

POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Architettura e Design

Corso di Laurea Magistrale
ARCHITETTURA PER IL PROGETTO SOSTENIBILE

Tesi di Laurea Magistrale

Riqualificazione architettonica,
tecnologica ed energetica di un edificio
di edilizia residenziale pubblica



**Politecnico
di Torino**

Relatore/i

prof. Pollo Riccardo

Candidato

Melika Aliaskarli

Luglio 2024

INDICE

01. INTRODUZIONE	5
02. SOSTENIBILITÀ IN ARCHITETTURA	9
02.1. Ecosostenibilità in architettura	10
02.2. Evoluzione del concetto di sostenibilità	12
03. RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA	19
03.1. Riqualificazione dell'esistente come strategia ecosostenibile	20
03.2. L'approccio europeo	22
03.3. Riqualificazione architettonica, energetica e sociale degli edifici	24
03.4. Un esempio di approccio integrato architettonico ed energetico, sulla riqualificazione di edifici residenziali pubblici: Anne Lacaton e Jean-Philippe Vassal e il loro approccio alla progettazione degli spazi abitativi	26
	33
04. ESEMPI DI RIQUALIFICAZIONE	
	34
04.1. Le Navi – Firenze	36
04.2. Anne Lacaton & Jean-Philippe Vassal	38
04.3. Moerwijkzicht a Breda	40
04.4. Park Hill - Hawkins Brown / Studio Egret West - Sheffield, UK	42
04.5. La Tour Prêtre - Paris 17 - Lacaton & Vassal	44
04.6. Prefab House In Rimavska Sobota	46
04.7. Hillington Square	

05. L'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	49
05.1. Caratteristiche dell'edilizia residenziale pubblica in Europa	50
05.2. Caratteristiche dell'edilizia residenziale pubblica in Italia	54
05.3. L'Agenzia Territoriale per la Casa del Piemonte Centrale -ATC	56
06. I PROGETTI	59
06.1. Corso Giulio Cesare	61
06.1.1. Lo stato di fatto	62
06.1.2. Il progetto	72
06.2. Piazza Cimarosa	79
06.2.1. Lo stato di fatto	80
06.2.2. Il progetto	90
06.3. Via Gottardo	97
06.3.1. Lo stato di fatto	98
06.3.2. Il progetto	108
06.4. Via Sansovino	113
06.4.1. Lo stato di fatto	114
06.4.2. Il progetto	122
07. CONCLUSIONE	129
08. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	133

Fin dai primi giorni che sono arrivata a Torino, girando per le vie della città, ho notato la bellezza e l'eleganza dell'architettura dei palazzi torinesi. Soffermandomi con attenzione, talvolta ho notato che le facciate di alcuni di questi edifici mi disturbavano un po', in quanto presentavano degli elementi, come per esempio le tende da sole, non omogenei tra loro e diversi per ogni appartamento. Questo a mio avviso ne contribuiva a peggiorare l'aspetto complessivo.

In un paese come l'Italia, dotata di un considerevole patrimonio architettonico, spesso la scelta più conveniente da seguire è quella di recuperare l'esistente, anziché demolire e ricostruire, valorizzando le qualità edilizie e dell'architettura diffuse.

Trovare quindi delle soluzioni progettuali a basso costo che consentano di mantenere la qualità estetica degli edifici esistenti, e di conseguenza dello spazio urbano, focalizzandosi su determinati elementi architettonici, come balconi, verande e tendaggi, potrebbe determinare un risultato qualitativamente soddisfacente.

Spesso tali edifici sono residenze di edilizia residenziale pubblica, dove incorporano spazi verdi di pertinenza che, tuttavia, non riescono ad essere gestiti in maniera corretta.

L'intento della mia tesi è quello di analizzare alcune problematiche relative all'involucro opaco e trasparente degli edifici, nella fattispecie riguardanti le facciate degli edifici, e proporre una serie di interventi sistematici che diano un apporto soddisfacente sotto il profilo dei rapporti costi-benefici, in particolare su balconi, verande e tamponamenti.

02.1. Sostenibilità in architettura

L'architettura sostenibile si configura come una risposta imprescindibile alle sfide ambientali e sociali che il nostro mondo affronta. Nel tentativo di limitare l'impatto ambientale degli edifici, si pone l'accento sull'efficienza energetica, poiché la riduzione dei consumi di energia rappresenta un passo cruciale verso la mitigazione del cambiamento climatico e la conservazione delle risorse naturali.

