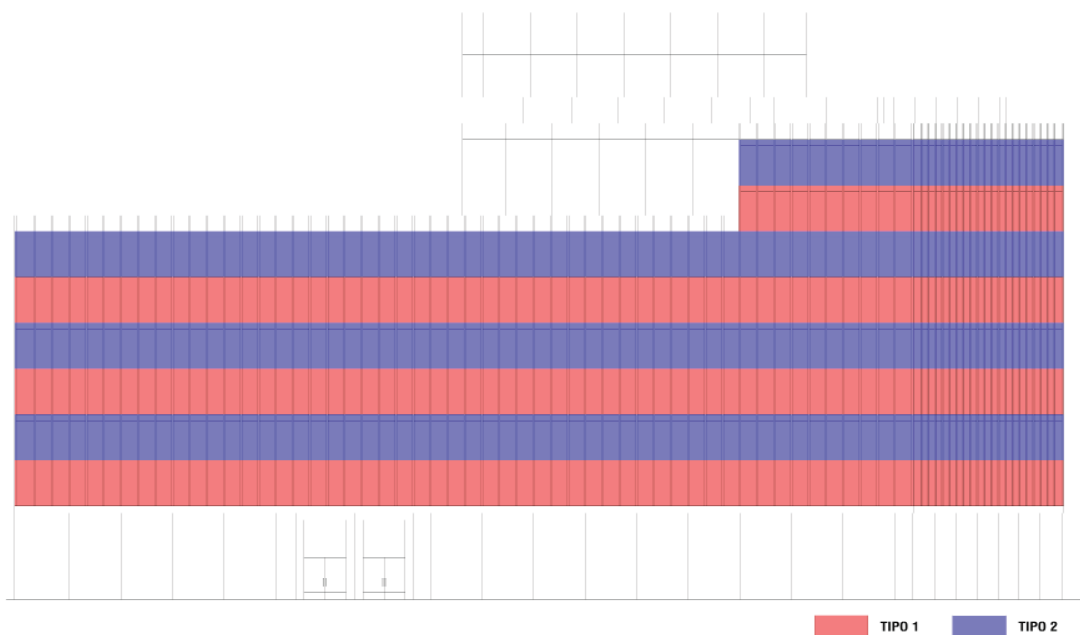


Figura 152: Distribuzione moduli in facciata

Per limitare i casi di abbagliamento e uniformare la luminosità, in via preliminare si è deciso di utilizzare un sistema a tende avvolgibili, che risulta concorde alle scelte architettoniche ipotizzate. Questo aspetto verrà approfondito di seguito attraverso uno studio illuminotecnico.



Figura 153: Dettaglio tecnologico e vista

Di seguito vengono proposti alcuni nodi e dettagli del sistema della facciata continua.

NV_01: Il nodo riportato raffigura la parte iniziale della facciata continua rivisitata; genera dalla fascia marcapiano, che rappresenta una forte separazione tra i piani inferiori, dedicati ad attività commerciali e co-working, e i piani superiori dedicati ad uffici.

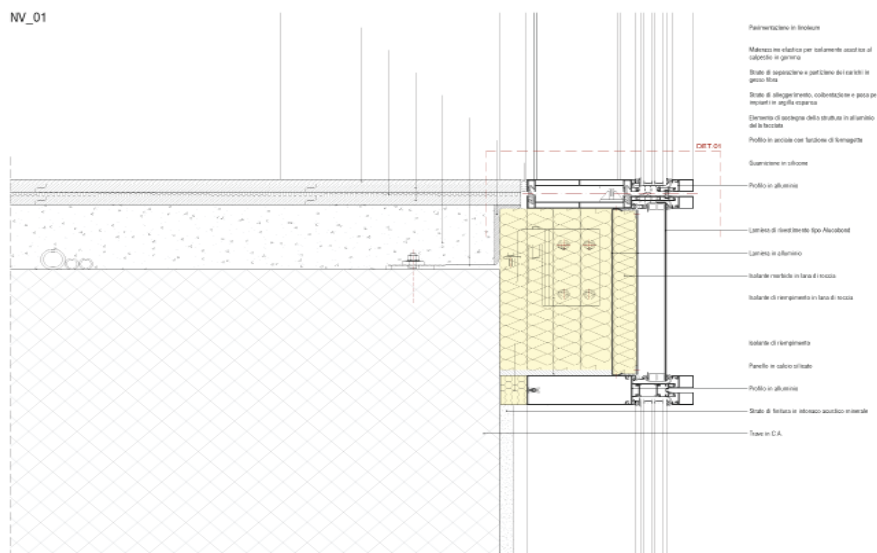


Figura 154: NV_01: Nodo costruttivo

NV_02: Il nodo riportato raffigura la parte finale della cellula del tipo 1 e l'inizio della cellula del tipo 2. Si può vedere come è stato realizzato il sistema di oscuramento con la tenda avvolgibile e il particolare della vetrata tamponata; inoltre si può osservare il sistema di fissaggio della facciata alle travi della struttura portante in cemento armato.

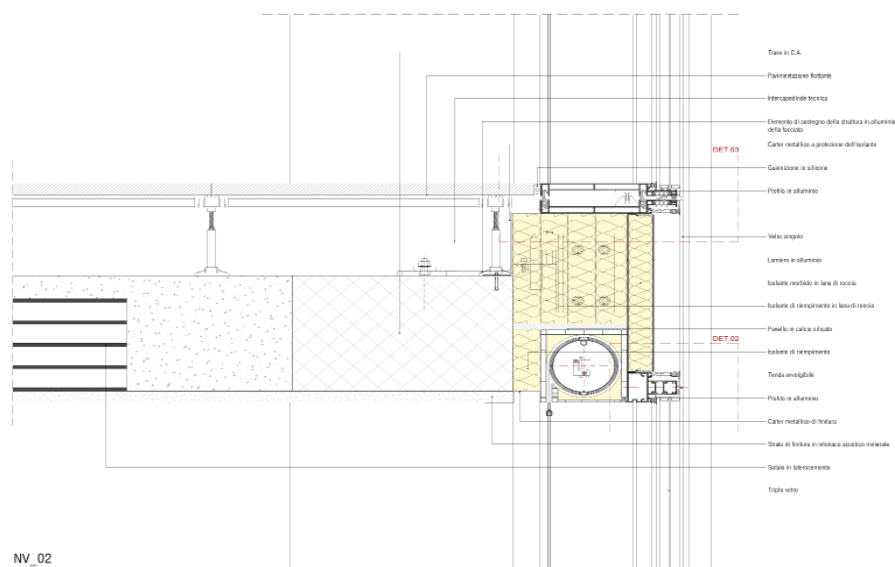
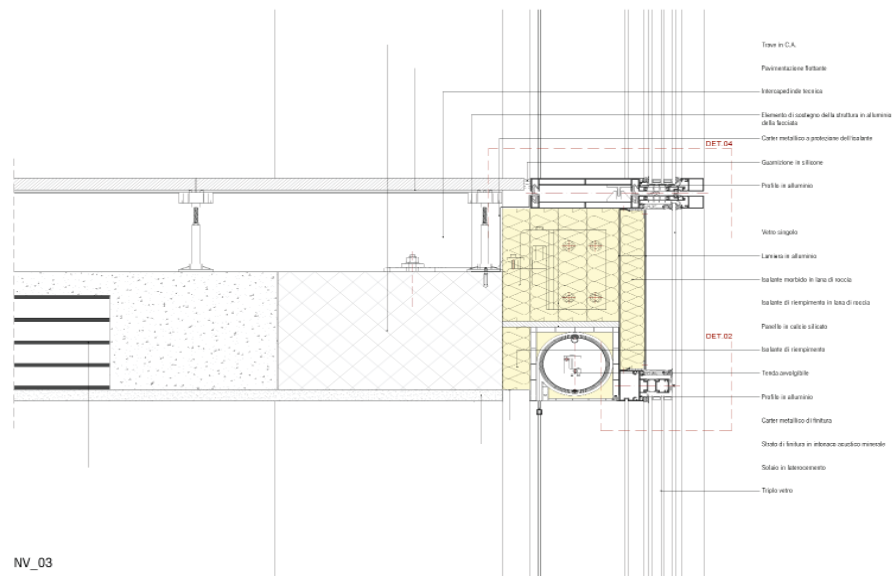


Figura 155: NV_02: Nodo costruttivo

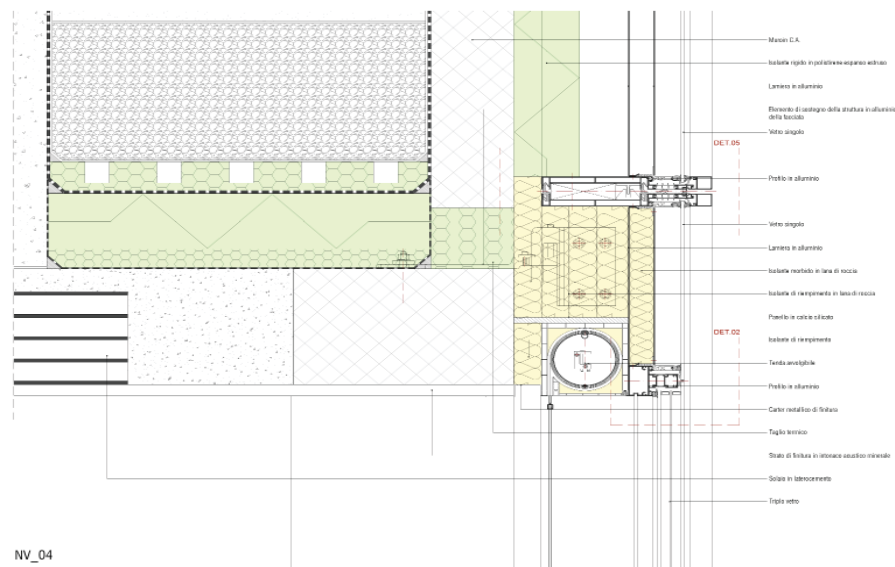
NV_03: Il nodo riportato raffigura la parte finale della cellula del tipo 2 e l'inizio della cellula del tipo 1.



NV_03

Figura 156: NV_03: Nodo costruttivo

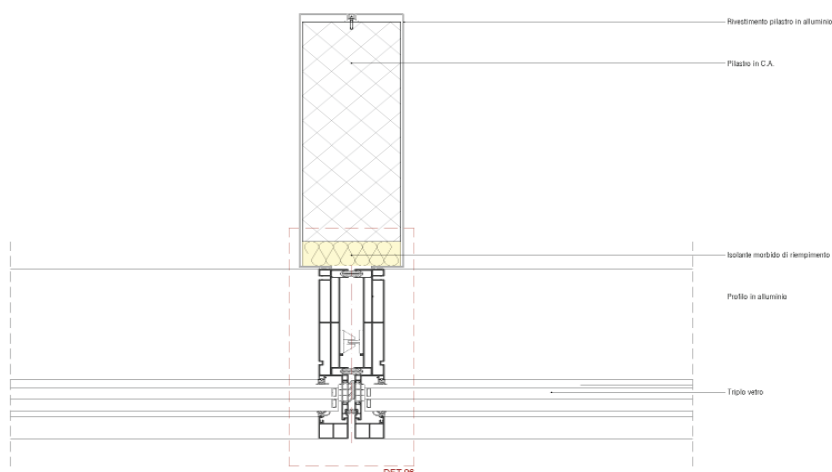
NV_04: Il nodo riportato raffigura la parte finale della facciata e l'inizio del parapetto delle terrazze praticabili. Quest'ultimo è realizzato con un'aiuola verde e un rivestimento vetrato come proseguimento della facciata, così da dare l'impressione che essa non finisca.



NV_04

Figura 157: NV_04: Nodo costruttivo

NO_01: Il nodo riportato raffigura come il montante della facciata si relaziona con la struttura esistente in cemento armato. Il pilastro viene rivestito con una lamiera in alluminio che ricopre anche il giunto ove sarà inserito del materiale morbido che asseconderà la deformazione del montante.



NO_01

Figura 158: NO_01: Nodo costruttivo

DET_01: Il dettaglio in questione è uno zoom sul nodo NV_01 (profilo tra vetrata e fascia marcapiano). La vetrata è realizzata con un triplo vetro a una doppia vetrocamera, mentre la fascia marcapiano è realizzata con una lamiera tipo alucobond.

DET_02: Il dettaglio 02 rappresenta uno zoom del dettaglio dei nodi NV_02, NV_03 e NV_04; dove avviene l'interruzione tra vetrata realizzata in triplo vetro e vetro singolo tamponato per andare a coprire la soletta retrostante e ridurre il ponte termico.

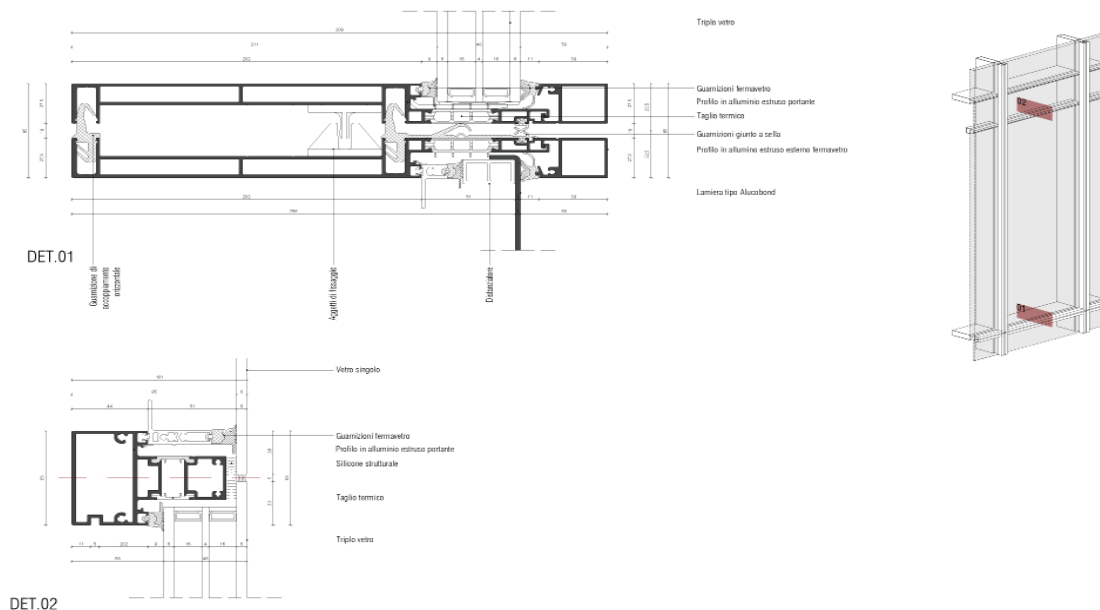


Figura 159: Dettaglio costruttivo 1 e 2

DET_03 e DET_04: I dettagli in questione rappresentano il giunto tra la cellula del tipo 1 e la cellula del tipo 2. Rispettivamente, il primo rappresenta il giunto tra le parti fissate con il silicone strutturale al profilo in alluminio, mentre il secondo rappresenta il giunto tra le parti fissate con il fermavetro realizzato con un profilo in alluminio estruso.

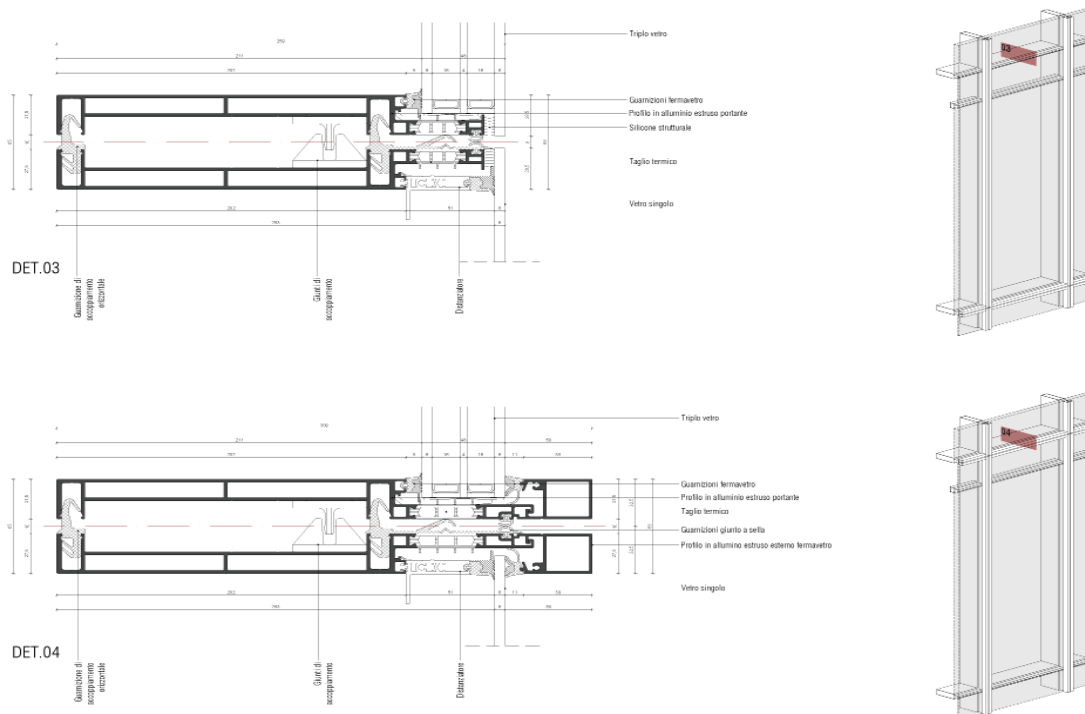


Figura 160: Dettaglio costruttivo 3 e 4

DET_05: Il dettaglio in questione rappresenta lo zoom del particolare di facciata presentata al NV_04. È rappresentato il giunto tra l'ultima cellula del tipo 2 e il parapetto; come si può vedere nell'immagine, i profili sono giuntati attraverso una barra filettata e al loro interno è stato inserito un profilo di irrigidimento.

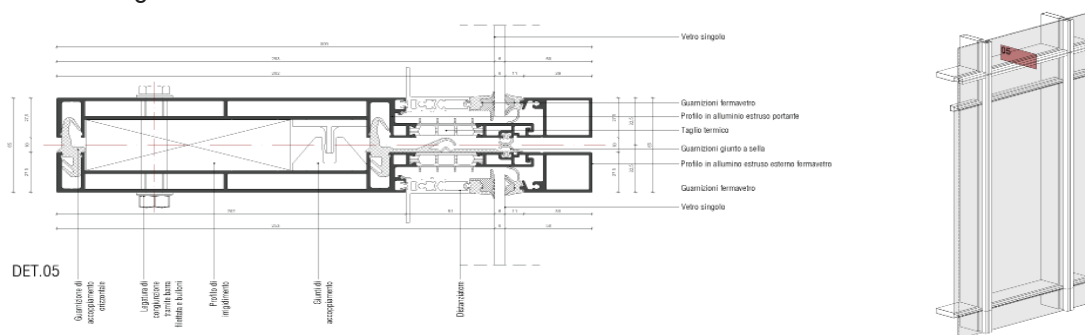


Figura 161: Dettaglio costruttivo 5

DET_06 e DET_07: I dettagli in questione rappresentano il giunto verticale tra le cellule della facciata continua. Il primo è lo zoom sul dettaglio di facciata visibile al NO_01 (parte vetrata realizzata con il triplo vetro); il secondo risulta essere realizzato nella parte della vetrata tamponata. Si possono vedere nel dettaglio i componenti del montante, in particolare le varie guarnizioni e il giunto termico; inoltre, si possono notare nel profilo in alluminio le scanalature per il passaggio dei led e della guida per la tenda nella parte posteriore del profilo.

A seguire, si procederà con l'analisi della facciata andando a realizzare uno studio illuminotecnico finalizzato a consolidare le ipotesi architettoniche avanzate in merito alla riqualificazione della facciata. Lo studio consentirà di valutare un possibile sistema di ombreggiamento esterno, che si discosta dalle idee architettoniche del progetto e dal disegno originario del Minoletti.