Tuttavia, si deve considerare che la sostenibilità non si limita solamente all'efficienza energetica. L'uso di materiali a basso impatto ambientale e l'adozione di tecniche costruttive eco-friendly sono altrettanto rilevanti. Inoltre, un approccio veramente sostenibile dovrebbe includere la valutazione dell'intero ciclo di vita degli edifici, dalla progettazione alla demolizione, per garantire che i loro impatti ambientali siano minimizzati lungo l'intero percorso.

Inoltre, l'attenzione all'esperienza degli abitanti degli edifici è fondamentale, non solo dal punto di vista della salute fisica, ma anche per quanto riguarda il loro benessere emotivo e sociale. La creazione di spazi che favoriscano la connessione con la natura, il comfort psicologico e la coesione comunitaria è essenziale per promuovere un ambiente edificato sostenibile e inclusivo.

L'architettura sostenibile si configura come un campo multidisciplinare che richiede un approccio olistico e collaborativo per affrontare le sfide ambientali e sociali del nostro tempo.¹

Il concetto di sostenibilità ha radici nella definizione formulata dalla Commissione mondiale su ambiente e sviluppo dell'UNEP nel 1987, è essenziale per guidare le nostre azioni verso un futuro equo e prospero. Questa definizione, che si concentra sull'equilibrio tra miglioramento della qualità

1. Architettura sostenibile: definizione, bioarchitettura e green building, Network Digital 360, 25 febbraio 2021, <https://www.esg360.it/environmental/architettura-sostenibile-definizione-bioarchitettura-e-green-building/> (consultato: aprile 2024)

della vita umana e rispetto per la capacità di sostegno degli ecosistemi, sottolinea l'importanza di agire in modo responsabile per garantire il benessere delle generazioni presenti e future.

A partire dal Brundtland si è evidenziato che lo sviluppo sostenibile non è semplicemente una condizione di armonia statica, ma piuttosto un processo dinamico di cambiamento. Questo implica una revisione dei modelli di sfruttamento delle risorse, degli investimenti, dello sviluppo tecnologico e delle istituzioni al fine di garantire che le nostre azioni siano congruenti con le esigenze e le aspirazioni delle generazioni future².

2. Il Percorso dello Sviluppo Sostenibile 1987, Governo Italiano, Ministero dell'ambiente e della Sicurezza Energetica, ultima modifica 11 settembre 2015, <https://www.mase.gov.it/pagina/il-percorso-dello-sviluppo-sostenibile-1987> (consultato: aprile 2024)

02.2. Evoluzione del concetto di sostenibilità

Oggi, i cambiamenti climatici, indotti dall'umanità, sono diventati innegabili. In risposta ai pericoli che essi rappresentano, sia l'opinione pubblica che i politici stanno finalmente prendendo coscienza della necessità di proteggere l'ambiente naturale.

L'affrontare l'urbanistica e l'architettura con un approccio rispettoso dell'ambiente emerge come una delle risposte ai problemi sollevati dai summit internazionali sul clima. Nel settore delle costruzioni, si vedono sempre più professionisti che abbracciano con successo questa prospettiva ecologica. Questa tendenza rappresenta un passo significativo verso la creazione di ambienti costruiti che siano in armonia con la natura, piuttosto che ostili ad essa. È un segnale promettente che la consapevolezza ambientale stia crescendo e che stia guidando azioni concrete verso uno sviluppo più sostenibile. L'interconnessione tra il degrado dell'ambiente naturale e le modificazioni climatiche direttamente correlate alle attività umane è stata un tema cruciale fin dagli anni '60. Nel 1968, il Club di Roma³ ha sollevato la necessità di rivalutare il modello economico dei paesi industrializzati, un argomento che è stato ulteriormente evidenziato nel celebre rapporto "I limiti dello sviluppo", pubblicato nel 1972. Questo rapporto ha sottolineato l'importanza di armonizzare la protezione ambientale con lo sviluppo economico ambiente". È in questo periodo che molti governi europei hanno istituito specifici ministeri per l'ambiente. Nel 1987, Gro Harlem Brundtland, allora Primo Ministro norvegese, ha elaborato il rapporto intitolato "Our Common Future", che ha introdotto il concetto di sviluppo sostenibile. Questo rapporto è stato discusso durante la quarantaduesima sessione plenaria delle Nazioni Unite.