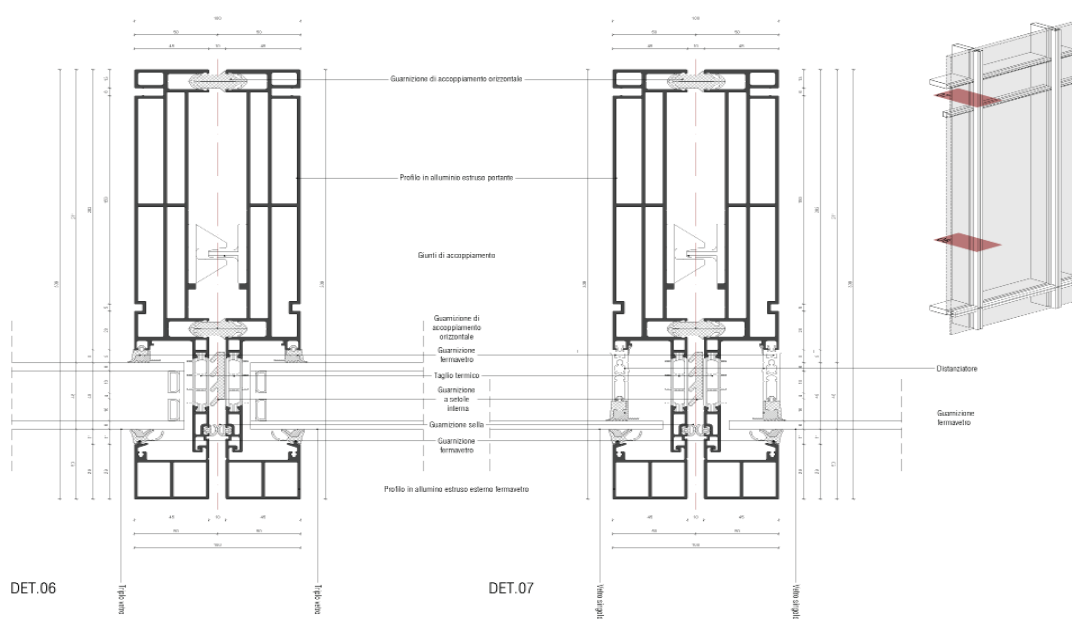


Figura 162: Dettaglio costruttivo 6 e 7

7.3 ANALISI ILLUMINOTECNICA

La luce è uno degli elementi che più caratterizza uno spazio e il modo in cui questo viene vissuto dagli utenti; è inoltre determinante all'interno del bilancio energetico di un edificio.

È evidente come all'interno di un progetto, sia anche esso di recupero, non si possa prescindere dall'eseguire uno studio in merito, in modo tale da poter garantire il massimo comfort ai fruitori dello spazio studiato.

Il Palazzo del Fuoco è un luogo destinato principalmente ad uffici; essendo un ambiente destinato allo svolgimento di un lavoro continuativo, deve poter godere di una corretta illuminazione naturale, integrata all'occorrenza da quella artificiale.

Esistono standard stringenti in materia, definiti dalla legge e della normativa UNI, i quali devono essere rispettati al fine di garantire condizioni visive idonee all'attività lavorativa.

Lo studio illuminotecnico, che consente di raccogliere dati sulla base dei quali si affronteranno le scelte relative al sistema di ombreggiamento, è stato eseguito in via preliminare sul secondo e il settimo piano. Il secondo piano è stato scelto in quanto è il primo a destinazione uffici; il settimo è l'ultimo piano di quelli dedicati agli uffici e non risulta ombreggiato dalla sporgenza dell'ultimo piano. Successivamente si analizzerà nel dettaglio una porzione dell'ala che affaccia su viale Monza, ipotizzando due soluzioni di facciata.

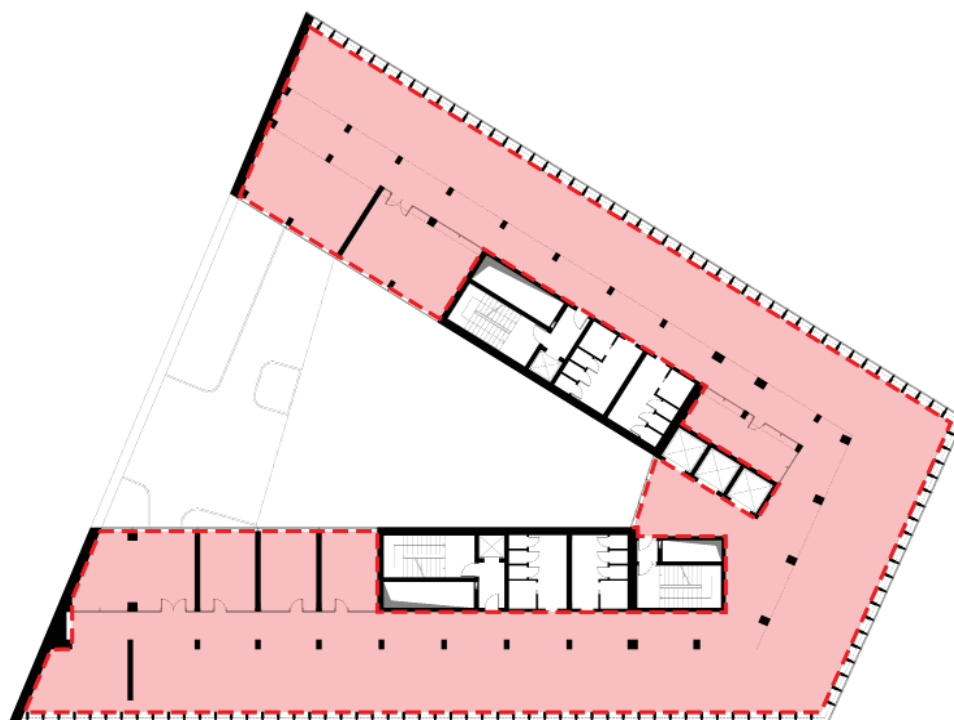


Figura 163: Studio illuminotecnico: piano secondo

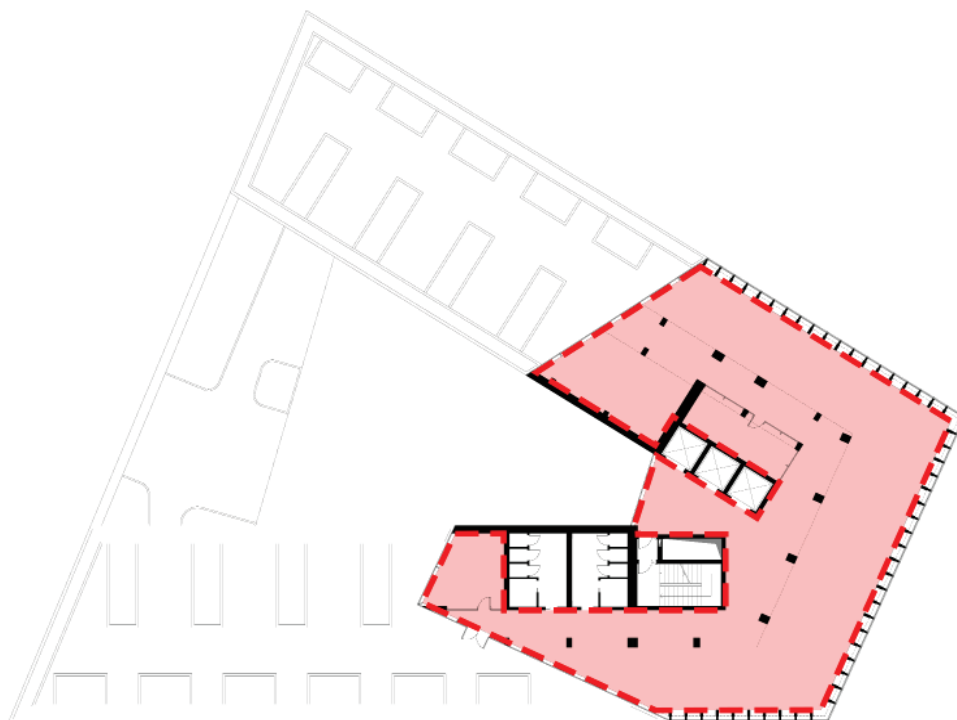


Figura 164: Studio illuminotecnico: piano settimo

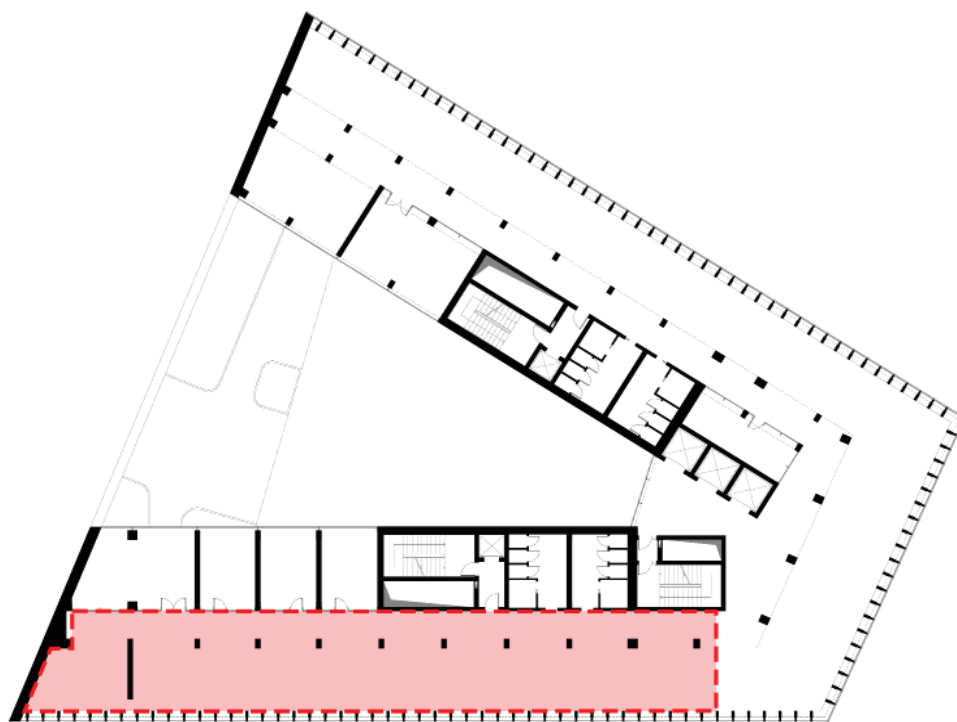


Figura 165: Studio illuminotecnico: porzione piano secondo

Come già detto in precedenza, lo scopo di questo approfondimento è quello di studiare il nuovo sistema di facciata e verificare che le idee architettoniche proposte dal progetto siano plausibili e concordi con l'illuminamento o se, al contrario, la facciata necessiti di qualche sistema di ombreggiamento.

Per raggiungere questo obiettivo è necessario prestare attenzione all'illuminamento E (quantità di flusso luminoso Φ che incide su una superficie, misurata in lux [lx]) e al Fattore di Luce Diurna medio [FLDm] (rapporto tra l'illuminamento che si realizza su una superficie orizzontale posta nell'ambiente, considerato grazie alla luce proveniente dalla volta celeste, senza considerare la luce proveniente dal sole, e quello che si ha allo stesso momento su una superficie orizzontale all'aperto).

I riferimenti normativi considerati sono il DM 05/06/1975 e il Regolamento Edilizio del Comune di Milano. Per quanto concerne la luce naturale, all'interno degli uffici si deve rispettare un FLDm $\geq 1\%$ e garantire 500 lux sul piano di lavoro.

Le analisi illuminotecniche sono state eseguite con il software DialuxEvo8.

Il lavoro è stato avviato con la modellazione dei due piani oggetto di studio, della porzione del secondo piano, per lo studio della facciata, e del contesto circostante; sono poi stati assegnati i materiali alle superfici. A seguire, le superfici di calcolo suddivise con una griglia di punti di 20x20 cm per garantire un risultato più preciso, poste a 0,80 m da terra (altezza standard dei piani di lavoro) sono state inserite nei modelli di calcolo.

Per ogni piano, sono state modellate superfici di calcolo relative all'intero locale e superfici di calcolo nelle quali si esclude una fascia di 0,5 m dal perimetro, secondo la normativa UNI già citata.

Per le analisi preliminari sui due piani sono state effettuate simulazioni di massima nel caso di illuminamento più elevato, ovvero al solstizio d'estate con condizione di cielo differenti e fasce orarie diverse, solo per condizioni di cielo sereno. Per l'analisi più dettagliata della porzione del piano si è deciso di svolgere le analisi considerando i solstizi e gli equinozi, in tre fasce orarie diverse, ovvero alle 9:00, alle 12:00 e alle 16:00, in condizioni di cielo sereno, intermedio e coperto, al fine di ottenere un quadro più completo della variazione delle condizioni di luce all'interno dell'edificio.

In questo modo sono stati ottenuti 36 valori per ciascuna superficie di calcolo inserita nel modello. Tali valori hanno consentito di eseguire un'analisi più precisa dei dati e una stima approssimativa della SDA (Spatial Daylight Autonomy), ovvero la loro indipendenza dalla luce artificiale.

Prestando attenzione alla superficie di calcolo relativa all'intera zona, si riscontrano valori superiori ai 500 lx per i quali non dovrebbe essere necessario servirsi dell'illuminazione artificiale, se non in casi particolari dovuti ad esigenze personali dell'utente o ad una non uniformità della luce in alcuni punti del locale.

Seppur non sia stato eseguito, potrebbe essere utile svolgere un ulteriore approfondimento considerando il bisogno di luce artificiale. Dalle analisi illuminotecniche si può notare come si potrebbe progettare un sistema di illuminamento a fasce longitudinali con il quale poter regolare il livello di illuminamento in maniera graduale: dalla zona meno luminosa e più interna

al locale fino alla più luminosa, posta in prossimità della facciata (dove raramente sarà necessario l'utilizzo della luce artificiale).

L'illuminazione artificiale all'interno dei locali è regolata dalla norma UNI EN 12464-1.

Studio preliminare

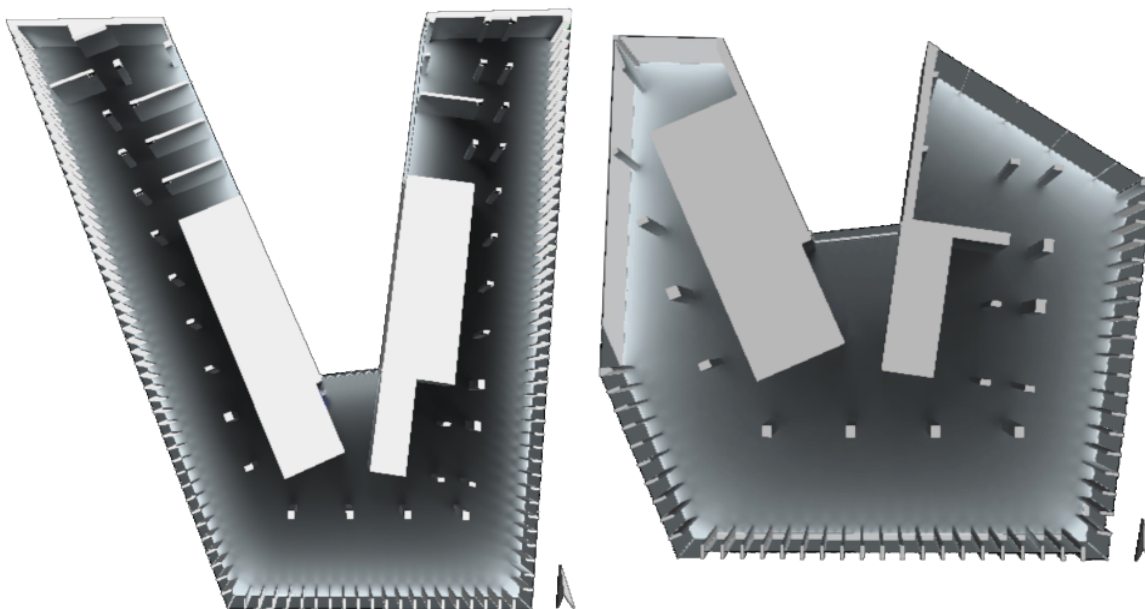


Figura 166: Studio illuminotecnico: studio preliminare

Di seguito riportiamo i risultati preliminari dello studio illuminotecnico svolto sul secondo e il settimo piano.



Figura 167: Studio illuminotecnico: secondo e settimo piano

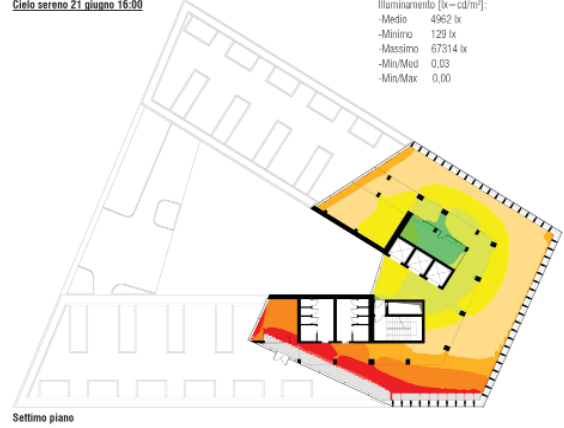
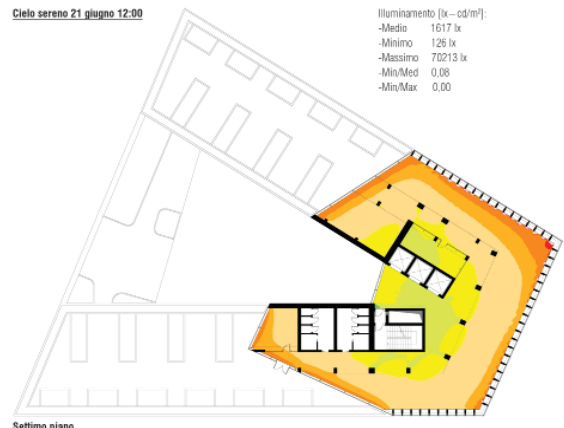
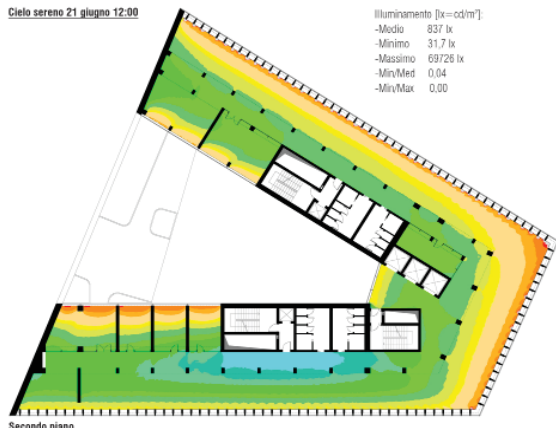


Figura 168: Studio illuminotecnico: secondo e settimo piano

Considerazioni

Le simulazioni hanno dimostrato che si possono ottenere risultati molto variabili sull'edificio.

In generale, il dato del FDLm è rispettato su entrambi i piani: la variazione dei dati dell'illuminamento è variabile durante il giorno; sono presenti casi di radiazione diretta solo nelle ore in cui il sole risulta essere più basso e colpisce il fronte di via Padova alla mattina e quello di viale Monza nelle ore serali. Al settimo piano si riscontrano valori molto più elevati di illuminamento, soprattutto sui fronti in cui non è presente il modulo vetrato e il passo rigoroso dei pilastri.

Questa difformità nei dati può essere spiegata considerando il contesto. Il secondo piano è caratterizzato dalla presenza dei palazzi circostanti che ombreggiano il Palazzo del Fuoco; al contrario, al settimo piano non è presente alcun edificio che possa fare ombra al palazzo. Inoltre, come detto in precedenza, il sostanziale aumento dei valori può essere causato dalla luce entrante nei fronti dove non è presente la fitta ripetitività del modulo vetrato e dei pilastri.

Conclusioni

I dati emersi dallo studio preliminare non giustificano l'inserimento di un sistema di ombreggiamento esterno. Si dovrebbe pensare ad un sistema variabile applicato sulla facciata, che si infittisca o che ne aumenti le dimensioni salendo dai piani più bassi fino alla sommità dell'edificio; tuttavia questo si troverebbe ad essere in disaccordo con le idee architettoniche di uniformità, rigidità e regolarità del prospetto. Tali conclusioni sono ulteriormente avvalorate dal fatto che le simulazioni sono state eseguite tutte in condizioni di illuminamento alto (solstizio d'estate) ed è quindi prevedibile un abbassamento dei dati nei diversi periodi dell'anno.

Per approfondire lo studio e consolidare le ipotesi sono state eseguite ulteriori simulazioni su una porzione di piano che affaccia su viale Monza. Su questa porzione di edificio si verificano condizioni di illuminamento più elevate rispetto al resto dell'edificio.