Ha messo in luce come l'impoverimento della maggior parte

³. Il Club di Roma rappresenta un'associazione non governativa senza scopo di lucro, composta da una variegata gamma di figure quali scienziati, economisti, uomini d'affari, attivisti dei diritti civili, alti funzionari pubblici internazionali e Capi di Stato provenienti da tutti e cinque i continenti.

parte della popolazione sia una delle principali cause dei problemi ambientali su scala globale.

Nel 1992, i leader mondiali presenti al Summit della Terra a Rio de Janeiro si sono impegnati a cercare nuove vie per uno "sviluppo che risponda ai bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di far fronte ai propri". Questo concetto di sviluppo sostenibile si coniuga con tre principi fondamentali: la valutazione dei cicli di vita dei materiali, lo sviluppo dell'uso di materie prime ed energie rinnovabili, e la riduzione delle quantità di materia ed energia utilizzate durante tutto il ciclo di vita dei prodotti. Il concetto di sviluppo sostenibile riflette non solo la consapevolezza dei rischi ambientali, ma anche il progetto di una società che cerca di conciliare criteri ecologici, economici e sociali. La sua applicazione richiede il rispetto dei principi fondamentali del diritto ambientale, tra cui precauzione, prevenzione e correzione dei problemi alla fonte, nonché il rispetto del principio "chi inquina paga" e l'impiego delle migliori tecniche produttive disponibili.

I principi sanciti dalla Dichiarazione di Rio nel 1992 hanno dato vita a un programma di sviluppo per il XXI secolo noto come "Azione 21" o "Agenda 21". Questo programma promuove un approccio integrato e innovativo per garantire uno sviluppo sostenibile.

Gli impegni contenuti in questo programma hanno una dimensione sociale ed economica, comprendendo la lotta contro la povertà, il controllo demografico, l'assistenza sanitaria, la modifica dei modelli di consumo e la promozione di un modello urbano adatto nei paesi in via di sviluppo. Essi prevedono anche l'integrazione delle considerazioni ecologiche nei processi decisionali.

Le raccomandazioni dell'Agenda 21 riguardano sia il rispetto dell'ambiente sia la gestione razionale delle risorse. Tra queste raccomandazioni vi sono la protezione dell'atmosfera, una pianificazione e gestione integrate del territorio, la lotta contro il disboscamento, la gestione degli ecosistemi

fragili, la promozione di uno sviluppo agricolo e rurale sostenibile, la conservazione della biodiversità, e la gestione razionale delle biotecnologie e delle sostanze chimiche tossiche.

Dal 1992, molte comunità in tutta Europa hanno sviluppato una "Agenda 21" a livello locale. In Germania, numerosi progetti sono stati avviati in occasione delle iniziative parallele all'Esposizione Universale del 2000 a Hannover, il cui tema centrale era "Uomo-Natura-Tecnologia". In Francia, le iniziative sono guidate dal "Comitato 21", un'associazione che coinvolge lo Stato, le autorità locali, le associazioni e le imprese.

Mentre il summit di Rio del 1992 si focalizzava principalmente su questioni sociali e culturali con un'impostazione più teorica, quello di Kyoto nel 1996 presentava un approccio più pragmatico e operativo. Nel protocollo finale di questa conferenza internazionale, i Capi di Stato si sono impegnati a limitare le emissioni dei gas serra negli anni dal 2008 al 2012 ai livelli del 1990. Questo obiettivo comporta, ad esempio in Francia, una riduzione di 16 milioni di tonnellate equivalenti di carbonio, di cui il 16,6% è attribuibile al settore delle costruzioni.

Per onorare questi impegni, i paesi industrializzati devono attuare contemporaneamente tre tipi di azione: ridurre il consumo di energia, sostituire le fonti energetiche fossili con quelle rinnovabili e implementare pratiche di stoccaggio del carbonio.

La conferenza dell'Aia del 2000 ha riunito diplomatici da 180 paesi con l'obiettivo di realizzare gli impegni del Protocollo di Kyoto, il quale imponeva quote di riduzione delle emissioni di CO₂ e altri gas serra per 38 paesi industrializzati. Tuttavia, questa conferenza si è conclusa senza risultati significativi, in parte a causa delle divergenze tra l'Unione Europea e gli Stati Uniti riguardo ai "sink" (ovvero i serbatoi di carbonio). Un nuovo incontro internazionale, conosciuto

come “Rio+10”, è stato organizzato nel 2002 a Johannesburg, ma ha anche questo si è concluso con un fallimento, non riuscendo a produrre risultati tangibili.

L’implementazione degli impegni mancati a Kyoto potrebbe avere un’enorme influenza sulla gestione del territorio, dell’urbanistica e dell’architettura. È nel settore delle costruzioni e dei lavori pubblici che è richiesto lo sforzo più significativo in termini di risparmio energetico e di materie prime, riduzione delle emissioni di gas serra e diminuzione dei rifiuti.

Quasi due milioni di imprese europee, con i loro 11 milioni di collaboratori, influenzano l’habitat di 380 milioni di europei. La costruzione e l’utilizzo degli edifici hanno un impatto notevole sull’ambiente, consumando circa il 50% delle risorse naturali, il 40% dell’energia e il 16% dell’acqua.

La costruzione e la demolizione degli edifici generano una quantità di rifiuti molto superiore a quelli prodotti a livello domestico. In Francia, dove l’elettricità è in gran parte prodotta da energia nucleare, le costruzioni sono responsabili di circa il 17,5% delle emissioni di CO₂ e del 26,5% delle emissioni di gas serra. In Germania, dove l’elettricità è prodotta principalmente da centrali termiche, il settore delle costruzioni è responsabile di circa il 30% delle emissioni di CO₂, superando sia il settore dei trasporti che quello industriale sommati.

La realizzazione di costruzioni secondo principi di sviluppo sostenibile è una delle risposte più efficaci per ridurre l’effetto serra e il degrado ambientale. Si basa su tre obiettivi complementari e interconnessi: equità sociale, attenzione ecologica ed efficacia economica. È fondamentale che gli edifici sostenibili siano anche economicamente accessibili al grande pubblico. Ciò richiede una partecipazione attiva degli utenti alla pianificazione e gestione del proprio habitat, nonché la collaborazione di tutti i professionisti coinvolti per ottimizzare le relazioni tra architettura, tecnologia e costi.

Le implicazioni per l'architettura e l'urbanistica sono evidenti. Durante la conferenza "Habitat II" del 1996 a Istanbul, si sono delineati i termini per l'approvazione del concetto di sviluppo sostenibile nel settore delle costruzioni. In risposta a questa crescente consapevolezza ambientale e alle preoccupazioni pubbliche, le filiere professionali e il settore edilizio in Europa stanno iniziando a considerare seriamente gli aspetti ecologici. In Francia, ad esempio, gli "atti d'impegno" e le "dichiarazioni di intenti" si stanno moltiplicando nel settore immobiliare e tra le organizzazioni professionali.

In molte nazioni europee, misure a favore della qualità ambientale sono già istituzionalizzate attraverso normative, regolamenti e incentivi finanziari. Paesi come la Scandinavia, la Germania e la Francia, con normative come la RT2000, stanno perseguendo obiettivi ambiziosi per ridurre l'effetto serra attraverso risparmi energetici significativi. Standard di prestazioni ancora più elevati, come il marchio tedesco "Passiv Haus" o quello svizzero "Minergie", stanno guadagnando sempre più popolarità tra i professionisti del settore.

03.1. Riqualificazione dell'esistente come strategia ecosostenibile

La riqualificazione edilizia costituisce un pilastro essenziale dell'architettura sostenibile, poiché offre un ampio spettro di benefici ambientali, economici e sociali rispetto alla demolizione e alla costruzione ex novo. Questo capitolo si propone di esaminare in dettaglio tali vantaggi, mettendo in luce l'importanza della riqualificazione come pratica cardine per la creazione di contesti urbani più sostenibili e resilienti.

La riqualificazione edilizia offre una serie di vantaggi ambientali, economici e sociali che contribuiscono al miglioramento complessivo delle comunità.

In termini ambientali, la riqualificazione permette di preservare le risorse esistenti, riducendo la necessità di nuove estrazioni di materie prime e la produzione di rifiuti derivanti dalla demolizione. Inoltre, migliora l'efficienza energetica degli edifici preesistenti, contribuendo così a ridurre il consumo di energia e le emissioni di gas serra.

Sul fronte economico, la riqualificazione comporta una riduzione dei costi a lungo termine, grazie a un minore consumo di energia e a una diminuzione delle spese di manutenzione. Inoltre, aumenta il valore degli immobili esistenti, contribuendo alla valorizzazione delle aree urbane e alla creazione di quartieri più competitivi sul mercato immobiliare. Gli investimenti nella riqualificazione edilizia generano inoltre opportunità di lavoro nei settori dell'edilizia, dell'artigianato e dei servizi correlati, promuovendo così la crescita economica locale.