Analisi dettagliata

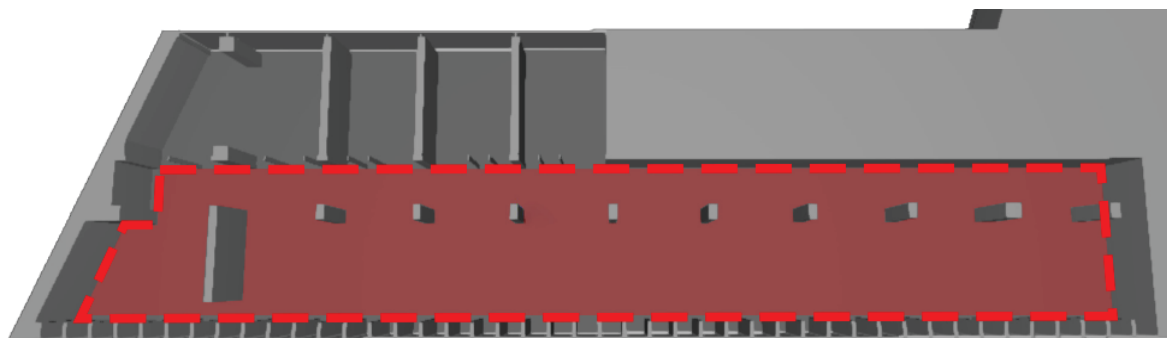


Figura 169: Studio illuminotecnico: analisi dettagliata

Al fine di ottenere un quadro più completo della variazione delle condizioni di luce all'interno dell'edificio, anche in questo caso, si è deciso di eseguire l'analisi dettagliata della porzione del piano prendendo in considerazione i solstizi e gli equinozi, in tre diverse fasce orarie (9:00; 12:00 e 16:00) in condizioni di cielo sereno, intermedio e coperto.

Sono stati ottenuti ancora una volta 36 valori per ciascuna superficie di calcolo inserita nel modello. La prima analisi è stata fatta considerando la porzione di edificio senza frangisole.

Di seguito riportiamo la tabella riassuntiva dei dati ottenuti.

SENZA LAMELLE VERTICALI ESTERNE														
GIORNO	ORARIO	CIELO COPERTO				CIELO INTERMEDIO				CIELO SERENO				FDLm
		Med	Min	Max	Min/Med	Med	Min	Max	Min/Med	Med	Min	Max	Min/Med	
21-DIC	09:00	45,9	3,58	257	0,08	30,6	2,74	154	0,09	52,1	5,19	232	0,10	3,96%
	12:00	120	9,39	673	0,08	309	35,4	1278	0,11	409	52,6	1453	0,13	
	16:00	33,2	2,59	186	0,08	30,9	2,47	161	0,08	66,7	5,77	314	0,09	
21-MAR	09:00	142	11,1	796	0,08	173	14,9	764	0,09	153	11,4	556	0,08	
	12:00	229	17,9	1284	0,08	553	60,9	2765	0,11	422	54,9	1715	0,13	
	16:00	143	11,2	801	0,08	393	28,4	2074	0,07	348	23,7	1807	0,07	
21-GIU	09:00	180	14,1	1010	0,08	220	15,8	888	0,07	200	10,4	641	0,05	
	12:00	290	22,7	1626	0,08	309	28,4	1715	0,09	197	18,0	954	0,09	
	16:00	259	20,2	1448	0,08	3935	126	31435	0,03	6631	168	56738	0,03	
23-SET	09:00	105	8,21	588	0,08	114	8,56	459	0,08	141	8,26	569	0,06	
	12:00	220	17,2	1231	0,08	379	37,4	2034	0,10	200	21,7	961	0,11	
	16:00	176	13,8	987	0,08	2252	70,6	18383	0,03	3801	59,1	34928	0,02	

Tabella A: Valori di illuminamento medio > di 500lx

Osservazioni

Secondo le analisi effettuate, per il Fattore di Luce Diurna medio si ottengono risultati conformi, seppur non del tutto rispondenti ai valori minimi imposti dalla normativa UNI.

Nei mesi invernali, si riscontrano valori di illuminamento medio di poco superiori ai 30 lx, ben al di sotto dei 500 richiesti; nei mesi estivi invece, i valori di illuminamento medio sono molto più elevati, soprattutto nelle ore del pomeriggio. Questi valori consentono di lavorare anche senza ricorrere a luci artificiali, tuttavia richiedono l'inserimento di schermature per limitare i

fenomeni di abbagliamento e per diffondere la luce solare diretta, incrementandone dunque anche l'uniformità.

Sono state eseguite dunque ulteriori simulazioni, prevedendo un sistema di oscuramento conforme alle idee progettuali. Tale sistema pensato inserendo delle lamelle di 30 cm in prossimità dei montanti della facciata, andrebbe ad accentuare ulteriormente la verticalità della facciata.

Di seguito riportiamo la tabella riassuntiva dei dati ottenuti con questa simulazione.

CON LAMELLE VERTICALI ESTERNE														
GIORNO	ORARIO	CIELO COPERTO				CIELO INTERMEDIO				CIELO SERENO				FDLm
		Med	Min	Max	Min/Med	Med	Min	Max	Min/Med	Med	Min	Max	Min/Med	
21-DIC	09:00	37,5	2,50	227	0,07	24,0	1,70	133	0,07	35,9	2,54	177	0,07	3,66%
	12:00	98,2	6,55	594	0,07	159	13,0	853	0,08	132	13,6	609	0,10	
	16:00	27,1	1,81	164	0,07	24,7	1,65	141	0,07	51,5	3,59	268	0,07	
21-MAR	09:00	116	7,76	703	0,07	137	8,77	650	0,06	119	6,20	435	0,05	
	12:00	187	12,5	1134	0,07	380	31,7	2101	0,08	215	21,5	1057	0,10	
	16:00	117	7,80	707	0,07	322	20,0	1831	0,06	290	16,7	1605	0,06	
21-GIU	09:00	147	9,84	892	0,07	180	9,90	756	0,06	166	6,27	632	0,04	
	12:00	237	15,8	1437	0,07	247	18,2	1474	0,07	149	10,4	804	0,07	
	16:00	211	14,1	1279	0,07	3804	119	30921	0,03	6559	163	56490	0,03	
23-SET	09:00	85,9	5,73	520	0,07	93,8	5,17	393	0,06	114	4,65	564	0,04	
	12:00	180	12,0	1088	0,07	292	22,2	1627	0,08	141	11,5	735	0,08	
	16:00	144	9,62	872	0,07	2087	50,8	18201	0,02	3599	45,6	34782	0,01	

Tabella B: Valori di illuminamento medio > di 500lx

Osservazioni

Le analisi effettuate mostrano come per il Fattore di Luce Diurna medio si ottengono risultati conformi, mentre non sono del tutto rispondenti ai valori minimi imposti dalla normativa UNI. Infatti, nei mesi invernali si riscontrano valori di illuminamento medio prossimi ai 24 lx, ben al di sotto dei 500 lx richiesti. Per quanto riguarda i mesi estivi invece si riscontrano invece valori di illuminamento medio più elevati soprattutto nelle ore del pomeriggio che consentono di lavorare anche senza l'uso di luci artificiali, ma che rendono necessario l'inserimento di schermature per limitare fenomeni di abbagliamento e diffondere la luce solare diretta, andando a incrementare dunque anche l'uniformità.

Conclusioni

L'analisi dettagliata consolida ulteriormente le idee architettoniche che guidano il progetto.

Come si può osservare dalla tabelle, il sistema di ombreggiamento ipotizzato riduce in media l'illuminamento in tutte le condizioni analizzate ed inoltre non limita i fenomeni di abbagliamento che si verificano nelle ore pomeridiane dei mesi estivi, rendendo ancora necessario l'inserimento di schermature.

L'inserimento della schermatura ipotizzata diminuirebbe inoltre il valore di Spatial Daylight Autonomy. Come si può notare dal confronto della tabelle

(fig. 25 e fig. 26), con l'inserimento della schermatura i casi con valori di illuminamento medio, superiore ai 500 lx (evidenziati in rosso) si riducono da 5 a 4, su un totale di 36 casi analizzati.

È possibile concludere affermando che la facciata non necessita di sistemi frangisole esterni, poiché la ripetitività del modulo vetrato della facciata e la scansione spaziale della struttura portante dei pilastri, limitano e regolano già di per sé l'illuminamento degli spazi interni.

Per risolvere i casi di abbagliamento e aumentare la diffusione della luce diretta sarebbe sufficiente l'inserimento di tende interne avvolgibili che consentano di avere inoltre, un controllo differenziato durante le ore lavorative (ipotesi in progetto).

Le tende interne consentirebbero di limitare il problema e al contempo non ridurrebbero gli apporti energetici proveniente dalla radiazione solare diretta, al contrario di quanto accadrebbe con un sistema di frangisole esterno.

Nel capitolo successivo si analizzerà l'involucro di facciata, studiando e ipotizzando un sistema di vetraggio con il quale limitare e controllare il fabbisogno di energia per il condizionamento.

7.4 CONSIDERAZIONI ENERGETICHE

L'utilizzo sempre maggiore del vetro nell'edilizia, porta a considerare le esigenze di comfort dei fruitori dell'edificio. Il vetro può essere un elemento interessante in un edificio; attraverso un suo studio si può evitare l'utilizzo di sistemi di condizionamento, ridurre il carico energetico ed abbassare i costi.

Nell'approfondimento si analizzerà il fabbisogno di raffrescamento d'involucro attraverso l'utilizzo di diverse tipologie di vetro, che si differenziano per:

- valori di trasmittanza termica U_g (che per legge deve risultare inferiore a $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, per una zona climatica E come Milano);
- trasmissione luminosa, quantità di luce che il vetro lascia passare espressa in %;
- fattore solare g , quantità di energia che il vetro lascia passare e che contribuisce al riscaldamento del locale.

Lo scopo finale sarà quello di individuare la tipologia di vetro ideale al variare dei valori sopra enunciati.

Come per lo studio illuminotecnico, si è deciso di studiare una porzione limitata dell'edificio al fine di calcolare il bilancio energetico dell'involucro. Per eseguire le simulazioni energetiche è stato usato il programma di calcolo CasaNova: il software, attraverso l'inserimento dei dati geometrici e tecnologici, è in grado di riportare un bilancio energetico preliminare, dal quale si determina l'energia utile di raffrescamento.

Il locale analizzato risulta essere posizionato all'interno all'edificio, pertanto i suoi confini sono stati considerati come delle partizioni adiabatiche; per quanto riguarda le chiusure opache, sono stati attribuiti i valori di trasmittanza definiti nei capitoli precedenti. Infine sono stati assegnati valori di guadagni interni, di 6 W/m^2 , e volumi di ricambi d'aria (calcolati secondo l'affollamento, con un recupero di energia del 70%, conformi alla destinazione d'uso ad uffici open-space).

Per la scelta dei vetri e l'abbinamento delle varie lastre vetrate, è stato usato il programma di calcolo Pilkington Spectrum, che consente di comporre vetrate isolanti di varia struttura. È in grado inoltre di calcolarne le prestazioni luminose ed energetiche (trasmissione, riflessione, assorbimento, fattore solare, ecc) secondo la norma EN 410, ed il valore U_g al centro della lastra, secondo la norma EN 673/12898.

I vetri utili alla risoluzione del problema energetico analizzato, sono principalmente vetri a controllo solare indicati in situazioni dove un eccessivo apporto di calore solare può costituire un problema. Per le facciate trasparenti degli edifici, i vetri a controllo solare monitorano l'irraggiamento mediante la riflessione, la trasmissione e l'assorbimento.

Scelta dei vetri

I vetri sono stati scelti tra le varie soluzioni della casa produttrice Pilkington, e combinati in modo tale da poter garantire un'ampia copertura di casi (variando i valori di trasmittanza, trasmissione luminosa τ e fattore solare g).

Le vetrate sono state inoltre progettate in modo di avere spessore contenuto tra i 16 e i 56 mm, e peso conforme alla soluzione di facciata ipotizzata.

Di seguito riportiamo in dettaglio le quattro soluzioni di vetro scelte.

Vetro_01: Il primo vetro ipotizzato è stato progettato in modo da avere un valore di trasmittanza di $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (inferiori all' $1,4$ imposto da normativa), un elevato valore di trasmissione luminosa dell'80% ed un fattore solare pari a $0,67$.

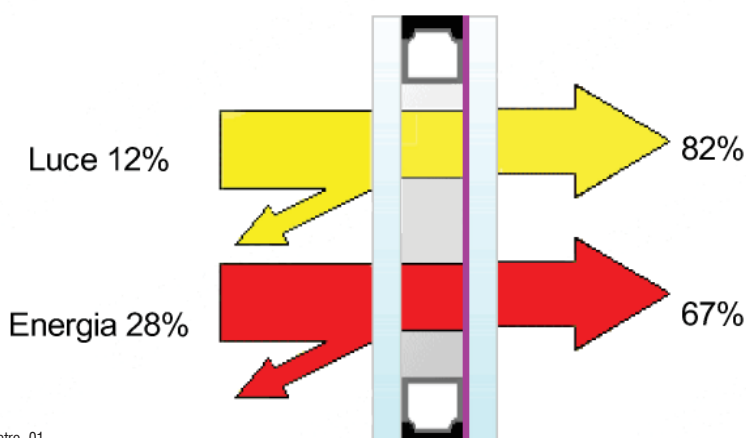


Figura 170: Vetro_01

Questa ipotesi di vetrata è stata ottenuta combinando una lastra esterna in vetro float extrachiaro, a basso tenore di ferro, incolore e dallo spessore di

6 mm, ad una lastra interna in vetro float chiaro dal rivestimento basso emissivo, depositato fuori linea tramite processo magnetronico (che garantisce elevate prestazioni di isolamento termico associate ad un'eccellente neutralità di colore), dallo spessore di 6 mm (Optitherm S3) e un'intercapedine in gas krypton di 14 mm (spessore complessivo 26 mm).

Vetro_02: Il secondo vetro ipotizzato è stato progettato in modo da avere un valore di trasmittanza pari alla vetrata precedente. Per ottenere un abbassamento della radiazione, il fattore solare è stato ridotto fino a raggiungere un valore di 0,47; per ottenere questi dati sono state usate lastre che hanno comportato una riduzione della trasmissione luminosa fino ad un valore pari al 65%.

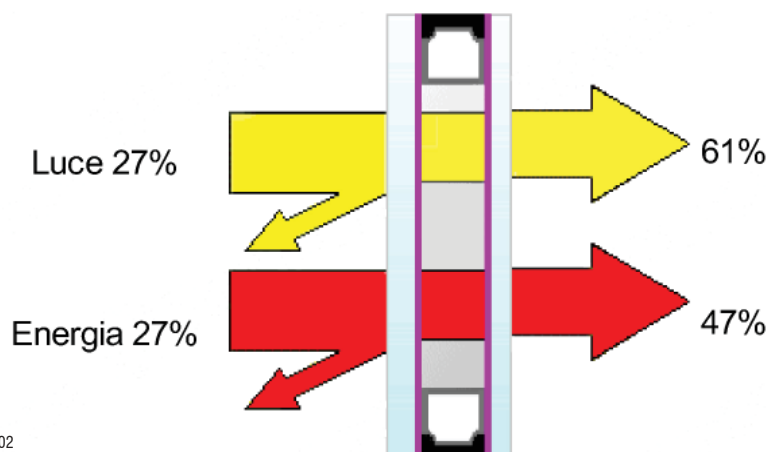


Figura 171: Vetro_02

Questa ipotesi di vetrata è stata ottenuta combinando una lastra esterna, con spessore 6 mm a controllo solare e bassa emissività, ad una lastra interna in vetro float chiaro, dal rivestimento basso emissivo, depositato fuori linea tramite processo magnetronico (che garantisce elevate prestazioni di isolamento termico associate ad un'eccellente neutralità di colore), dello spessore di 4 mm (Optitherm S3) e un'intercapedine in gas argon di 14 mm (spessore complessivo 24 mm).

Vetro_03: Il terzo vetro ipotizzato presenta una soluzione a triplo vetro ed è stato progettato in modo da avere un valore di trasmittanza di 0,6 W/m²K inferiori all'1,4 imposto da normativa, un valore di trasmissione luminosa dell'70% ed un fattore solari pari a 0,51.

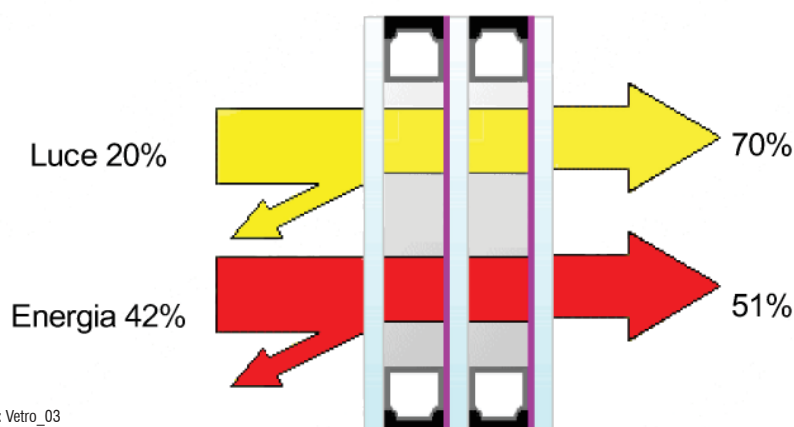


Figura 172: Vetro_03

Questa ipotesi di vetrata è stata ottenuta combinando una lastra in vetro float extrachiaro, incolore, con spessore 4 mm, ad una lastra interna in vetro float chiaro, dal rivestimento basso emissivo, depositato fuori linea tramite processo magnetronico (che garantisce elevate prestazioni di isolamento termico associate ad un'eccellente neutralità di colore), dello spessore di 4 mm (Optitherm S1 e S3) e due intercapedine in gas argon di 14 mm (spessore complessivo 40 mm).

Vetro_04: Infine il quarto vetro ipotizzato è stato progettato in modo da avere un valore di trasmittanza pari alla vetrata precedente. Per ottenere un abbassamento della radiazione, il fattore solare è stato ridotto fino a raggiungere un valore di 0,33, per ottenere questi dati sono state usate lastre che hanno comportato una riduzione della trasmissione luminosa, fino ad un valore pari al 60%.

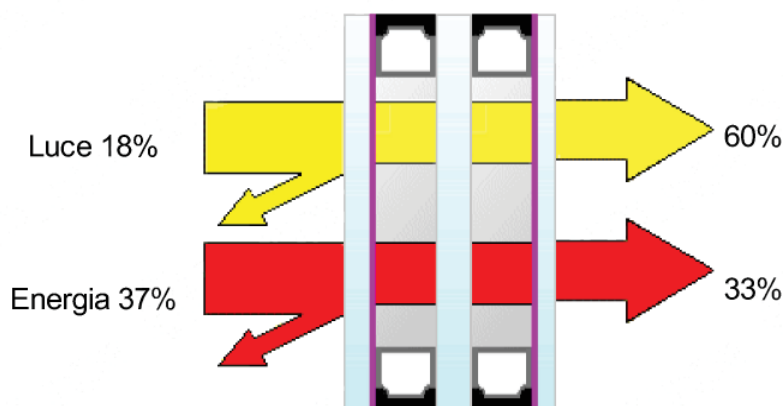


Figura 173: Vetro_04

Questa ipotesi di vetrata è stata ottenuta combinando tre strati: una lastra in vetro selettivo, una lastra intermedia in vetro float, ad alte proprietà termiche e di spessore 8 mm (Optifloat clear), ed una lastra interna in vetro float chiaro, con rivestimento basso emissivo, un'eccellente neutralità di colore e dallo spessore di 4 mm (Optitherm S3). Il tutto suddiviso da due intercapedine in gas argon di 15 mm (spessore complessivo 48 mm).

Come si può osservare i vetri ipotizzati sono stati progettati in un modo da ottenere buoni valori di trasmissione luminosa, compresi fra il 60 e l'80%.

Di seguito vengono riportati i dati ottenuti delle simulazioni energetiche eseguite con il software CasaNova.

Caso_01: I diagrammi e i dati di seguito riportati si riferiscono alla simulazione energetica effettuata utilizzando il primo vetro ipotizzato.