Dal punto di vista sociale, la riqualificazione migliora la qualità degli spazi abitativi e pubblici, contribuendo al benessere fisico e psicologico degli abitanti. Favorisce inoltre la diversità sociale e l'inclusione attraverso la creazione di abitazioni

e camminamenti accessibili e la rigenerazione di quartieri emarginati. Infine, coinvolge spesso le comunità locali nel processo decisionale, promuovendo la partecipazione attiva e l'empowerment dei residenti nella trasformazione dei loro spazi di vita.⁴

4. European Commission, Directorate-General for Energy. (n.d.). "Energy Efficiency in Buildings." https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/buildings_en.
United States Environmental Protection Agency (EPA). (n.d.). "Brownfields and Land Revitalization." <https://www.epa.gov/brownfields>.
International Energy Agency (IEA). (n.d.). "Renovation and Modernisation." <https://www.iea.org/topics/renovation-and-modernisation>.
World Green Building Council (WGBC). (n.d.). "Advancing Net Zero." x <https://www.worldgbc.org/advancing-net-zero>.

03.2. L'approccio europeo

Il patrimonio di edilizia residenziale pubblica in Italia, sebbene inferiore rispetto ad altri paesi europei, è comunque vasto. Le politiche recenti hanno favorito l'offerta di case da parte del settore privato e la vendita delle abitazioni pubbliche, molte delle quali sono obsolete e necessitano di riqualificazione, soprattutto in questo periodo seguito da numerose crisi. Uno dei problemi principali è la mancanza di manutenzione regolare, che contribuisce alla bassa qualità delle costruzioni.

Recentemente, è stata condotta una ricerca in collaborazione con l'ATC del Piemonte centrale per valutare il fabbisogno di manutenzione e sviluppare strumenti per pianificare interventi di riqualificazione.

I patrimoni immobiliari, specialmente quelli di proprietà pubblica, spesso mostrano livelli di qualità bassi a causa della mancanza di manutenzione. Per questo motivo, è ragionevole considerare la manutenzione come parte integrante del processo di riqualificazione. Un approccio efficace alla gestione del patrimonio edilizio esistente richiede una comprensione completa delle sue caratteristiche e del suo stato di efficienza, al fine di implementare politiche di intervento efficaci.

L'approccio europeo alla riqualificazione edilizia implica l'esame di una serie di strumenti normativi e finanziari adottati a livello comunitario e nazionale. Questi strumenti sono fondamentali per promuovere la sostenibilità ambientale, la sicurezza energetica e la competitività economica.

A livello normativo, la Direttiva sull'Efficienza Energetica degli Edifici (EPBD) stabilisce requisiti minimi di prestazione energetica e promuove misure per migliorare l'efficienza degli edifici esistenti. Il Regolamento sull'Etichettatura Energetica degli Edifici (EPREL) consente una comunicazione

trasparente delle prestazioni energetiche agli acquirenti e ai locatari.

Inoltre, gli incentivi fiscali e finanziari offerti dagli Stati membri incoraggiano gli investimenti nella riqualificazione energetica degli edifici, attraverso detrazioni fiscali, sovvenzioni e prestiti agevolati.

A livello finanziario, l'Unione Europea fornisce programmi di finanziamento come il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR) e il Fondo Europeo per gli Investimenti Strategici (FEIS), mentre le banche di investimento europee offrono prestiti agevolati per progetti di riqualificazione edilizia.

Infine, molti Stati membri hanno istituito fondi nazionali o regionali per sostenere la riqualificazione edilizia, attraverso sovvenzioni, prestiti agevolati o incentivi fiscali.

In conclusione, l'approccio europeo si basa su una combinazione di strumenti normativi e finanziari per affrontare le sfide ambientali ed economiche del settore edilizio. L'UE e gli Stati membri continuano a sviluppare e raffinare tali strumenti per promuovere una trasformazione verso un modello edilizio più sostenibile e resiliente.⁵

Recentemente a livello nazionale sono stati nascosti incentivi fiscali per la riqualificazione energetica con cessione agli edifici condominiali, tra cui anche quelli di FRP, il cosiddetto 110%.