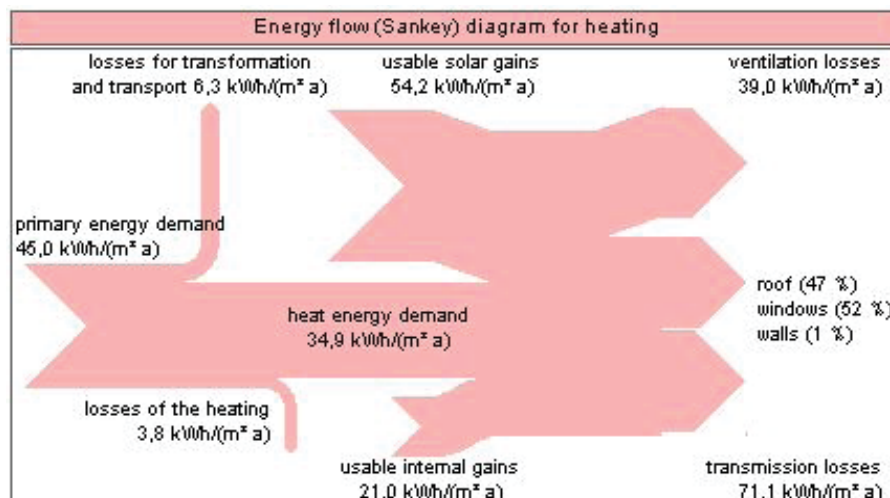


Figura 174: Caso_01: flussi di energia per il riscaldamento

Il diagramma sopra riportato (Sankey) ci riporta i flussi di energia per il riscaldamento. I dati a cui dobbiamo porre maggiore attenzione per le considerazioni finali sono i guadagni solari utilizzabili, che hanno un valore di 54,2 kWh/(m2a), e la quantità di energia richiesta per il riscaldamento con un valore di 34,9 kWh/(m2a).

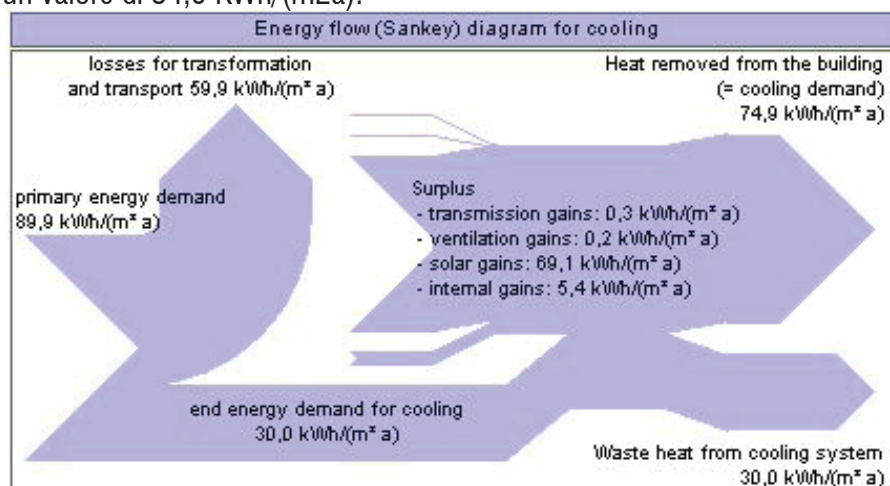


Figura 175: Caso_01: flussi di energia per il raffrescamento

Il diagramma sopra riportato (Sankey) ci riporta i flussi di energia per il raffrescamento. Il dato a cui dobbiamo porre maggiore attenzione per le considerazioni finali è la domanda di raffrescamento che ha un valore di 74,9 kWh/(m2a). Di seguito riportiamo alcuni dati e grafici riassuntivi della simulazione energetica.

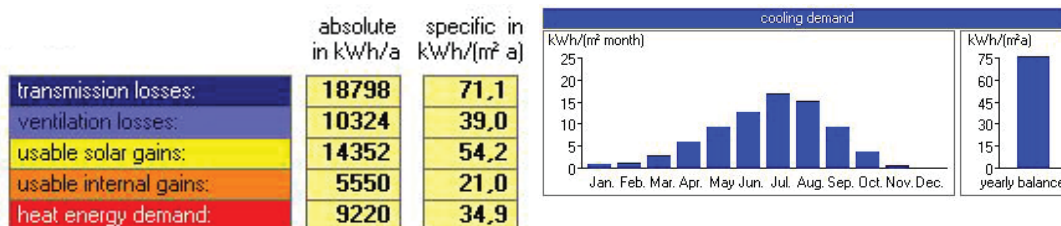


Figura 176: Caso_01: dati riassuntivi

Figura 177: Caso_01: domanda di raffrescamento durante l'anno

Caso_02: I diagrammi e i dati di seguito riportati si riferiscono alla simulazione energetica effettuata utilizzando il secondo vetro ipotizzato.

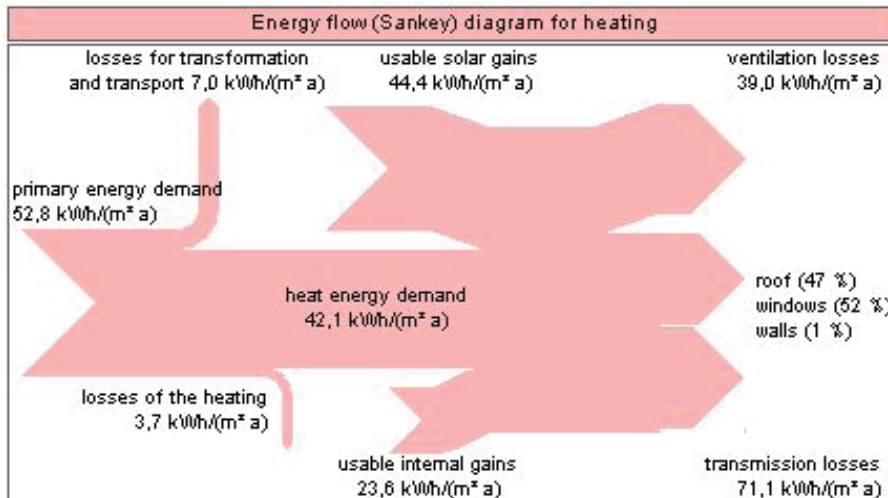


Figura 178: Caso_02: flussi di energia per il riscaldamento

Il diagramma sopra riportato (Sankey) ci riporta i flussi di energia per il riscaldamento. I dati a cui dobbiamo porre maggiore attenzione per le considerazioni finali sono i guadagni solari utilizzabili, che hanno un valore di 44,4 kWh/(m2a), e la quantità di energia richiesta per il riscaldamento con un valore di 42,1 kWh/(m2a).

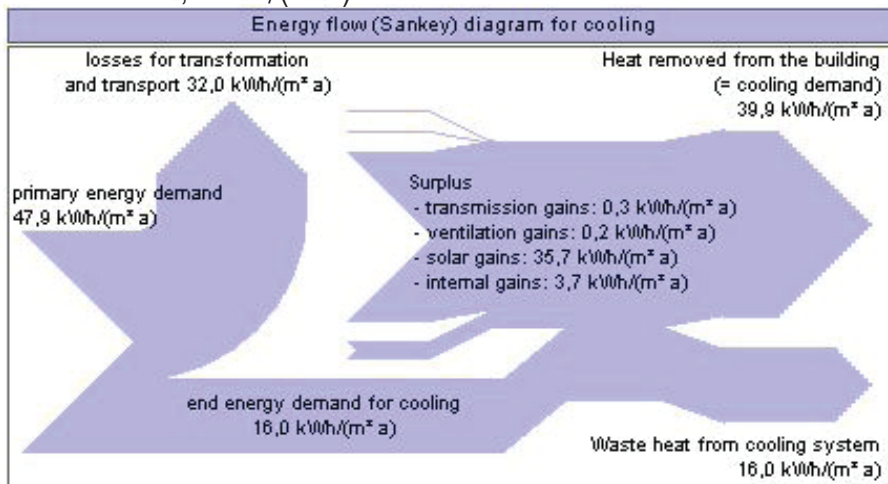


Figura 179: Caso_02: flussi di energia per il raffrescamento

Il diagramma sopra riportato (Sankey) ci riporta i flussi di energia per il raffrescamento. Il dato a cui dobbiamo porre maggiore attenzione per le considerazioni finali è la domanda di raffrescamento che ha un valore di 39,9 kWh/(m2a). Di seguito riportiamo alcuni dati e grafici riassuntivi della simulazione energetica.

	absolute in kWh/a	specific in kWh/(m² a)
transmission losses:	18798	71,1
ventilation losses:	10324	39,0
usable solar gains:	11741	44,4
usable internal gains:	6233	23,6
heat energy demand:	11147	42,1

Figura 180: Caso_02: dati riassuntivi

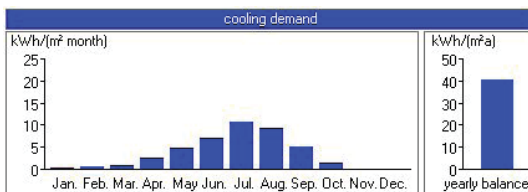


Figura 181: Caso_02: domanda di raffrescamento durante l'anno

Caso_03: I diagrammi e i dati di seguito riportati si riferiscono alla simulazione energetica effettuata utilizzando il terzo vetro ipotizzato.

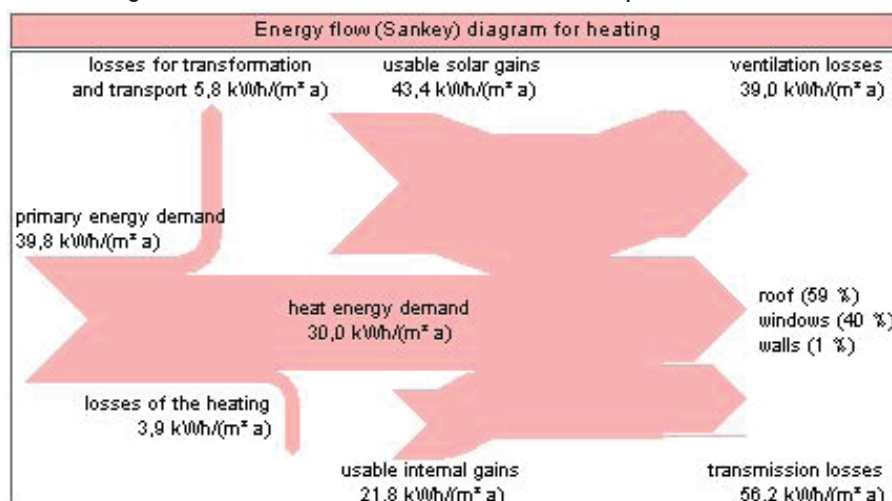


Figura 182: Caso_03: flussi di energia per il riscaldamento

Il diagramma sopra riportato (Sankey) ci riporta i flussi di energia per il riscaldamento. I dati a cui dobbiamo porre maggiore attenzione per le considerazioni finali sono i guadagni solari utilizzabili, che hanno un valore di 43,4 KWh/(m2a), e la quantità di energia richiesta per il riscaldamento con un valore di 30,0 KWh/(m2a).

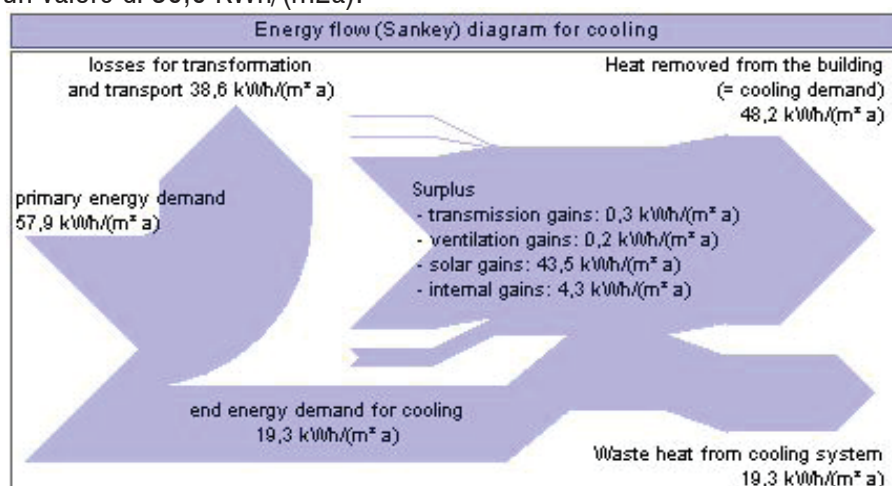


Figura 183: Caso_03: flussi di energia per il raffrescamento

Il diagramma sopra riportato (Sankey) ci riporta i flussi di energia per il raffrescamento. Il dato a cui dobbiamo porre maggiore attenzione per le considerazioni finali è la domanda di raffrescamento che ha un valore di 48,2 KWh/(m2a). Di seguito riportiamo alcuni dati e grafici riassuntivi della simulazione energetica.

	absolute in kWh/a	specific in kWh/(m² a)
transmission losses:	14880	56,2
ventilation losses:	10324	39,0
usable solar gains:	11488	43,4
usable internal gains:	5770	21,8
heat energy demand:	7946	30,0

Figura 184: Caso_03: dati riassuntivi

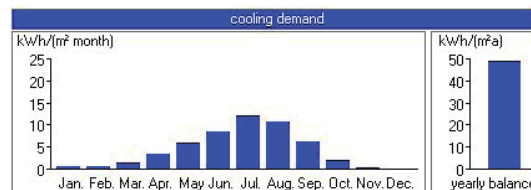


Figura 185: Caso_03: domanda di raffrescamento durante l'anno

Caso_04: I diagrammi e i dati di seguito riportati si riferiscono alla simulazione energetica effettuata utilizzando il quarto vetro ipotizzato.

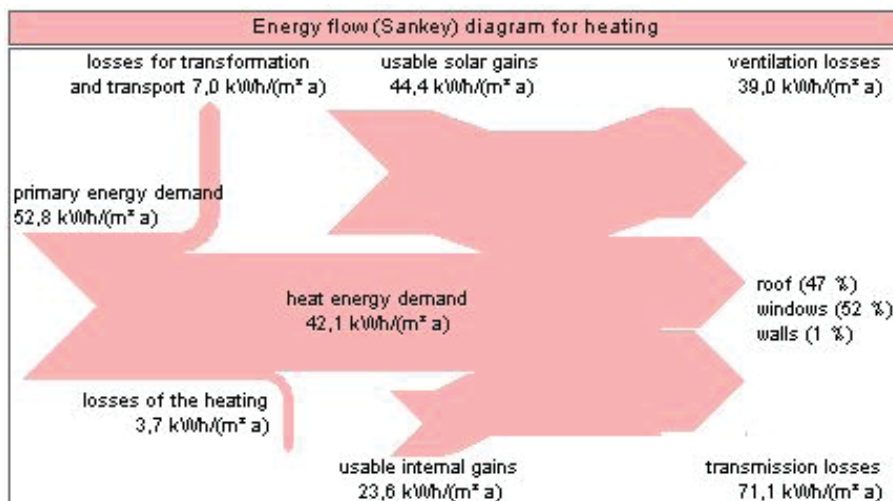


Figura 186: Caso_04: flussi di energia per il riscaldamento

Il diagramma sopra riportato (Sankey) ci riporta i flussi di energia per il riscaldamento. I dati a cui dobbiamo porre maggiore attenzione per le considerazioni finali sono i guadagni solari utilizzabili, che hanno un valore di 33,3 KWh/(m2a), e la quantità di energia richiesta per il riscaldamento con un valore di 37,2 KWh/(m2a).

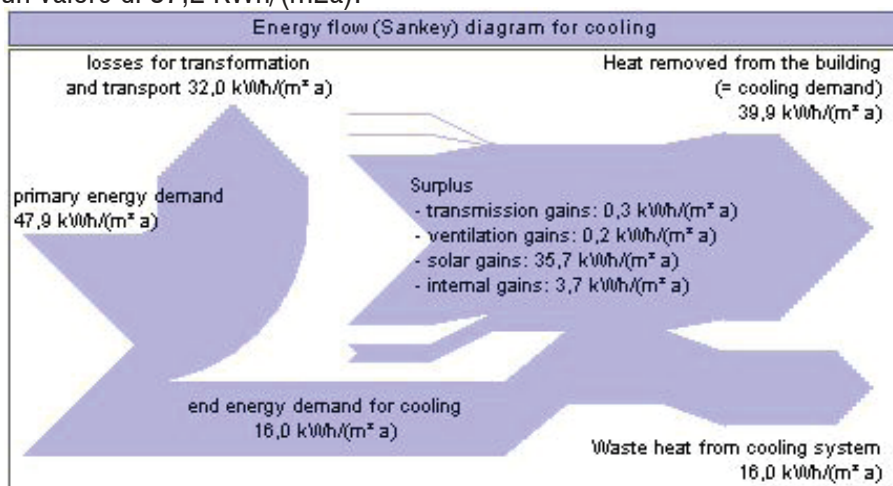


Figura 187: Caso_04: flussi di energia per il raffrescamento

Il diagramma sopra riportato (Sankey) ci riporta i flussi di energia per il raffrescamento. Il dato a cui dobbiamo porre maggiore attenzione per le considerazioni finali è la domanda di raffrescamento che ha un valore di 21,0 KWh/(m2a). Di seguito riportiamo alcuni dati e grafici riassuntivi della simulazione energetica.

	absolute in kWh/a	specific in kWh/(m² a)
transmission losses:	18798	71,1
ventilation losses:	10324	39,0
usable solar gains:	11741	44,4
usable internal gains:	6233	23,6
heat energy demand:	11147	42,1

Figura 188: Caso_04: dati riassuntivi

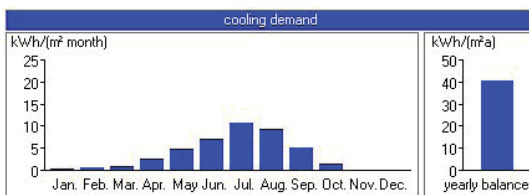


Figura 189: Caso_04: domanda di raffrescamento durante l'anno

Questa ipotesi di vetrata è stata ottenuta combinando tre strati: una lastra in vetro selettivo, una lastra intermedia in vetro float, ad alte proprietà termiche e di spessore 8 mm (Optifloat clear), ed una lastra interna in vetro float chiaro, con rivestimento basso emissivo, un'eccellente neutralità di colore e dallo spessore di 4 mm (Optitherm S3). Il tutto suddiviso da due intercapedini in gas argon di 15 mm (spessore complessivo 48 mm).

Come si può osservare i vetri ipotizzati sono stati progettati in un modo da ottenere buoni valori di trasmissione luminosa, compresi fra il 60 e l'80%.

Di seguito vengono riportati i dati ottenuti delle simulazioni energetiche eseguite con il software CasaNova.

Osservazioni

Come si può osservare dal confronto delle simulazioni 1 e 2, la riduzione del fattore solare g comporta una conseguente riduzione degli apporti solari, che a suo volta abbassano l'energia richiesta per il raffrescamento (EC) ma incrementano in maniera meno importante l'energia richiesta per il riscaldamento (EH); infatti mentre l'EH è aumentata del 20%, l'EC è stata quasi dimezzata con una riduzione del 47%.

Riducendo il valore della trasmittanza si può notare, dal confronto tre simulazione 2 e 3 (che presentano valori di fattore solare che si differenziano di soli 0,04 a favore del caso 2), come i valori degli apporti solari sono molto simili; mentre l'EC presenta un incremento del 21% e l'EH presenta una riduzione del 29%.

Dal confronto delle analisi 3 e 4 si può invece notare come riducendo ulteriormente il fattore solare g (da 0,51 a 0,33), gli apporti solari eccedenti si dimezzano riducendo significativamente l'EC del 56% e incrementando l'EH del 20%.

Si può quindi dedurre in generale che il controllo della radiazione solare tramite il dato g , riduce significativamente l'energia richiesta per il raffrescamento del locale e ne aumenta in maniera meno importante l'energia richiesta per il riscaldamento; per quanto riguarda invece la riduzione della trasmittanza, l'effetto contrario avviene con variazioni più contenute.

Conclusioni

Dalle considerazioni e dai dati sopra riportati, si nota come il controllo del fattore solare incide pesantemente sul bilancio energetico dell'edificio e soprattutto sulla richiesta di energia utile al raffrescamento, che però ha come effetto collaterale l'aumento del riscaldamento causato dalla diminuzione degli apporti solari gratuiti nel periodo invernale.

Per portare ulteriormente avanti questo approfondimento si potrebbero valutare i costi delle varie componenti: dal costo dell'energia al costo stesso delle lastre vetrate, al fine di prendere una decisione più appropriata dell'interno studio. Questo confronto si porterebbe eseguire cercando di ottenere i massimi benefici e i minori costi.

7.5 CONCLUSIONI

Dalle analisi illuminotecniche possiamo affermare che la facciata non necessita di sistemi frangisole esterni, infatti la ripetitività del modulo vetrato della facciata e la scansione spaziale della struttura portante dei pilastri offre la regolazione dell'illuminamento degli spazi interni del Palazzo del Fuoco.

Per risolvere i casi di abbagliamento ed aumentare la diffusione della luce diretta, si utilizza un sistema di tende avvolgibili interne, che consente anche il controllo differenziato durante le ore di utilizzo degli spazi lavorativi. Le tende interne andrebbero a limitare questo problema ma allo stesso tempo non riducono gli apporti energetici provenienti dalla radiazione solare diretta, come farebbe invece un sistema di frangisole esterno; al tal proposito è consigliabile utilizzare delle vetrate a controllo solare che, da come si è potuto osservare dalle considerazioni energetiche effettuate, facciano incidere pesantemente il fattore solare dei vetri sul bilancio energetico dell'edificio e soprattutto sulla richiesta di energia utile al raffrescamento. La soluzione ideale sarebbe quella di avere un sistema con fattore solare g variabile durante l'anno, di modo da poter ottenerne i massimi benefici con un basso controllo nella stagione invernale, ed un controllo più elevato in quella estiva, senza dover limitare il confort visivo interno.

#NewFirePalace

CAPITOLO 8

APPROFONDIMENTO

AVA

8.1 INTRODUZIONE

Molto spesso gli spazi pubblici esprimono le aspettative della società nel quale sono inseriti. Il loro uso conferma poi la sostanza fisica di cui è fatta la nostra società e la nostra cultura civica. La piazza diventa un'identificazione del cuore dello spazio pubblico, dove la città si mette in mostra esibendo le sue facciate, la luce che ne descrive, le ombre e i riflessi nell'arco della giornata e delle stagioni. La piazza è il fulcro di questo progetto; l'analisi dei suoi cambiamenti nel corso degli ultimi anni porta a profonde riflessioni.

Lo spazio in questione è un'area cittadina nel cuore di Milano, sito in uno degli ingressi storici alla città, denso quindi di significati culturali; è un'area molto particolare monopolizzata dall'automobile e dal traffico rumoroso, dal flusso continuo di persone, soprattutto nelle ore diurne. L'analisi di piazzale Loreto porta ad un progetto che tende ad esasperare la piazza stessa; c'è la volontà di creare degli spazi "fermi", di sosta, di raccolta e di aggregazione e di non progettare un arredamento urbano che sia solo decorazione ma che abbia anche uno scopo funzionale. Lo spazio della piazza è spesso inteso come svuotamento degli edifici, un'architettura del vuoto, luogo urbano per eccellenza, espressione della collettività che si rappresenta nella città e dà vita allo spazio pubblico attraverso la funzione che gli si attribuisce. Il luogo urbano deve saper registrare l'evoluzione della società, mantenendo il ricordo della storia che lo ha forgiato: non è la cancellazione del substrato storico che ne segna il progresso ma la sua integrazione con le nuove esigenze e forme urbane. Lo spazio attuale ha in sé avvenimenti della seconda guerra mondiale, da episodi della lotta partigiana a stragi nazifasciste. Rimane quindi aperta la possibilità di ampliare il campo di applicazione al di là della specificità politico-istituzionale in una prospettiva pluridisciplinare che tende a non tralasciare aspetti già presenti nel luogo.

8.2 PECULIARITA'

8.2.1 LO SPAZIO PUBBLICO

Lo spazio pubblico è stato sempre oggetto di numerose riflessioni teoriche che lo hanno accompagnato nel corso della storia, dibattito urgente poiché tale definizione è oggi sottoposta al rischio di uno svuotamento di significato. Lo spazio pubblico diventa il luogo di scambio e riconoscimento attraverso una pratica che è innanzitutto linguistica ed è connessa alla presenza di altro. Il caso dello spazio pubblico non si esaurisce solo con l'esperienza del rapporto con l'altro ma anche attraverso la memoria del luogo, il suo "genius loci", attraverso un'elaborazione culturale intima e collettiva.

8.2.2 LO SPAZIO URBANO

Le strade e le piazze sono luoghi privilegiati in cui si svolge la vita comunitaria di una città, sono i luoghi dove anche questa cresce come socialità, come un unico organismo; sono i luoghi in cui la

cittadinanza si riconosce con senso di appartenenza, sono i luoghi con cui misurare i gradi di civiltà e la sensibilità di chiunque sia chiamato ad abitarvi, anche solo per un attimo.

Il valore profondo di un progetto non risiede tanto nella qualità intrinseca di questi, bensì nella capacità di instaurare relazioni con l'intorno, con il contesto: il progetto degli spazi urbani ha, in questa ricerca, la sua ragione principe, ossia creare unità.

La città costituisce non solo l'ambiente quotidiano di vita, ma anche quello su cui possiamo più direttamente influire con i nostri comportamenti. Se gli spazi pubblici sono i luoghi di incontro e d'identità collettiva per la città, devono avere un'adeguata riconoscibilità, almeno pari al valore civico che gli si attribuisce: valori che sono determinati dalla forma stessa dello spazio vuoto, ma anche dagli edifici che lo delimitano, come anche delle attrezzature che lo qualificano. Lo spazio urbano associa in se anche il ruolo dell'educazione informale, derivante dalle esperienze informali delle quali chiunque può e deve beneficiare.

8.2.3 ACCESSIBILITA' DEL LUOGO PUBBLICO

L'accessibilità, la riconoscibilità e il benessere sono alcuni dei principali requisiti che determinano la qualità di uno spazio urbano in quanto sintetizzano la richiesta da parte della gente di raggiungere, possedere, e godere in modo comunitario un luogo in cui le preesistenze richiamano l'identità e la cultura della propria città.

In primo luogo, l'accessibilità di una strada ad una piazza, e in generale all'intero contesto urbano, contribuisce a far percepire al cittadino il possesso della città.

8.3 IL CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ APPLICATO ALL'EDILIZIA PER UFFICI

In questi ultimi anni il tema dell'edilizia sostenibile è diventato attuale e discusso; sempre più si parla di sostenibilità del costruito. Si assiste quindi al proliferare d'iniziative e di norme che regolamentano e incentivano l'edilizia sostenibile. Il tema energetico ha preso il sopravvento su tutti gli altri aspetti della sostenibilità, pertanto si ritiene opportuno, in questa prima parte, esaminare la definizione più ampia di sostenibilità dell'edilizia e solo in un secondo momento esaminare approfonditamente il tema di consumo energetico al fine del raggiungimento dei requisiti NZEB.

8.3.1 COSA SI INTENDE PER EDILIZIA SOSTENIBILE

L'edilizia sostenibile e le tematiche ambientali sono entrate a pieno diritto nell'agenda delle imprese, delle comunità locali ed internazionali, e le persone non possono più farne a meno. La parola "sostenibilità" e l'etichetta "edilizia sostenibile", dilagano tra architetti e designer fundamentalmente

per due ragioni: funzionali e formali. Ogni oggetto che sia sostenibile deve far trapelare consapevolezza ecologica, quindi attraverso la propria immagine; la sua funzionalità si relaziona al suo rapporto nei confronti dell'ambiente.

La sostenibilità risiede nel raggiungimento di un equilibrio ottimale tra il soddisfacimento dei requisiti di sostenibilità ambientale (valorizzazione dell'ambiente in quanto elemento distintivo del territorio), di sostenibilità economica (capacità di produrre e mantenere all'interno del territorio il massimo del valore aggiunto) e di sostenibilità sociale (capacità dei soggetti di intervenire insieme in base alla stessa concezione del progetto).

QUALITA' AMBIENTALE	Usare fonti di energia rinnovabile e tecniche per l'efficienza energetica. Applicare tecniche di conservazione dell'acqua e per la raccolta delle acque meteoriche. Ridurre al minimo i rifiuti durante la costruzione, separazione e riciclo dei rifiuti. Proteggere la biodiversità dell'ambiente naturale. usare al minimo le risorse naturali.
QUALITA' ECONOMICA	Rendere competitivo l'investimento tramite la riduzione del consumo di energia. Sostenere la diversità economica locale. Applicare le migliori pratiche nel processo costruttivo per evitare sprechi e limitare i tempi
QUALITA' SOCIALE	Fornire adeguate informazioni alla comunità locale durante la costruzione. Integrare l'opera nel contesto locale, evitando barriere e separazioni con il vicinato. Conservare le tradizioni e i beni culturali locali, privilegiando il riuso di edifici. fornire accesso ad aree verdi limitrofe e creare nuovi spazi verdi.

Tabella 1: Qualità ambientale, economica e sociale

8.3.2 GLI STRUMENTI DELL'EDILIZIA SOSTENIBILE

Gli strumenti sono molteplici ed hanno iniziato a svilupparsi a partire dalla seconda metà degli anni 80:

- Disposizioni di leggi sovranazionali, nazionali e regionali che impongono determinati comportamenti e risultati nella costruzione di opere.
- Regolamenti locali per la pianificazione e la realizzazione delle opere edili.
- Sistemi ed iniziative volontarie di enti, categorie professionali e gruppi di attori socio economici.
- Protocolli, codici, linee guida, programmi e buone prassi professionali.
- Norme tecniche che forniscono specifiche e indicatori di misurazione per accertare la conformità dell'opera ai requisiti richiesti dalla legge o dai sistemi volontari.

8.3.3 I TIPI DI CERTIFICAZIONI AMBIENTALI

La certificazione ambientale è un attestato che certifica l'impegno di un'organizzazione per il rispetto dell'ambiente. L'impresa privata o l'ente pubblico che sceglie volontariamente di ottenere la certificazione deve dotarsi di un Sistema di Gestione Ambientale e sottoporlo a verifica da parte di un Ente terzo accreditato.

Il Sistema di Gestione Ambientale è l'insieme dei processi, dei procedimenti, degli strumenti, dei modelli posti in essere da un'organizzazione, formalizzati al fine di rispondere ai requisiti richiesti dalle norme di riferimento. Sono strumenti utili per lo sviluppo sostenibile, in quanto le organizzazioni che si certificano prendono un impegno concreto per limitare gli impatti ambientali diretti (derivanti dalle proprie attività) e indiretti (aspetti ambientali sui quali possono esercitare una certa influenza), migliorare l'abbattimento delle emissioni, incentivare il riciclaggio e le buone pratiche ambientali. Impegno principale dell'organizzazione certificata infatti è la politica del miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali.

CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	BREEAM	MINERIGE	PASSIVHAUS	LEED	CASACLIMA	ITACA	GBCI
ANNO	1990	1994	1996	1998	2002	2004	2008
PAESE DI ORIGINE	Regno Unito	Svizzera	Germania	USA	Italia	Italia	Italia
CRITERIO DI PUNTEGGIO	X			X		X	X
CRITERIO DA SOGLIA MINIMA		X	X		X		
LIVELLI DI CERTIFICAZIONE	5	3	3	4	3	7	4

Tabella 2: Sistemi di certificazione ambientale

In Italia ci sono sei sistemi di certificazione ambientale attualmente utilizzabili: CASACLIMA, PASSIVHAUS, MINERGIE, ITACA, BREEAM, LEED e GBC ITALIA. Nonostante questo il numero degli immobili a destinazione d'uso non residenziale certificati sul territorio è inferiore al 25%. Molto probabilmente le cause risiedono nel loro costo e nel loro carattere volontario. Infatti nel nostro paese queste certificazioni, diversamente da quelle energetiche, non sono richieste da alcuna normativa né nazionale né locale.

8.3.4 SCELTA TIPO DELLA CERTIFICAZIONE AMBIENTALE

La scelta tipo della certificazione di sostenibilità per un lavoro di ristrutturazione di un edificio per uffici, è stata articolata su prerequisiti e requisiti. I prerequisiti costituiscono una prima fase di selezione al fine di scartare le certificazioni non idonee sulla base dei principali parametri di applicabilità della certificazione stessa. I requisiti invece portano all'individuazione della certificazione ambientale attraverso l'attribuzione di un punteggio sulla base del grado di soddisfacimento di essa rispetto al requisito considerato.

8.3.4.1 PREREQUISITI

La certificazione ambientale deve soddisfare alcuni prerequisiti di applicabilità. Applicabilità temporale, applicabilità data dal limite fisico, applicabilità data dal tipo di intervento edilizio e applicabilità data dalla categoria edilizia.

Applicabilità temporale

Al fine del confronto, sull'applicabilità temporale delle certificazioni ambien-

tali, si considerano in via semplificativa, le seguenti fasi: di programmazione, di progettazione, di costruzione e di uso manutenzione.

CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	BREEAM	MINERGIE	PASSIVHAUS	LEED	CASACLIMA	ITACA	GBCI
PROGRAMMAZIONE	X			X		X	X
PROGETTAZIONE	X	X	X	X	X	X	X
COSTRUZIONE	X	X	X	X	X	X	X
USO E MANUTENZIONE	X			X			

Tabella 3: Applicabilità temporale

Le certificazioni BREEAM, LEED risultano essere tra le più complete per quanto riguarda il controllo dei fattori di sostenibilità durante l'intero processo edilizio. Mentre le altre certificazioni studiate sono quelle con i più rigidi limiti temporali a causa della loro probabile natura legata al tema energetico dell'edificio e di conseguenza dell'adozione del criterio a soglia minima.

Applicabilità data dal limite fisico

Le certificazioni ambientali possono porsi degli obiettivi di sostenibilità nei confronti del singolo edificio, dell'intero sito o del quartiere. In particolare per un lavoro specifico di riqualificazione e riuso del fabbricato, e non una riprogettazione dell'intera area, si deve tenere in considerazione oltre che il singolo edificio anche il sito all'interno del quale è inserito.

CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	BREEAM	MINERGIE	PASSIVHAUS	LEED	CASACLIMA	ITACA	GBCI
EDIFICIO	X	X	X	X	X	X	X
SITO	X	X		X		X	X
QUARTIERE	X			X			

Tabella 4: Limite fisico

L'applicabilità data dal limite fisico è il vero criterio discriminante di questa fase preselettiva. Infatti solo le certificazioni ambientali BREEAM, LEED, MINERGIE ECO e ITACA forniscono dei criteri di sostenibilità non solo nei confronti del singolo edificio, ma anche del sito nel quale l'edificio stesso risulta essere collocato. Di conseguenza le certificazioni di PASSIVHAUS e CASACLIMA NATURE non verranno più tenute in considerazione.

Applicabilità data dal tipo di intervento edilizio

Gli interventi edilizi, richiamando la classificazione data dalla normativa attualmente vigente, sono distinti in: interventi di manutenzione ordinaria, di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, di ristrutturazione edilizia, di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica. Tuttavia al fine di confronto si considerano le seguenti categorie di intervento: di manutenzione, di ristrutturazione importante e di nuova costruzione.

Anche in questo caso dal confronto emerge che BREEAM e LEED sono le certificazioni più adatte per un caso studio tipo di ristrutturazione di un

edificio per uffici. Inoltre queste due certificazioni, possiedono dei criteri tali da coprire tutte le fasi temporali caratterizzanti la vita del manufatto edilizio.

CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	BREEAM	MINERGIE	LEED	ITACA	GBCI
NUOVA COSTRUZIONE	X	X	X	X	X
RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE	X	X	X	X	X
MANUTENZIONE	X		X		

Tabella 5: Tipo di intervento

Applicabilità data dalla categoria edilizia

In base alla classificazione generale degli edifici per categorie nella seguente tabella si indica l'applicabilità o meno di ciascuna certificazione di sostenibilità in base alla categoria edilizia.

I protocolli ambientali BREEAM, ITACA e LEED risultano avere il più alto grado di applicabilità per indicatori specifici alle varie categorie edilizie. Mentre GBC ITALIA ha dei requisiti specifici solo per il costruito residenziale, in quanto per le tipologie si rimanda alla certificazione LEED e MINERGIE ECO fornisce degli indicatori generici applicabili esclusivamente per residenze, uffici e scuole.

Si deduce che l'unica certificazione ambientale esaminata a non essere utilizzabile per la tipologia per uffici è quella di GBC ITALIA. Di conseguenza tale certificazione non verrà più considerata nelle successive analisi.

CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	Edifici residenziali	Edifici per uffici	Edifici per ospedali	Edifici per attività ricreative	Edifici per attività commerciali	Edifici per attività sportive	Edifici scolastici	Edifici per attività industriali e artigianali
BREEAM	X	X			X		X	X
MINERGIE								
LEED		X	X		X		X	X
ITACA	X	X			X		X	X
GBCI	X							

Tabella 6: Categoria edilizia

8.3.4.2 REQUISITI

I requisiti, a differenza dei prerequisiti, hanno la finalità di valutare attraverso l'attribuzione di un punteggio l'idoneità di ciascuna certificazione e non semplicemente il soddisfacimento della stessa. Pertanto dalla somma finale dei punteggi attribuiti ne risulta una classifica terminale, delle certificazioni ambientali esaminate, con l'individuazione della più adatta, ovvero quella con il punteggio più elevato a guidare la progettazione sostenibile degli edifici per uffici. A tal proposito i requisiti di raffronto considerati sono: successo sul mercato, le aree tematiche e i criteri.

Per questo esempio tipo non sono stati attribuiti punteggi finali, ma sono state compilate delle tabelle con i possibili voti attribuibili.

Successo sul mercato

Si fa riferimento a quanto elaborato all'interno del "Market study for a voluntary common European Union Certification scheme for the energy performance of nonresidential buildings 2014" nel quale è stata stilata una classifica sulla base di quattro gruppi variabili:

- Il numero di paesi che hanno utilizzato la certificazione ambientale: indicatore rappresentativo del successo economico, della flessibilità, della semplicità di comprensione e di funzionamento della certificazione.

NUMERO DI PAESI	PAESI <5	PAESI 5-10	PAESI >10
PUNTEGGIO	1	2	3

Tabella 7: Numero di paesi che hanno utilizzato una certificazione ambientale

- Il trend della quota di mercato negli ultimi 5 anni: indicatore chiave della competitività del mercato. Un aumento di tale quota è espressione almeno del mantenimento della certificazione della sua posizione e della sua preferenza, rispetto agli strumenti disponibili, in quanto considerata affidabile e ben nota.

TREND DELLA QUOTA DI MERCATO NEGLI ULTIMI 5 ANNI	DECRESCENTE	COSTANTE	CRESCENTE
PUNTEGGIO	1	2	3

Tabella 8: Trend della quota di mercato negli ultimi 5 anni

- Diversità del profilo cliente: è importante che lo schema della certificazione sia ben valutato dalla maggioranza dei membri facenti parti dell'industria delle costruzioni ovvero da un gruppo diversificato di professionisti.

DIVERSITA' DELLA CLIENTELA PROFESSIONALE	PROFILI PROFESSIONALI DIVERSI <3	PROFILI PROFESSIONALI DIVERSI 3-6	PROFILI PROFESSIONALI DIVERSI >6
PUNTEGGIO	1	2	3

Tabella 9: Diversità della clientela professionale

- Grado di conoscenza del marchio e dello schema della certificazione.

CONOSCENZA DELLA CERTIFICAZIONE	N°RISULTATI RICERCA WEB <500000	N°RISULTATI RICERCA WEB 500000-1000000	N°RISULTATI RICERCA WEB >1000000
PUNTEGGIO	1	2	3

Tabella 10: Conoscenza della certificazione

Aree tematiche e criteri

Il secondo parametro di raffronto è dato dai fattori volti a misurare la presentazione di sostenibilità di un edificio e strutturanti la certificazione ambientali. In generale una certificazione è definita da criteri a loro volta raggruppati

#APPROFONDIMENTOAVA

in categorie e questi ultimi aggregati in aree di valutazione. Pertanto questo confronto può essere sviluppato su tre livelli di approfondimento.

Tutte le analisi seguenti fanno riferimento alla scheda tipologica per edifici per uffici delle schede LEED, BREEAM e ITACA, mentre per l'applicativo MINERGIE ECO si fa riferimento ai criteri di sostenibilità applicabili in generale ad edifici non residenziali.

Quindi ritornando al prerequisito di applicabilità agli edifici per uffici, è opportuno attribuire anche in questo caso un punteggio (da 1 a 2), con lo scopo di premiare le certificazioni che possiedono dei criteri appositamente per questa tipologia edilizia.

INDICATORI	GENERICI	SPECIFICI
PUNTEGGIO	1	2

Tabella 11: Indicatori

CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	Edifici adibiti ad uffici	PUNTEGGIO RELATIVO ATTRIBUITO PER LA SCELTA CRITICA DELLA CERTIFICAZIONE
LEED	Indicatori specifici	2
BREEAM	Indicatori specifici	2
MINERGIE	Indicatori generici	1
ITACA	Indicatori specifici	2

Tabella 12: Certificazioni ambientali e punteggi relativi alla categoria per uffici

8.3.4.3 CONFRONTO DI I, II, III LIVELLO

Per la scelta della specifica certificazione ambientale, bisogna procedere secondo dei confronti di I, II e III livello. In questi studi di confronto si potrà capire quale delle certificazioni sono più adatte per uno specifico lavoro.