5. Alice Pittini, *Edilizia sociale nell'Unione Europea*, Firenze University Press, 2011.

03.3. Riqualificazione architettonica, energetica e sociale degli edifici

Attraverso la suddivisione del concetto di riqualificazione edilizia in diverse dimensioni consente di affrontare in modo completo e integrato le sfide e le opportunità legate alla trasformazione degli edifici esistenti. Durante il processo di riqualificazione, è importante considerare le dimensioni architettoniche, dell'efficienza energetica e degli aspetti sociali. La dimensione architettonica riguarda la trasformazione estetica e funzionale degli edifici esistenti attraverso interventi di restauro, ristrutturazione e rinnovamento. Questo non solo migliora l'aspetto estetico, ma anche la funzionalità e l'adattabilità degli edifici alle esigenze moderne, contribuendo a preservare e valorizzare il patrimonio architettonico e culturale delle città.

L'efficienza energetica è un elemento cruciale della riqualificazione edilizia, poiché contribuisce alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra. Questo include interventi per migliorare l'isolamento termico, l'efficienza dei sistemi di riscaldamento, raffrescamento e illuminazione, nonché l'integrazione di fonti di energia rinnovabile. Riducendo l'impatto ambientale degli edifici, si ottengono anche vantaggi economici a lungo termine per proprietari e utenti. Gli aspetti sociali della riqualificazione edilizia riguardano l'impatto sugli abitanti, le comunità e la qualità della vita urbana. Ciò include la promozione della diversità sociale, dell'inclusione, della sicurezza e della coesione sociale attraverso la progettazione di spazi pubblici accessibili e accoglienti.

Creare ambienti urbani più equi, inclusivi e orientati alle persone favorisce il benessere delle comunità locali.

È fondamentale integrare tutte queste dimensioni durante

il processo di riqualificazione edilizia per ottenere risultati ottimali e sostenibili. Un approccio integrato massimizza i benefici ambientali, economici e sociali, assicurando la coerenza e la coesione degli interventi. Coinvolgere gli stakeholder locali è essenziale per garantire che le decisioni di riqualificazione rispondano alle esigenze e alle priorità della comunità locale.⁶

6. Alice Pittini, Edilizia sociale nell'Unione Europea, Firenze University Press, 2011.

03.4. Un esempio di approccio integrato architettonico ed energetico, sulla riqualificazione di edifici residenziali pubblici: Anne Lacaton e Jean-Philippe Vassal e il loro approccio alla progettazione degli spazi abitativi

Anne Lacaton e Jean-Philippe Vassal sono due noti architetti francesi riconosciuti a livello internazionale per il loro approccio innovativo alla progettazione degli spazi abitativi. Il loro studio, Lacaton & Vassal, fondato nel 1987, si distingue per una filosofia unica incentrata sull'adattamento e l'ampliamento degli edifici esistenti anziché sulla loro demolizione e ricostruzione. Questo approccio è condensato nella loro frase chiave: "più spazio, più luce, più tempo".

La loro pratica progettuale si contraddistingue per la sensibilità alla qualità degli spazi interni e alla soddisfazione degli occupanti, piuttosto che per i soli aspetti formali. Essi credono fermamente che l'architettura debba rispondere alle reali esigenze degli utenti e che gli spazi abitativi debbano essere progettati per adattarsi al cambiamento nel tempo.

Uno degli articoli fondamentali che riflette il loro approccio è "Thinking About Architecture From Inside", pubblicato sulla rivista *El Croquis* nel 2015. In questo articolo, Lacaton & Vassal esplorano la loro filosofia e presentano esempi concreti di progetti che incarnano i loro principi di design.

Gli interni degli edifici concepiti da Lacaton & Vassal sono permeati dall'idea che gli utenti debbano fruire di ampia libertà nell'esplorare e appropriarsi degli spazi. Tale concetto si riflette sia nei progetti di ristrutturazione, come il prestigioso centro d'arte Palais de Tokyo a Parigi (2001-2012), sia nelle nuove costruzioni, come l'innovativo teatro multifunzionale Le Grand Sud a Lille (2009-2013).

Una delle immagini di quest'ultimo edificio raffigura uno

spazio polifunzionale, caratterizzato da pavimenti e strutture in calcestruzzo, partizioni pieghevoli, tendaggi, una facciata trasparente e impianti lasciati a vista. L'aspetto degli interni suggerisce un'intenzionale non pianificazione, lasciando trasparire una pluralità di usi e interpretazioni da parte degli abitanti.