Confronto di I livello: aree di valutazione

Ogni certificazione di sostenibilità risulta essere strutturata secondo un differente numero di sezioni o aree di valutazione:

CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	NUMERO AREE DI VALUTAZIONE	AREE DI VALUTAZIONE
LEED	7	Sostenibilità del sito. Gestione delle acque. Energia ed atmosfera. Materiali e risorse. Qualità ambientale interna. Innovazione e progettazione. Priorità generale.
BREEAM	10	Gestione. Salute e benessere. Energia. Trasporti. Acqua. Materiali. Rifiuti. Uso del territorio ed ecologia. Inquinamento. Innovazione.
MINERIGIE	5	Criteri d'esclusione. Protezione fonica. Clima interno. Concetto dell'edificio. Materiali e processi di costruzione.
ITACA	5	Qualità del sito. Consumo di risorse. Carichi ambientali. Qualità ambientale interna. Qualità del servizio.

Tabella 13: Certificazioni ambientali e aree di valutazione

Confronto di II livello: categorie

Analogamente a quanto visto per le aree di valutazione, le certificazioni di sostenibilità risultano essere articolate in un numero differente di categorie.

La certificazione LEED a differenza di BREEAM e ITACA passano direttamente dalle aree di valutazione ai criteri senza transitare in un livello intermedio di categorie.

Confronto di III livello: criteri

I criteri rappresentano il vero piano d'azione per la sostenibilità ambientale dell'intervento edilizio. Ogni certificazione ne possiede un numero differente e con caratteri dipendenti dalla natura delle tematiche trattate da ciascuna certificazione.

8.3.4.4 CONCLUSIONI

Tutti i metodi di certificazione discussi considerano circa gli stessi parametri, passando dalla descrizione dell'ambiente a quella dell'edificio, fino ad arrivare a quella del componente edilizio. Ciò avviene presentando tuttavia livelli di attenzione diversi che variano a seconda dei protocolli utilizzati. Compilando così questi dati si può scegliere quale delle certificazioni ambientali è più adatta per il lavoro da svolgere.

Il lavoro qui presentato è stato pensato per la compilazione di una relazione "tipo" che sia utile ad un futuro progettista per svolgere il lavoro in modo appropriato. Queste indicazioni standard consentono di poter stilare una relazione di sostenibilità adatta in particolare per un edificio non residenziale. Ciò appunto non implica il fatto che questo lavoro sia univoco per questa tipologia edilizia (uffici), anzi si tratta di una relazione standardizzata, di modo che cambiando i dati e i criteri in base alla propria categoria, si può ottenere un elaborato conclusivo appropriato.

8.4 LAVORO SPEDITIVO RIVOLTO ALLO STUDIO DEL PALAZZO DEL FUOCO

Di seguito è presentato il lavoro svolto facendo riferimento al solo protocollo ITACA, riportando i questionari, le tabelle dei criteri strutturanti della certificazione e i relativi metodi di verifica.

8.4.1 QUESTIONARI

Si è deciso di stilare dei questionari ed utilizzare i risultati ottenuti per attribuire una pesatura dei criteri arbitrariamente scelti in base alle esigenze e alle caratteristiche dell'edilizia per uffici.

Su cento questionari rilasciati, solo quaranta sono stati compilati; da questi abbiamo estrapolato, studiato e valutato i risultati ottenuti.

Politecnico di Milano – Questionario sulla sostenibilità degli edifici per uffici

Sondaggio per ricerca universitaria



Esprimere la preferenza fra le scelte multiple (più di una nelle domande *)

1. Fascia di età

- Meno di 20 anni
- Fra 21 e 40
- Fra 41 e 60
- Più di 60

2. Sesso

- Maschio
- Femmina

3. Attività lavorativa

- Personale di servizio
- Impiegato
- Dirigente
- Altro

4. Zona di residenza

- Milano
- Periferia di Milano
- Provincia di Milano
- Altro

5. Come raggiungi il tuo posto di lavoro?

- Macchina
- Mezzi pubblici
- Piedi
- Bicicletta
- Altro

6. Quali ritiene che siano gli aspetti NEGATIVI del suo posto di lavoro? (*)

- Ufficio
- Zone comuni
- Bagni
- Accessi
- Vedute
- Acustica
- Posti auto
- Sicurezza
- Reception
- Altro

7. Quali ritiene che siano gli aspetti POSITIVI del suo posto di lavoro? (*)

- Ufficio
- Zone comuni
- Bagni
- Accessi
- Vedute
- Acustica
- Posti auto
- Sicurezza
- Reception
- Altro

Esprimere con un voto da 1 a 10 il gradimento relativo alla domanda (1 molto basso, 10 molto alto)

8. La sua postazione di lavoro le permette di avere una comunicazione adeguata con i suoi colleghi?

...

9. Il suo ufficio ha aperture vetrate che consentono una buona illuminazione e aerazione naturale?

...

10. La normativa sulla sicurezza antincendio è adeguata nell'edificio?

...

11. Sono presenti barriere architettoniche nell'edificio?

...

12. Zone di accoglienza e zone relax sono sufficientemente confortevoli e adatte nei momenti di svago e pausa?

...

13. È favorevole al raggiungimento del posto di lavoro tramite mezzi di trasporto pubblici e/o biciclette ?

...

14. L'importanza dei bagni e dell'igiene interna:

...

15. La sicurezza antincendio sul posto di lavoro:

...

16. La sicurezza antifurto sul posto di lavoro:

...

17. Nella zona sono presenti zone ristoro e zone relax?

...

8.4.2 METODO DI VERIFICA DEI CRITERI SCELTI E DEI CRITERI STANDARD

Per quanto riguarda i criteri scelti per la qualità degli ambienti interni ed esterni, abbiamo deciso di attribuire un punteggio in base ad una scala di valutazione che va da un risultato totalmente inadeguato (negativo) fino ad un risultato ottimale ed eccellente (ottimo). In base a questa scala, ogni criterio ha ricevuto un suo punteggio che verrà poi inserito all'interno della tabella conclusiva del protocollo.

Data inoltre la scarsa documentazione che avevamo a disposizione, per alcuni di questi metodi di valutazione non è stato possibile effettuare il calcolo dello specifico punteggio. In questo caso la casella è stata lasciata vuota (-).

Criteri specifici per la sicurezza e la qualità degli ambienti

La scelta di questi criteri è stata pesata il 20% della percentuale totale (100%) della categoria "Qualità interna e del servizio".

Criterio 1: Caratteristiche delle pareti e delle superfici vetrate.

Il R.A.I. esprime il rapporto tra la superficie illuminante (vetrata) e/o la superficie apribile (vetrata o non) delle aperture presenti in ogni locale rapportata alla superficie di pavimento del locale stesso. Più precisamente nel primo caso si parla di “rapporti illuminanti”, mentre nel secondo di “rapporti aeranti”.

I rapporti minimi di illuminazione ed aerazione naturale e diretta, vengono definiti in funzione della destinazione di utilizzo dei vari locali e sono stati fissati dal Regolamento Urbanistico Edilizio, integrato, a seguito dell’entrata in vigore della Legge Regionale 30 luglio 2013, n. 15 “Semplificazione della disciplina edilizia”, dalle DTO 25/2014 e DTO 26/2014, che ne prescrive le modalità di computo e verifica. Il rispetto dei requisiti minimi aeroilluminanti è una condizione necessaria per l’igienicità e l’abitabilità delle costruzioni.

Per la valutazione del punteggio si ha quindi:

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Assenza assoluta di aperture nei locali, per l’entrata di luce naturale utile per l’illuminazione e la ventilazione interna degli uffici. RAI non rispettati.	-1
SUFFICIENTE	Presenza di limitate aperture sottodimensionate rispetto alle dimensioni dei locali, per l’entrata di luce naturale utile per l’illuminazione e la ventilazione interna degli uffici. RAI non rispettati.	0
BUONO	Numero di aperture adeguatamente dimensionate rispetto al numero di locali, per l’entrata di luce naturale utile per l’illuminazione e la ventilazione interna degli uffici. RAI rispettati.	3
OTTIMO	Numero di aperture in numero e dimensione più elevate rispetto alle dimensioni dei locali, per l’entrata di luce naturale utile per l’illuminazione e la ventilazione interna degli uffici. RAI rispettati.	5

Tabella 14: Attribuzione punteggi per il criterio 1

Criterio 2: Incentivare lo spostamento con mezzi di trasporto o in bicicletta.

L’obiettivo è quello di scegliere un area (in caso di nuova costruzione) dove la presenza di mezzi pubblici sia sufficientemente adeguata per gli spostamenti degli occupanti. Per quanto riguarda le ristrutturazione (come nel nostro caso) si deve analizzare l’area dov’è situato l’edificio controllando quali mezzi di trasporto sono presenti e valutare di conseguenza se sono adeguatamente funzionali ai fruitori dell’edificio.

A tal proposito la scala di verifica per l’attribuzione del punteggio è la seguente:

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Assenza totale di mezzi di trasporto e/o biciclette e conseguente disincentivazione del movimento ecosostenibile.	-1
SUFFICIENTE	Presenza in piccola scala di modalità di movimento pulito che non preveda l’utilizzo di mezzi su gomma.	0
BUONO	Presenza di una buona rete mobilitaria che incentiva gli spostamenti in bicicletta e su mezzi di trasporto pubblici, data anche dalla presenza di posteggi e fermate per queste ultime.	3
OTTIMO	Presenza di una sviluppata ed efficiente rete mobilitaria che incentiva gli spostamenti in bicicletta e su mezzi di trasporto pubblici, data anche dalla presenza di posteggi e fermate per queste ultime.	5

Tabella 15: Attribuzione punteggi per il criterio 2

Criterio 3: Evitare la presenza di barriere architettoniche.

Nel nostro paese, la legge di riferimento è la Legge 13/1989, insieme al suo regolamento di attuazione, il Decreto Ministeriale D.M. 14 giugno 1989, n.236. La legge identifica le “disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati” e comprende anche gli edifici residenziali pubblici, di nuova costruzione o da ristrutturare. La Legge 13/89 prevede anche i contributi per l’abbattimento delle barriere architettoniche negli edifici già esistenti, destinati alle persone che hanno limitazioni di movimento.

Un risultato ottimo potrebbe essere quello di adeguamento alla normativa sulle barriere architettoniche con aggiunte extra per gli occupanti, come ad esempio del personale autorizzato per l’assistenza ai disabili o macchinari e mezzi di elevazione per il movimento facilitato.

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Presenza di numerose barriere architettoniche che impediscono l’accessibilità alle persone portatrici di handicap.	-1
SUFFICIENTE	Adeguamento alle barriere architettoniche secondo la normativa, ma presenza incontrollata di queste ultime.	0
BUONO	Adeguamento e rispetto alla normativa riguardanti le barriere architettoniche.	3
OTTIMO	Adeguamento e rispetto alla normativa riguardanti le barriere architettoniche, con la presenza di macchinari e personale qualificato per il soccorso di persone portatrici di handicap.	5

Tabella 16: Attribuzione punteggi per il criterio 3

Criterio 4: Strategie progettuali per garantire un servizio igienico adeguato.

La normativa sulla sicurezza ha indicato nel DLGS 81/08 quali sono le caratteristiche che un luogo di lavoro deve rispettare. Il decreto stabilisce a quali aspetti (strutturali, microclimatici, ecc.) devono attenersi tali ambienti per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Nell’Allegato IV DLGS 81/08 sono elencati i requisiti fondamentali degli ambienti di lavoro che sono stati raggruppati nelle seguenti macro-aree:

- Ambienti di lavoro
- Presenza di agenti nocivi
- Vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti, silos
- Misure antincendio e di prevenzione alle esplosioni
- Pronto Soccorso

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Assenza o presenza limitata del personale addetto alle pulizie dei locali interni, presenza di agenti nocivi, pronti soccorso non previsto ecc. Mancato adeguamento alla normativa sulla sanità vigente.	-1
SUFFICIENTE	Presenza sufficiente del personale di servizio, possibile presenza di agenti nocivi, pronti soccorso non immediato. Adeguamento alla normativa sulla sanità interna dei locali.	0
BUONO	Presenza adeguatamente prevista del personale di servizio, assenza di agenti nocivi ecc. Adeguamento alla normativa sulla sanità interna dei locali.	3
OTTIMO	Presenza adeguatamente prevista del personale di servizio e adeguamento alla normativa sulla sanità interna dei locali, con surplus di servizio in periodi o giornate di sovraffollamento dell'edificio.	5

Tabella 17: Attribuzione punteggi per il criterio 4

Criterio 5: Livello di sicurezza antincendio adeguato.

Sono state pubblicate in Gazzetta Ufficiale le nuove norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di ufficio. Le norme sono contenute nel DM 8 giugno 2016 ed entreranno in vigore il 23 luglio 2016 (il trentesimo giorno successivo alla pubblicazione in Gazzetta).

Il DM 8 giugno 2016 aggiorna il DM 3 agosto 2015 inserendo gli uffici tra le attività sottoposte alle norme di prevenzione incendi.

Le nuove norme si possono applicare alle attività di edifici o locali adibiti ad uffici con oltre 300 persone presenti (numero 71 dell'Allegato 1 del DPR 151/2011) esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto e a quelle di nuova realizzazione.

Le nuove norme si possono applicare anche in alternativa alle specifiche disposizioni di prevenzione incendi di cui al DM 22 febbraio 2006 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici".

In base a queste norme si può valutare a seconda delle attrezzature che l'edificio ha in dotazione. Un risultato ottimale si ha rispettando sì la normativa vigente, ma avendo in loco attrezzature in più (estintori, sprinkler ecc.), vie di fuga ben organizzate e organizzazione interna ben strutturata. Viceversa un risultato negativo si ha non rispettando la normativa e non avendo in dotazione nessuno adeguamento antincendio.

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Assenza dell'adeguamento antincendio secondo la normativa vigente.	-1
SUFFICIENTE	Presenza minima del necessario alla prevenzione antincendio secondo normativa.	0
BUONO	Presenza sovrastimata del necessario alla prevenzione antincendio secondo normativa.	3
OTTIMO	Presenza sovrastimata del necessario alla prevenzione antincendio secondo normativa, con ulteriori adeguamenti per la protezione degli occupanti e dell'edificio (numero di idranti, sprinkler, vie di fuga ecc)	5

Tabella 18: Attribuzione punteggi per il criterio 5

Criterio 6: Zone ed arredamento adeguato per l'accettazione e lo smistamento dei fruitori all'interno dell'edificio.

L'importanza della zona di accettazione e reception di un edificio adibito agli uffici, non è da meno rispetto agli elementi sopra e di seguito riportati. Organizzare l'entrata e l'uscita dei lavoratori e non, è di fondamentale importanza, sia per una questione di sicurezza che di organizzazione interna. A tal proposito si sono scelti dei criteri di verifica in modo da attribuire un punteggio adeguato per gli edifici che presentano o no determinate caratteristiche. Il dimensionamento e il personale adibito, devono essere sufficientemente studiati per consentire il comfort interno per il personale e non. Il punteggio massimo prevede dunque dimensioni minime e arredamento ottimale per lo spazio adibito. Viceversa un punteggio basso è attribuito per una mancata organizzazione di quest'ultimo.

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Mancata o limitata presenza di zone di smistamento all'interno dell'edificio.	-1
SUFFICIENTE	Zone di smistamento sottodimensionate o strettamente studiate all'interno dell'edificio.	0
BUONO	Buono studio dell'arredamento e corretto dimensionamento delle aree ricettive dell'edificio.	3
OTTIMO	Ottimo studio dell'arredamento e corretto dimensionamento delle aree ricettive per garantire comfort agli occupanti dell'edificio	5

Tabella 19: Attribuzione punteggi per il criterio 6

Criterio 7: Spazi dedicati allo svago e all'interazione sociale fuori e dentro gli orari di lavoro.

Si è studiato un metodo di verifica simile a proposito degli spazi interni adibiti a pause e relax degli occupanti. Questi spazi devono essere organizzati in modo tale da garantire lo stacco lavorativo del lavoratore, con la possibilità di trovare dei tavolini per lo scambio sociale, macchinette e distributori automatici, divanetti o poltroncine dove rilassarsi ecc. Al contrario un edificio che non presenta zone adibite a relax è controproducente e poco confortevole tanto è vero che verrà attribuito un punteggio minore per questi casi.

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Mancata o limitata presenza di zone di interesse sociale all'interno dell'edificio.	-1
SUFFICIENTE	Zone di aggregazione sociale sottodimensionate o strettamente studiate all'interno dell'edificio.	0
BUONO	Buono studio dell'arredamento e corretto dimensionamento delle aree ricreative e aggregative dell'edificio.	3
OTTIMO	Ottimo studio dell'arredamento e corretto dimensionamento delle aree ricreative e aggregative per garantire comfort agli occupanti dell'edificio	5

Tabella 20: Attribuzione punteggi per il criterio 7

Criterio 8: Livello di sicurezza antifurto adeguato.

La sicurezza antifurto, come quella antincendio e igienica, deve essere studiata in modo tale da proteggere le persone che vivono l'edificio. Adeguati impianti allarmati e personale di security potrebbero essere dei valori aggiunti per la valutazione di questo criterio, al contrario si avrà un punteggio minimale se non viene prevista nessuna prevenzione.

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Assenza totale di un adeguamento antifurto all'interno dei locali dell'edificio.	-1
SUFFICIENTE	Presenza di un impianto antifurto o limitata sicurezza dei beni personali degli occupanti	0
BUONO	Buona sicurezza antifurto data dalla presenza di un impianto elettrico e/o del personale di servizio per i locali dell'edificio.	3
OTTIMO	Ottima sicurezza antifurto data dalla presenza di un impianto elettrico e del personale di servizio per in tutti i locali dell'edificio.	5

Tabella 21: Attribuzione punteggi per il criterio 8

Criterio 9: Strategie progettuali per garantire la chiara comunicazione nei locali.

La progettazione di un ufficio deve prevedere, oltre che una buona postazione di lavoro confortevole per il lavoratore, anche la possibilità di avere scambi e interazioni fra colleghi. Garantire un buon livello comunicativo all'interno degli uffici, tramite postazioni "libere" e non compartimentali, attribuisce al criterio un punteggio elevato. Negativamente verrà invece valutato un edificio che presenta uffici isolati o distaccati rispetto a possibili uffici gemelli con i quali dovrebbero magari esserci degli scambi di materiale e di informazioni.

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Mancato studio di disposizione interna che non prevede una buona comunicazione fra gli occupanti di un locale dell'edificio.	-1
SUFFICIENTE	Minimo studio della disposizione interna per la comunicazione fra gli occupanti di un locale dell'edificio.	0
BUONO	Locali interni studiati in modo tale che si possa garantire la comunicazione e lo scambio di informazioni fra i vari occupanti del locale.	3
OTTIMO	Locali interni studiati eccellentemente ed in modo tale che si possa garantire la comunicazione e lo scambio di informazioni fra i vari occupanti del locale.	5

Tabella 22: Attribuzione punteggi per il criterio 9

Criterio 10: Zone ristoro e relax nell'ambiente circostante.

Ultimo aspetto studiato riguarda il contesto all'interno del quale è inserito l'edificio. Si tratta infatti dei servizi che gli occupanti possono sfruttare e dei quali possono usufruire (ad esempio durante le pause pranzo, o uffici postali/banche per i pagamenti aziendali ecc.). Se l'edificio è inserito in una zona ben fornita e adeguatamente attrezzata otterrà un punteggio più alto rispetto che un edificio collocato su un territorio spoglio e privo di servizi

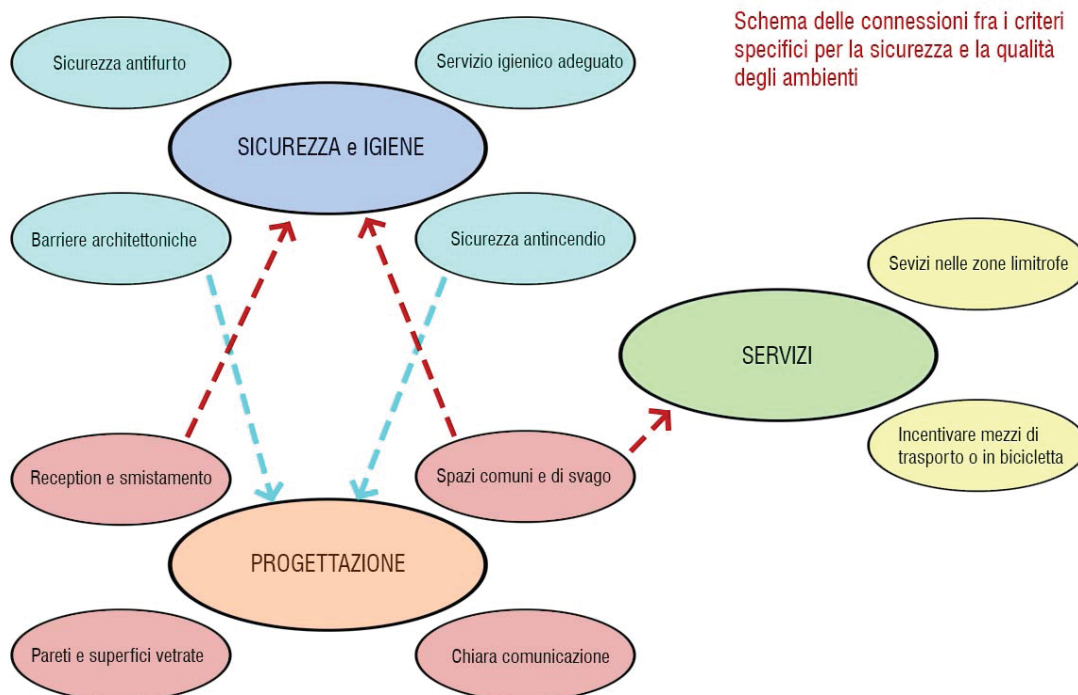
usufruibili per gli occupanti.

SCALA DI PRESTAZIONE		
NEGATIVO	Totale assenza di zone ricreative e aree ristoro (ristornati, pizzerie, ecc.) nelle zone limitrofe all'edificio.	-1
SUFFICIENTE	Presenza minima di zone ricreative e aree ristoro (ristornati, pizzerie, ecc.) nelle zone limitrofe all'edificio.	0
BUONO	Buona variazione di locali, negozi, aree ristoro ecc. nelle vicinanze dell'edificio in modo da garantire comfort e servizi agli occupanti.	3
OTTIMO	Ottima presenza di locali, negozi, aree ristoro ecc. nelle vicinanze dell'edificio in modo da garantire comfort e servizi agli occupanti.	5

Tabella 23: Attribuzione punteggi per il criterio 10

Dopo aver scelto dunque sia i criteri che i metodi di valutazione, abbiamo creato uno schema che fa notare quanto questi criteri siano legati o slegati fra di loro. La suddivisione in tre grandi categorie di questi criteri ha fatto in modo che si iniziassero a ricercare delle macro aree di appartenenza.

Dopo tale suddivisione abbiamo ricercato i legami che alcuni criteri potessero avere con le altre categorie, collegandoli di conseguenza, e arrivando al seguente risultato:



Criteria standard da protocollo

Di seguito si riporta un esempio di criterio standard di valutazione del protocollo ITACA, con i diversi punti di calcolo e valutazione del criterio.

CRITERIO A.1.6	Destinazione d'uso		Criterio valido per:		
	UFFICI	Nuova costruzione	Ristrutturazione		
Accessibilità al trasporto pubblico					
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA			
A. Qualità del sito		A.1 Selezione del sito			
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO			
Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati.		nella categoria		nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA			
Indice di accessibilità al trasporto pubblico.		-			
SCALA DI PRESTAZIONE					
	Capitale/ Capoluogo di regione	Capoluogo di provincia	Centro urbano con popolazione > 5000 ab	Centro urbano con popolazione ≤ 5000 ab	PUNTI
NEGATIVO	<2,5	<1,5	<1	<0,5	-1
SUFFICIENTE	2,5	1,5	1	0,5	0
BUONO	13	7,8	5,2	2,6	3
OTTIMO	20	12	8	4	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA					

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

- Determinare la distanza a piedi dai nodi della rete di trasporto pubblico serviti da treno, bus e tram;

Note:

- Per nodo si intende il punto in cui è possibile accedere al servizio di trasporto pubblico.
- Non considerare i nodi serviti da bus e tram che sono distanti più di 500 metri né quelli ferroviari a più di 1000 metri dall'edificio.
- Se una stessa linea di trasporto interessa più nodi, considerarla solamente nel nodo più vicino all'edificio in esame.
- La distanza fra nodo ed edificio deve essere misurata considerando il tragitto effettivamente percorribile a piedi (non calcolare distanze in linea retta nel caso in cui vi siano ostacoli invalicabili come ad esempio edifici o fiumi).

- Determinare la frequenza del servizio ad ogni nodo che soddisfa i requisiti descritti al passo 1 ovvero determinare il numero totale dei servizi in partenza/in arrivo, riferito alle seguenti fasce orarie: 07.00-09.00 e 17.00-19.00.

Note:

- Per i nodi serviti da più linee, determinare la frequenza del servizio per ogni linea e non la frequenza totale del nodo;
- È probabile che ogni linea relativa ad un nodo sia bidirezionale: in tal caso considerare la linea solo nella direzione con la più alta frequenza di servizio;
- Per il servizio ferroviario considerare solamente quelle linee che hanno almeno due fermate nel raggio di 20 chilometri dal punto di accesso all'edificio valutato (inclusa la fermata più vicina all'edificio).

- Per ogni nodo e linea calcolare l'indice di accessibilità al trasporto pubblico come segue:

- Determinare il tempo di percorrenza a piedi = Distanza dal nodo (m) / velocità di camminata teorica (80m/min);
- Determinare il tempo di attesa del servizio = $0,5 \cdot (60 / n^{\circ} \text{ dei servizi durante l'ora di punta} / 4)$;
- Aggiungere un fattore di affidabilità al tempo di attesa del servizio: Bus/tram=2, Treno=0,75;
- Determinare il tempo totale di accesso al trasporto pubblico = tempo di percorrenza a piedi + tempo di attesa del servizio;
- Determinare la frequenza equivalente di ingressi nell'edificio (FI) = $30 / \text{tempo totale di accesso al trasporto pubblico}$;
- Per ogni tipologia di trasporto pubblico calcolare l'indice di accessibilità = (FI) max + $0,5 \cdot (\Sigma \text{ di tutti gli altri FI})$;
- Sommare l'indice di accessibilità di tutte le tipologie di trasporto pubblico.

- Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTtool 2007 di iISBE

Punto 1:

Tram: Nm1 e Nm2 distanza 70m

Autobus: 55 e 39 distanza 20m

Metro: Rossa e Verde distanza 150m

Punto 2:

Tram e Autobus: Nm1, Nm2, 55, 39 dalle 7.00-9.00 corse n°24 per mezzo = 96 corse

Tram e Autobus: Nm1, Nm2, 55, 39 dalle 17.00-19.00 corse n°24 per mezzo = 96 corse

Metro: Rossa e Verde dalle 7.00-9.00 corse n°60 per mezzo = 120 corse

Metro: Rossa e Verde dalle 17.00-19.00 corse n°60 per mezzo = 120 corse

Punto 3:

Tempo di percorrenza metro = 2 min

Tempo di percorrenza autobus e tram = 1 min

Tempo di attesa del servizio metro = 1 min

Tempo di attesa del servizio autobus e tram: 1.25 min

Fattore fattibilità: 2

Tempo totale metro: 3 min

Tempo totale autobus e tram: 3.25 min

Frequenza ingressi metro: 10

Frequenza ingressi autobus e tram: 9.23

Indice di accessibilità metro: 14.62

Indice di accessibilità autobus e tram: 14.23

Totale: 28.85

Punto 4:

Benchmark: ottimo >20

Punti: 5

8.4.3 PROTOCOLLO ITACA

Abbiamo quindi utilizzato il protocollo ITACA per lo studio della valutazione di sostenibilità del Palazzo del Fuoco, inserendo i criteri adeguati all'edilizia per uffici. A questi criteri abbiamo dunque attribuito la specifica pesatura (assoluta e relativa) e un punteggio accuratamente calcolato tramite i metodi di verifica che il protocollo stesso mette a disposizione e che abbiamo creato come precedentemente detto.

La tabella di seguito mostra i risultati del lavoro ottenuto.

ITACA								
MANAGEMENT DELL'AREA E INNOVAZIONE								
Criteri								
Peso %	Rel.	Ass.	Nome	Indicatore di prestazione	Esigenza	Unità di misura	Benchmark	Punteggio
10.00%	2.00%	B5.5	Disponibilità di addebi-mentazione tecnica	Presenza e caratteristiche della documentazione tecnica degli edifici	Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici.	%	Negativo	-1
SOSTENIBILTA' QUALITÀ DEL SITO ED ECOLOGIA								
Peso %	Rel.	Ass.	Nome	Indicatore di prestazione	Esigenza	Unità di misura	Benchmark	Punteggio
13.33%	2.00%	A.1.8	Mix funzionale dell'area	Distanza media dall'edificio di base con destinazioni d'uso ad esso complementari.	Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati.	m	Ottimo	5
13.33%	2.00%	A.1.10	Adiacenza ad infrastrutture	Distanza media dal lotto di intervento delle reti infrastrutturali di base esistenti (acquedotto, rete elettrica, gas, fognature).	Favorire la realizzazione di edifici in prossimità delle reti infrastrutturali per evitare impatti ambientali ed evitare la realizzazione di nuove attrezzature.	m	Ottimo	5
20.00%	3.00%	C.3.2	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa	Presenza e caratteristiche delle aree per la raccolta e i rifiuti di pertinenza dell'edificio.	Favorire la raccolta differenziata dei rifiuti solidi attraverso la predisposizione di aree facilmente accessibili per gli utenti e per i mezzi di carico.	-	Ottimo	5
26.66%	4.00%	C.4.1	Acque grigie inviate in fognatura	Rapporto fra il volume dei rifiuti liquidi non prodotti e la quantità di riferimento calcolata in base al fabbisogno idrico per uso indoor.	Minimizzare la quantità di effluenti scaricati in fognatura.	%	-	-
26.66%	4.00%	C.6.8	Effetto isola di calore	Rapporto fra l'area di superficie ombreggiata alle ore 12 del 21 giugno e/o settembre e l'area complessiva del lotto di intervento (superfici esterne di pertinenza + coperture).	Garantire che gli spazi esterni abbiano condizioni confortevoli durante il periodo estivo.	%	Buono	3
TRASPORTI								
Peso %	Rel.	Ass.	Nome	Indicatore di prestazione	Esigenza	Unità di misura	Benchmark	Punteggio
40.00%	2.00%	A.1.6	Accessibilità al trasporto pubblico	Indice di accessibilità al trasporto pubblico.	Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli.	-	Ottimo	5
60.00%	3.00%	A.3.4	Supporto all'uso di biciclette	Percentuale fra il numero di biciclette effettivamente parcheggiabili in modo funzionale e sicuro e il numero di utenti dell'edificio.	Favorire l'installazione di posteggi per le biciclette.	%	Ottimo	5
GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE								
Peso %	Rel.	Ass.	Nome	Indicatore di prestazione	Esigenza	Unità di misura	Benchmark	Punteggio
50.00%	3.00%	B.5.1	Acqua potabile per irrigazione	Volume di acqua potabile risparmiata rispetto al fabbisogno base calcolato.	Ridurre i consumi di acqua potabile per l'irrigazione attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua.	%	-	-
16.66%	1.00%	B.5.2	Acqua potabile per uso indoor	Volume di acqua potabile risparmiata per uso indoor rispetto al fabbisogno base calcolato.	Ridurre i consumi di acqua potabile per uso indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua.	%	-	-
33.33%	2.00%	C.4.3	Permeabilità del suolo	Quantità di superfici esterne permeabili e rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio.	Minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali di acqua.	%	-	-
ENERGIA								
Peso %	Rel.	Ass.	Nome	Indicatore di prestazione	Esigenza	Unità di misura	Benchmark	Punteggio
20.69%	6.00%	B.1.2	Energia primaria per riscaldamento	Rapporto tra l'energia primaria annua per il riscaldamento e l'energia primaria limite.	Ridurre il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento.	%	-	-
20.69%	6.00%	B.1.5	Energia primaria per aria condizionata sanitaria	Rapporto tra l'energia primaria annua per la produzione di acqua calda dell'edificio e quella di un edificio standard avente la stessa funzione.	Ridurre i consumi di energia primaria per la produzione di ACS.	KWh/m3	-	-
6.90%	2.00%	B.3.2	Energia rinnovabile per usi termici	Quota percentuale di energia da fonti rinnovabili.	Favorire la produzione di energia da fonti rinnovabili.	%	-	-
6.90%	2.00%	B.3.3	Energia elettrica per usi elettrici	Rapporto tra energia elettrica prodotta da impianti FER dell'edificio di progetto e l'energia elettrica prodotta da impianti FER di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso.	Il suo rapporto di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.	%	-	-
13.80%	4.00%	B.6.3	Trasmissione termica dell'involucro	Rapporto percentuale tra la trasmittanza media di progetto e gli elementi dell'involucro (m) e la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge.	Ridurre e/o inibirli termine per trasmissione durante il periodo invernale.	%	-	-
0.00%	0.00%	B.6.4	Controllo della radiazione solare	Trasmissione solare effettiva media del pacchetto finestra/schermo.	Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo.	-	-	-
0.00%	0.00%	B.6.5	Inerzia termica dell'edificio	Rapporto percentuale tra la trasmittanza termica periodica media di progetto e gli elementi dell'involucro e la trasmittanza termica periodica media corrispondente al valore minimo di legge.	Mantenere un buon indice di inerzia termica e negli ambienti interni nel periodo estivo, evitando il surriscaldamento dell'aria.	%	-	-
17.24%	5.00%	C.1.2	Emissioni previste in fase operativa	Rapporto percentuale tra l'annualità in termini di CO2 equivalente e l'annualità prodotta per l'esercizio dell'edificio in progetto e la quantità di emissioni di CO2 equivalente annua prodotta per l'esercizio di un edificio con la medesima destinazione d'uso.	Ridurre la quantità di emissioni di CO2 equivalente da energia primaria non rinnovabile in seguito all'esercizio annuale dell'edificio.	%	-	-
13.80%	4.00%	E.3.5	BACS	Fattori BACS degli impianti installati nell'edificio (BACS,HC e BACS,EL)	Ottimizzare l'efficienza energetica degli impianti in base al livello di automazione installato.	-	-	-
MATERIALI								
Peso %	Rel.	Ass.	Nome	Indicatore di prestazione	Esigenza	Unità di misura	Benchmark	Punteggio
20.00%	2.00%	B.4.1	Riutilizzo di strutture esistenti	Favorire il riutilizzo di magazzini, padiglioni, fabbricati esistenti da coinvolgere in demolizioni e gli interventi di fabbricati in presenza di strutture recuperabili.	Percentuale di superfici di involucro ed isolati della costruzione esistente che viene riutilizzata in progetto.	%	Buono	3
20.00%	2.00%	B.4.6	Materiali riciclati/recuperati	Favorire l'impiego di materiali riciclati e/o recupero per diminuire il consumo di nuove risorse.	Percentuale in volume dei materiali riciclati e/o di recupero utilizzati nell'intervento.	%	-	-
20.00%	2.00%	B.4.7	Materiali da fonti rinnovabili	Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili.	Percentuale in volume dei materiali provenienti da fonti rinnovabili utilizzati nell'intervento.	%	-	-
20.00%	2.00%	B.4.9	Materiali locali per finiture	Favorire l'approvvigionamento di materiali per finiture di produzione locale.	Rapporto tra il peso dei materiali di finitura prodotti localmente e il peso totale dei materiali di finitura utilizzati nell'edificio.	%	-	-
20.00%	2.00%	B.4.10	Materiali riciclabili e smontabili	Favorire una progettazione che consenta smantellamenti selettivi dei componenti in modo da poter essere riutilizzati o riciclati.	Numero di aree di applicazione di soluzioni/strategie utilizzate per agevolare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti.	-	-	-
QUALITÀ IN TERMINI DI SERVIZIO								
Peso %	Rel.	Ass.	Nome	Indicatore di prestazione	Esigenza	Unità di misura	Benchmark	Punteggio
2.27%	1.00%	A.3.3	Aree esterne di uso comune attrezzate	Livello di servizio delle aree esterne con unità periferiche all'edificio.	Favorire l'utilizzo degli spazi esterni di uso comune di pertinenza dell'edificio.	-	Ottimo	5
9.10%	4.00%	D.2.5	Ventilazione e qualità dell'aria	Strategie progettuali per garantire i ricambi di aria necessari nei locali.	Garantire una ventilazione che consenta di ottenere un elevato grado di salubrità dell'aria, minimizzando al contempo i consumi energetici per la climatizzazione.	-	Buono	4
4.55%	2.00%	D.3.1	Te e UR in ambienti riscaldati meccanicamente	Valore assoluto del voto medio previsto da occupanti di ambienti alle condizioni di temperatura dell'aria umidità relativa durante la stagione estiva.	Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico in ambienti riscaldati meccanicamente.	°C	-	-
4.55%	2.00%	D.3.2	Temperatura dell'aria nel periodo estivo	Valore medio tra la temperatura per attività e la temperatura di sedile degli ambienti nel periodo estivo.	Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico durante il periodo estivo.	°C	-	-
4.55%	2.00%	D.3.3	Te e UR in ambienti rinfrescati meccanicamente	Valore assoluto del voto medio previsto da occupanti di ambienti alle condizioni di temperatura dell'aria umidità relativa durante la stagione invernale.	Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico in ambienti rinfrescati meccanicamente.	-	-	-
9.10%	4.00%	D.4.1	Illuminazione naturale	Fattore medio di luce diurna medio degli ambienti dell'edificio.	Assicurare adeguati livelli di illuminazione naturale in tutti gli spazi privati assicurati.	-	-	-
11.36%	5.00%	D.5.6	Qualità acustica dell'edificio	Classe acustica globale dell'edificio.	Protezione dei rumori esterni ed interni dell'edificio.	-	-	-
2.27%	1.00%	D.6.1	Campi magnetici a frequenza industriale	Presenza e caratteristiche delle strategie per la riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici a frequenza industriale negli ambienti esterni.	Minimizzare l'effetto dei campi elettromagnetici a frequenza industriale negli ambienti interni al fine di ridurre il più possibile l'esposizione degli individui.	-	-	-
6.82%	3.00%	E.6.1	Mantenimento prestazioni dell'involucro edilizio	Percezione di superficie di involucro caratterizzata dall'assenza di dissegni e infiltrazioni.	Assicurare che attraverso il progetto di particolari e dettagli costruttivi si riduca al minimo il rischio di formazione e accumulo di condensa interstatale dell'involucro affinché la durabilità e l'integrità degli elementi costruttivi non venga compromessa.	%	Buono	3
2.27%	1.00%	E.6.2	Caratteristiche delle pareti e delle superfici vetrate	Presenza di finestre e vetrate adatte per l'entrata di luce naturale.	Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere talmente progettate da evitare un sovraccarico eccessivo di luoghi di lavoro nella stagione estiva, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro.	-	Buono	3
2.27%	1.00%	E.6.3	Posti di lavoro e vie di circolazione all'interno	Incentivare i sistemi con mezzi di trasporto e in bicicletta.	Devono essere studiate e realizzate in modo tale che i pedoni e i veicoli possano utilizzare le aree in piena sicurezza e conformemente alla loro destinazione e che i lavoratori operanti nelle vicinanze di queste vie di circolazione non corrano alcun rischio.	-	Ottimo	5
9.10%	4.00%	E.6.4	Barriere architettoniche, design for all	Evitare la presenza di barriere architettoniche.	Considerato che i luoghi di lavoro devono essere strutturali tenendo conto, se del caso, di eventuali lavoratori portatori di handicap.	-	Buono	3
2.27%	1.00%	WC	Strategie progettuali per garantire un servizio igienico adeguato.	Il numero deve essere almeno uno fino ad 10 dipendenti, compreso di toilette e/o servizi per un numero di dipendenti superiore a 10, almeno uno ogni ulteriori trenta unità o frazioni, con ubicazione tale da evitare percorsi esterni al fabbricato e disposti in modo da consentire un loro facile utilizzo.	-	Buono	3	
6.82%	3.00%	Sicurezza antincendio	Livello di sicurezza antincendio adeguato.	Assicurarsi che l'edificio sia dotato di allarmi e di sistemi antincendio appropriati e funzionali e garantirli per legge (Normativa vigente DM 22-2-2006).	-	Sufficiente	0	
4.55%	2.00%	Zone di accoglienza	Zone ed arredamento adeguato per l'accoglienza e lo smistamento dei fruitori all'interno dell'edificio.	Assicurare la presenza e il giusto studio delle zone ricettive e di accoglienza per i vari occupanti dell'edificio.	-	Sufficiente	0	
4.55%	2.00%	Zone relax e di aggregazione	Spazi dedicati allo svago e all'interazione sociale fuori e dentro gli orari di lavoro.	Devono essere studiate delle zone svago e relax confortevoli agli occupanti dell'edificio che vivono questi spazi.	-	Sufficiente	0	
6.82%	3.00%	Allarmi di sicurezza antifurto	Livello di sicurezza antifurto adeguato.	Il piano di allarme deve essere messo in funzione e la sua manutenzione e gestione in affidamento a personale qualificato e adeguate.	-	Sufficiente	0	
4.55%	2.00%	Requisiti acustici minimi	Strategie progettuali per garantire la chiara comunicazione nei locali.	Creare spazi che facilitano la comunicazione tra colleghi attraverso una efficace progettazione acustica.	-	Ottimo	5	
2.27%	1.00%	Zone ristoro e relax nel contesto circostante	Zone ristoro e relax nell'ambiente circostante.	Assicurarsi che nelle zone limitrofe all'edificio siano presenti dei ristoranti, zone ristoro o mensa per il comfort degli occupanti.	-	Ottimo	5	

8.5 CONCLUSIONI

Questo studio approfondito ha messo in luce la grande aleatorietà e complessità con cui bisogna valutare un edificio. Infatti la definizione sia di criteri rilevanti che la loro importanza in termini di peso, è la sfida che un organismo complesso come l'edificio richiede per poter arrivare ad una stima della qualità del progetto.