Nonostante gli interni dei progetti di Lacaton & Vassal possano apparire apparentemente carenti rispetto ad un progetto convenzionale, ciò non implica affatto un disinteresse dello studio verso di essi. In un'intervista, Vassal sottolinea come per il loro approccio l'abitabilità costituisca l'elemento primario durante il processo progettuale, mentre Lacaton sottolinea la concezione dell'architettura a partire dall'interno. Lo studio si focalizza sulle dinamiche intrinseche degli spazi interni e sull'interazione che questi possono suscitare quando gli abitanti li abbracciano temporaneamente come propri. Piuttosto che determinare rigide forme di relazione, si mira a creare strutture spaziali aperte e stimolanti, favorendo intense e positive interazioni socioculturali. Essi ritengono che attraverso questa modalità l'architettura possa divenire un catalizzatore per lo sviluppo urbano, generando una ricca rete di relazioni sia all'interno degli edifici che nel contesto urbano circostante.

Le immagini fornite dallo studio illustrano spazi interni caratterizzati da una spontaneità di utilizzo e una sobria ricchezza materica e qualità di dettaglio. L'esperienza diretta di tali interni, piuttosto che offrire una preconcepita atmosfera, si presenta come un palcoscenico semplice, ma pregnante, dove l'interazione con gli altri presenti, siano essi persone o oggetti, definisce l'esperienza complessiva.

L'approccio di Lacaton & Vassal alla concezione dell'architettura, focalizzata sull'interno degli spazi, sembra derivare direttamente dall'interpretazione del concetto di "inizio e principio dell'architettura" formulato dal filosofo Bart Verschaffel, che colloca l'accento sull'importanza dell'interno.

Verschaffel spiega che il principio basilare dell'architettura consiste nel separare gli spazi interni, in cui viviamo e da cui possiamo definire il nostro rapporto con il mondo. Questo concetto, secondo Verschaffel, può essere ridotto a tre gesti fondamentali che l'architettura utilizza per creare "interni" e articolare il rapporto con l'esterno.

Il primo di questi gesti consiste nell'installare un pavimento, nel creare una superficie che separi dall'ambiente naturale circostante. Lacaton & Vassal dimostrano una profonda consapevolezza dell'importanza di questo gesto. Ad esempio, nel progetto residenziale Cité Manifeste a Mulhouse (2001-2005), Vassal ha sottolineato che la priorità era creare pavimenti, poiché considerava la creazione di una base artificiale più interessante rispetto alla generazione di volumi. Per gli architetti, il pavimento non è solo un elemento funzionale, ma il palcoscenico su cui la vita si svolge, e pertanto viene concepito il più ampio possibile, andando oltre le richieste iniziali del progetto.

Un esempio tangibile di questa filosofia è rappresentato dalla nuova costruzione per l'École Nationale Supérieure d'Architecture (ENSA) a Nantes (2003-2009). Qui, Lacaton & Vassal hanno progettato una struttura che supera di gran lunga le dimensioni strettamente necessarie. L'edificio è caratterizzato da tre enormi piani in calcestruzzo precompresso, connessi lateralmente da un piano inclinato che collega il marciapiede alla terrazza sul tetto. All'interno di questo spazio espanso, la scuola è organizzata con diverse stanze funzionali, ma include anche ampie superfici di pavimento non allocate, definite come "aree polifunzionali". Questi spazi, in particolare, manifestano un'evidente generosità, essendo interni di grande altezza direttamente connessi alla città in vari modi: come estensioni del marciapiede al piano terra, come piazze interne e, sulla terrazza del tetto, come santuari sotto il cielo urbano.

Gli spazi polifunzionali, sebbene vuoti senza la presenza degli utenti, rappresentano luoghi promettenti per una varietà di attività, dall'insegnamento alla celebrazione, ma soprattutto offrono un ambiente stimolante per esplorare il mondo. Il secondo elemento dell'architettura, come indicato da Verschaffel, è il muro. Costruire muri, in tutte le sue forme, implica definire e organizzare confini all'interno di un ambiente creato dall'uomo. Questi muri delineano distinzioni sociali, creano spazi di separazione e regolano le interazioni tra individui, gruppi o contesti. I progettisti hanno a disposizione una vasta gamma di opzioni per materializzare i muri, e le loro scelte riflettono spesso posizioni ideologiche implicite o esplicite.