Tale sfida si fa inoltre più interessante nel momento in cui si sviluppa un protocollo su misura per una determinata tipologia edilizia, poiché i criteri si fanno più mirati e specifici e allo stesso tempo è possibile differenziare le casistiche in cui potrebbe trovarsi l'edificio. Di conseguenza lo schema di valutazione si fa più flessibile e si possono cogliere maggiori opportunità.

Sebbene a livello di marketing la pura efficienza energetica rimanga il parametro più utilizzato per standardizzare e confrontare il patrimonio edilizio di ogni categoria a livello internazionale, la vera qualità del progetto rimane celata dietro a un complesso sistema indisciplinare che deve essere accuratamente analizzato, pesato e personalizzato per ogni tipologia di edificio nel rispetto del contesto in cui si trova.

La sostenibilità dunque è il fine ultimo verso cui convergono tutte le certificazioni edilizie: essa non è solo efficienza energetica e rispetto di parametri minimi da normativa ma anche un metodo di progettazione, un approccio lungimirante nello spazio e nel tempo per soddisfare molteplici esigenze, una scelta di materiali e uno stile di vita da promuovere, specialmente negli uffici.

È ovvio che una valutazione così ad ampio respiro non sia affatto facile da standardizzare in un protocollo ufficiale, ma è la soluzione più efficace su cui investire per garantire edifici che possano interagire positivamente nelle città del futuro.

#NewFirePalace

CONCLUSIONI

La conclusione della tesi non coincide solamente con la fine di un iter progettuale, ma anche con quella di un percorso di formazione che fonde la disciplina architettonica a quella ingegneristica.

Il tema da noi scelto per il progetto di tesi è il recupero del patrimonio edilizio. Nel panorama italiano ed europeo, la riqualificazione dell'esistente ha negli ultimi anni una rilevante importanza strategica.

L'argomento, infatti, risulta essere sempre più attuale: larga parte delle occasioni di progettazione interessano edifici esistenti e le tecniche costruttive, le indagini strumentali e le normative che si applicano in tali lavori sono in continuo aggiornamento.

Il progetto #NFP ha affrontato tematiche interdisciplinari: la progettazione architettonica e tecnologica, l'analisi a scala urbanistica ed ambientale, lo studio storico e artistico, dove interagiscono rilievo, ristrutturazione e nuova costruzione, oltre che gli aspetti energetici ed illuminotecnici.

La tesi ha dimostrato come la proposta di recupero possa fungere da punto di partenza per il rilancio del lotto e del quartiere, e come il processo di progettazione debba essere integrato tra più discipline.

#NewFirePalace

BIBLIOGRAFIA

- Maurizio Montagna, *Architetture di Giulio Minoletti*, Shin editore, catalogo della mostra di Gallarate, 17 gennaio - 22 febbraio 2009
- *Giulio Minoletti 1910-1981 Inventario analitico dell'archivio*, Silvana Editoriale, Mendrisio 2014
- Triennale, *Le strade di Milano*, Milano 1972
- *Giulio Minoletti: lo spettacolo dell'architettura*, a cura di Maria Cristina Loi, Silvana Editoriale, Mendrisio 2017
- *Sul Palazzo del Fuoco leggeremo le previsioni del metereologo*, in «La Notte», Milano, Gennaio 1961
- *Stazione metereologica su un nuovo palazzo*, in «L'Italia», Milano, Gennaio 1961
- Maurizio Grandi, Attilio Pracchi, *Milano. Guida all'architettura moderna*, lampi di Stampa, Milano 2011
- Maria Pia Arredi, *Edilizia per uffici. Progettare. Metodi, tecniche, norme, realizzazioni. Ediz. illustrata. Vol. 1*, UTET Editore, 2004
- Vaudetti Marco, *Edilizia per il commercio*, UTET Editore, 2007
- Carlo Villa, *Rivestimenti esterni*, Vallardi Editore, 1958
- «Superfici», Milano, 1960-1961
- «Edilizia Moderna», Milano, 1960-1961
- «Habitat ufficio», Milano, 1980
- Enrico Groppali, *Piazzale Loreto*, Mondadori, 2017
- Leca, *Catalogo generale*, Milano, 2017
- Nordtex, *Catalogo generale*, Chiusa, settembre 2017
- Velux, *Più luce alla vita*, Verona, 2014

#NewFirePalace

SITOGRAFIA

- <https://www.comune.milano.it/>
- <https://www.triennale.org/visita/biblioteca/>
- <https://bibliotecaarte.milanocastello.it/it>
- <https://archiviofotografico.milanocastello.it/>
- <https://www.comune.milano.it/comune/cittadella-degli-archivi>
- <https://milano.biblioteche.it/library/Sormani/>
- <http://www.gbpaarchitects.com/architecture/palazzo-di-fuoco-0327/>
- <https://blog.urbanfile.org/2019/05/31/milano-loreto-le-demolizioni-al-palazzo-di-fuoco-maggio-2019/>
- <http://romanzo-storico.it/morte-mussolini-piazzale-loreto>
- <https://www.linkiesta.it/it/article/2017/09/14/dove-sarebbe-oggi-il-benzinaio-di-piazzale-loreto-dove-fu-appeso-musso/35490/>
- <https://gehlpeople.com/>
- <https://www.starlabspettacoli.it/citta-gli-ombrelli/>
- <https://www.bimobject.com/it>
- <https://www.dial.de/it/dialux-desktop/download/>
- <https://www.saint-gobain.it/>
- <http://www.knauf.it/>
- <http://www.stoitalia.it/>
- <https://www.schueco.com/web2/it>
- <https://www.ytong.it/>
- <http://www.pilkington.com/>
- <http://www.l22.it/highlights>
- <https://www.mir.no/work/>
- <https://www.filippobolognese.ch/images>

#NewFirePalace

INDICI

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Mappa storica di piazzale Loreto	21
Figura 2	Albergo di piazzale Loreto	22
Figura 3	Vista aerea quartier Loreto	23
Figura 4	Tavola di analisi storica	24
Figura 5	Tavola di analisi dell'uso del suolo	24
Figura 6	Tavola di analisi del verde	25
Figura 7	Tavola di analisi della mobilità	26
Figura 8	Tavola di analisi dei pieni e vuoti	26
Figura 9	Analisi planivolumetrica di piazzale Loreto	27
Figura 10	Tavola di analisi dei vincoli	28
Figura 11	Densità abitative del Comune di Milano	28
Figura 12	Tavola di analisi della presenza di pubblicità in zona Loreto	29
Figura 13	Analisi fotografica	30
Figura 14	Tavola di analisi FDOM	31
Figura 15	Palazzo del Fuoco 1961	35
Figura 16	Seagram Building, Manhattan	36
Figura 17	Facciata del Seagram Building	36
Figura 18	Lake Shore Drive Buildings, Chicago	36
Figura 19	Giulio Minoletti e Giuseppe Chiodi	37
Figura 20	Palazzo del Fuoco 1961	38
Figura 21	Palazzo del Fuoco oggi	38
Figura 22	Tavola di analisi architettonica ed evoluzione	39
Figura 23	Tavola di analisi importanza della pubblicità	40
Figura 24	Tavola di analisi importanza dell'arte	40
Figura 25	Tavola di analisi curtain wall	41
Figura 26	Tavola di analisi distribuzione interna per uffici	42
Figura 27	Analisi fotografica	43
Figura 28	Analisi FDOM	44
Figura 29	Un prospetto e una sezione del progetto originale, recuperati alla Cittadella degli archivi	47

Figura 30 Due viste di piazzale Loreto una del 1815 e una del 1910	48
Figura 31 La Cittadella degli Archivi di Milano	49
Figura 32 Un Blow up del progetto originale, Cittadella degli archivi	50
Figura 33 Una fotografia storica del PdF	51
Figura 34 Una fotografia storica della galleria del PdF	52
Figura 35 Una fotografia recente della galleria del PdF	53
Figura 36 Scatto effettuato durante il rilievo fotografico del PdF	54
Figura 37 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	55
Figura 38 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	56
Figura 39 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	57
Figura 40 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	58
Figura 41 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	59
Figura 42 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	60
Figura 43 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	61
Figura 44 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	62
Figura 45 Scatti effettuati durante il rilievo fotografico del PdF	63
Figura 46 Pianta piano terra geometrica e materica dello stato di fatto	65
Figura 47 Prospetti geometrici e materici dello stato di fatto	66
Figura 48 Sezioni geometriche e materiche dello stato di fatto	67
Figura 49 Blowup tecnologico stato di fatto	68
Figura 50 C.O.01: Chiusura orizzontale controterra	69
Figura 51 C.O.02: Chiusura orizzontale solaio corte interna	70
Figura 52 C.O.09: Chiusura orizzontale copertura inclinata	70
Figura 53 C.V.06: Chiusura verticale con rivestimento in mattoni	71
Figura 54 C.V.08: Chiusura verticale vetrate tamponate	71
Figura 55 P.O.08: Partizione orizzontale tra i piani dedicati ad uffici	72
Figura 56 Palazzo del Fuoco oggi	76
Figura 57 Piazzale Loreto oggi	77
Figura 58 Figura 58: Fronte ovest di piazzale Loreto	78
Figura 59 Pianta piano terra quotata stato di progetto	79

Figura 60	Calcolo slp piani terra, mezzanino e primo	80
Figura 61	Calcolo slp piani ottavo, nono e decimo	81
Figura 62	Calcolo distanze e regola dei 60°	82
Figura 63	Piante funzionali e dei flussi	83
Figura 64	Organigramma funzionale	84
Figura 65	Analisi dei gialli-rossi volumetrica	85
Figura 66	Concept: step 1 e 2	86
Figura 67	Concept: step 3 e 4	86
Figura 68	Concept: step 5 e 6	87
Figura 69	Concept: step 7 e 8	87
Figura 70	Masterplan	88
Figura 71	Pianta piano terra	89
Figura 72	Pianta piano mezzanino	90
Figura 73	Pianta piano primo e secondo	91
Figura 74	Pianta piano quinto e settimo	92
Figura 75	Pianta piano nono	93
Figura 76	Pianta piano decimo	94
Figura 77	Prospetto Nord-Est e Nord-Ovest	95
Figura 78	Prospetto Sud-Est	96
Figura 79	Sezione AA	97
Figura 80	Sezione BB e CC	98
Figura 81	Pianta tipo strutturale impalcati da primo a settimo	99
Figura 82	Pianta tipo strutturale impalcati da 8 a 10 e da 11 a 12	100
Figura 83	Pianta strutturale impalcati decimo e copertura	101
Figura 84	Tavole slp	102
Figura 85	Tavole slp	103
Figura 86	Distanze e altezze	104
Figura 87	Tavola di accessibilità piano terra, mezzanino, 1 e 2	105
Figura 88	Tavola di accessibilità piano da settimo a decimo	106
Figura 89	Tavola antiincendio piano terra, mezzanino, 1 e 2	107

Figura 90	Tavola antiincendio piano da settimo a decimo	108
Figura 91	C.O.01	109
Figura 92	C.O.06:	110
Figura 93	C.O.08	111
Figura 94	C.V.03	111
Figura 95	C.V.05	112
Figura 96	P.O.05/P.O.06	112
Figura 97	Blowup tecnologico	114
Figura 98	Viste renderizzate del nuovo Palazzo del Fuoco	115
Figura 99	Giulio Minoletti nel suo studio	119
Figura 100	Edifici per abitazioni in viale Istria	121
Figura 101	L'architetto G.Minoletti di fianco al plastico	121
Figura 102	Edificio per abitazioni in via Filippino degli Organi	122
Figura 103	Sede Liquigas	123
Figura 104	Casa del Cedro	124
Figura 105	Casa a Como, studio del professor. Hasenmajer	126
Figura 106	Mensa Pirelli	126
Figura 107	Planimetria del quartiere Vialba	127
Figura 108	La stazione ferroviaria di Porta Garibaldi	128
Figura 109	Una tavola del PRG del 1947-1953	129
Figura 110	Una tavola del PRG del 1947-1953	130
Figura 111	Una tavola del PRG del 1947-1953	132
Figura 112	Una tavola del PRG del 1947-1953	133
Figura 113	Una tavola del PRG del 1947-1953	134
Figura 114	Uno dei grafici elaborati della proposta per Milano Verde	135
Figura 115	Uno dei grafici elaborati della proposta per Milano Verde	136
Figura 116	I cadaveri dei fascisti in piazzale Loreto	137
Figura 117	Il monumento ai caduti a piazzale Loreto	138
Figura 118	Piazzale Loreto negli anni Quaranta	139
Figura 119	Piazzale Loreto negli anni Ottanta	140

Figura 120	Piazzale Loreto vista dall'alto	141
Figura 121	Piazzale Loreto di notte nel 1965	142
Figura 122	Un modellino di studio realizzato da Giulio Minoletti	143
Figura 123	Plastico di studio del Palazzo del Fuoco	144
Figura 124	Plastico di studio del Palazzo del Fuoco	144
Figura 125	Lever House, New York	145
Figura 126	Prospetto del Palazzo del Fuoco	146
Figura 127	Pianta del piano terra del progetto definitivo del PdF	147
Figura 128	Palazzo del Fuoco nel 2016	148
Figura 129	Palazzo del Fuoco nel 2016	149
Figura 130	Particolare d'angolo del curtain-wall del PdF	150
Figura 131	I corridoi del Palazzo del Fuoco nel 1965	151
Figura 132	Particolare del curtain-wall del PdF	152
Figura 133	Il coronamento del prospetto del PdF	153
Figura 134	Il coronamento del prospetto del PdF	154
Figura 135	La galleria tra viale Monza e viale Padova	155
Figura 136	La galleria tra viale Monza e viale Padova nel 2017	155
Figura 137	Corona, tavolo dinamico e tetracono	157
Figura 138	Analisi FDOM	170
Figura 139	Analisi obiettivi, strategie e azioni	171
Figura 140	Carta del Nolli	172
Figura 141	Analisi attività commerciali di interesse	173
Figura 142	Conceptmap	174
Figura 143	Conceptplan	175
Figura 144	Masterplan	176
Figura 145	Dettagli di facciata	182
Figura 146	Blowup tecnologico: particolare sdf-sdp	183
Figura 147	Blowup tecnologico	184
Figura 148	Dettagli tecnologici	185
Figura 149	Dettagli tecnologici	186

Figura 150	Dettaglio di fissaggio	186
Figura 151	Modulo tipo 1 e 2	186
Figura 152	Distribuzione moduli in facciata	187
Figura 153	Dettaglio tecnologico e vista	187
Figura 154	NV_01: Nodo costruttivo	188
Figura 155	NV_02: Nodo costruttivo	188
Figura 156	NV_03: Nodo costruttivo	189
Figura 157	NV_04: Nodo costruttivo	189
Figura 158	NO_01: Nodo costruttivo	190
Figura 159	Dettaglio costruttivo 1 e 2	190
Figura 160	Dettaglio costruttivo 3 e 4	191
Figura 161	Dettaglio costruttivo 5	191
Figura 162	Dettaglio costruttivo 6 e 7	192
Figura 163	Studio illuminotecnico: piano secondo	193
Figura 164	Studio illuminotecnico: piano settimo	194
Figura 165	Studio illuminotecnico: porzione piano secondo	194
Figura 166	Studio illuminotecnico: studio preliminare	196
Figura 167	Studio illuminotecnico: secondo e settimo piano	196
Figura 168	Studio illuminotecnico: secondo e settimo piano	197
Figura 169	Studio illuminotecnico: analisi dettagliata	199
Figura 170	Vetro_01	202
Figura 171	Vetro_02	203
Figura 172	Vetro_03	203
Figura 173	Vetro_04	204
Figura 174	Caso_01: flussi di energia per il riscaldamento	205
Figura 175	Caso_01: flussi di energia per il raffrescamento	205
Figura 176	Caso_01: dati riassuntivi	205
Figura 177	Caso_01: domanda di raffrescamento durante l'anno	205
Figura 178	Caso_02: flussi di energia per il riscaldamento	206
Figura 179	Caso_02: flussi di energia per il raffrescamento	206

Figura 180	Caso_02: dati riassuntivi	206
Figura 181	Caso_02: domanda di raffrescamento durante l'anno	206
Figura 182	Caso_03: flussi di energia per il riscaldamento	207
Figura 183	Caso_03: flussi di energia per il raffrescamento	207
Figura 184	Caso_03: dati riassuntivi	207
Figura 185	Caso_03: domanda di raffrescamento durante l'anno	207
Figura 186	Caso_04: flussi di energia per il riscaldamento	208
Figura 187	Caso_04: flussi di energia per il raffrescamento	208
Figura 188	Caso_04: dati riassuntivi	208
Figura 189	Caso_04: domanda di raffrescamento durante l'anno	208

INDICE DELLE TABELLE

Tabella A	Valori di illuminamento medio > di 500lx	199
Tabella B	Valori di illuminamento medio > di 500lx	200
Tabella 1	Qualità ambientale, economica e sociale	215
Tabella 2	Sistemi di certificazione ambientale	216
Tabella 3	Applicabilità temporale	217
Tabella 4	Limite fisico	217
Tabella 5	Tipo di intervento	218
Tabella 6	Categoria edilizia	218
Tabella 7	Numero di paesi che hanno utilizzato una c.a.	219
Tabella 8	Trend della quota di mercato negli ultimi 5 anni	219
Tabella 9	Diversità della clientela professionale	219
Tabella 10	Conoscenza della certificazione	219
Tabella 11	Indicatori	220
Tabella 12	Certificazioni ambientali e punteggi relativi alla categoria	220
Tabella 13	Certificazioni ambientali e aree di valutazione	221
Tabella 14	Attribuzione punteggi per il criterio 1	225
Tabella 15	Attribuzione punteggi per il criterio 2	225
Tabella 16	Attribuzione punteggi per il criterio 3	226
Tabella 17	Attribuzione punteggi per il criterio 4	227
Tabella 18	Attribuzione punteggi per il criterio 5	227
Tabella 19	Attribuzione punteggi per il criterio 6	228
Tabella 20	Attribuzione punteggi per il criterio 7	228
Tabella 21	Attribuzione punteggi per il criterio 8	229
Tabella 22	Attribuzione punteggi per il criterio 9	229
Tabella 23	Attribuzione punteggi per il criterio 10	230

#NewFirePalace

RINGRAZIAMENTI

Al termine di questo lavoro di tesi desideriamo ringraziare tutti coloro che ci hanno seguito in questo percorso di crescita professionale e personale.

Un ringraziamento speciale va al nostro relatore, Ing. Gino Garbellini, che ci ha concesso l'occasione di affrontare un tema di tesi molto interessante e stimolante. Grazie per l'aiuto e i preziosi spunti progettuali, senza i quali il lavoro non avrebbe preso questa svolta. Grazie per averci incoraggiato ad andare sempre avanti con la nostra idea. Una cosa che porteremo sempre con noi è la passione e la visione di tutto ciò che è l'architettura, che il professore ci ha trasmesso in questi anni in cui abbiamo avuto l'opportunità di poter lavorare con lui.

Un sentito ringraziamento al professor Paolo Bossi per il suo supporto nella redazione dell'approfondimento storico.

Un grazie particolare alla professoressa Angela Colucci per averci aiutato a sviluppare il progetto di riqualificazione urbanistica di piazzale Loreto.

Grazie al professor Gabriele Masera per il supporto tecnico nella realizzazione della nuova facciata performante dell'approfondimento tecnologico.

Marco, Fabrizio, Marco