Lacaton e Vassal, attraverso la scelta dei materiali e delle tecniche costruttive, esprimono una serie di visioni chiare riguardo all'architettura. Uno degli aspetti più distintivi del loro approccio è la chiara inclinazione verso la tipologia della serra, che si riflette in diversi dei loro progetti. Ad esempio, nel caso del centro d'arte Fond Régional d'Art Contemporain (FRAC) Nord-Pas de Calais a Dunkerque (2009-2013), gli architetti hanno espanso un grande edificio esistente - una struttura residua di un ex cantiere navale - aggiungendo una nuova costruzione di dimensioni analoghe, avvolta in un involucro parzialmente trasparente e parzialmente traslucido. Una parte significativa di questa struttura è costituita da una membrana doppia trasparente, creando un ambiente simile a una serra. Questa scelta non solo riflette l'interesse di Lacaton e Vassal per muri e strutture permeabili alla luce, ma anche la loro attenzione al comfort climatico.

Gli architetti sottolineano che spesso la normativa vigente spinge architetti e costruttori verso un atteggiamento difensivo nei confronti dell'ambiente esterno, con un'eccessiva enfasi sull'isolamento termico e la protezione dagli agenti atmosferici estremi.

Tuttavia, il loro approccio progettuale cerca di bilanciare la protezione termica con un'apertura al clima circostante. In molte delle loro residenze, ad esempio, includono giardini d'inverno o serre che sfruttano il calore solare per contribuire al riscaldamento degli interni. Questo non solo offre un maggior controllo termico agli abitanti, ma promuove anche un'interazione attiva tra gli occupanti e l'ambiente esterno. Nel caso del FRAC, Lacaton e Vassal distinguono tra spazi interni con un clima controllato - come gli spazi espositivi e gli uffici - e spazi circostanti con una minore inerzia termica, come le aree comuni e i balconi. Questa distinzione consente una maggiore flessibilità e adattabilità degli spazi, permettendo agli utenti di modulare il loro ambiente in base alle condizioni climatiche e alle esigenze specifiche. In edifici accessibili al pubblico come il FRAC, questa flessibilità permette agli utenti di partecipare attivamente alla creazione e alla modulazione degli spazi interni, trasformando gli interni collettivi in luoghi di interazione dinamica e co-creazione. Questo potenziale di interazione tra interno ed esterno è particolarmente evidente negli edifici progettati per accogliere i visitatori per lunghi periodi di tempo. Ad esempio, all'ENSA di Nantes, le numerose partizioni scorrevoli invitano studenti e docenti a intervenire nello spazio e a sperimentare diverse configurazioni. Questo approccio attivo e dinamico al design non solo crea un ambiente stimolante per lo studio e l'apprendimento, ma incoraggia anche una riflessione costante sul ruolo dell'architettura nella configurazione e nella trasformazione degli spazi urbani. Il terzo gesto architettonico è rappresentato dal tetto. Come spiega Verschaffel, "visto dall'esterno, il tetto copre e protegge un 'interno', mentre visto dall'interno, un soffitto sostituisce il cielo". Questo concetto sottolinea l'importanza del tetto nell'architettura, poiché fornisce protezione e definisce lo spazio interno. Lacaton & Vassal mostrano un interesse particolare per le strutture simili a serre, che combinano la

funzione di copertura con la fascinazione per il cielo aperto. Un esempio di ciò è ancora il padiglione FRAC, uno spazio aggiuntivo non programmato all'interno del quale possono svolgersi attività di gruppo sotto un cielo stellato, una giornata soleggiata o una pioggia leggera. Questa concezione degli spazi interni favorisce esperienze memorabili e condivise tra gli utenti. Allo stesso tempo, un tetto chiuso offre opportunità per differenziare le attività che avvengono al suo interno. Questo concetto è evidenziato nel progetto del Café Una presso il Vienna Architektur Zentrum, dove Lacaton & Vassal hanno trasformato il soffitto delle ex scuderie imperiali con decorazioni a piastrelle dipinte a mano, creando un ambiente luminoso e distintivo.

Questi progetti dimostrano come Lacaton & Vassal valorizzino le potenzialità dei soffitti come elementi significativi degli spazi interni. Sebbene il loro approccio sia caratterizzato da una palette materica sobria, comprendono l'importanza di elementi decorativi che conferiscono identità e dignità agli ambienti. In definitiva, la loro attenzione per i dettagli architettonici rivela una firma distintiva che riflette una riflessione continua sul ruolo degli architetti nella definizione degli spazi abitativi⁷

7. Fedie Floré, Thinking about Architecture from the inside .

04.1. Le navi

Riqualificazione Social housing complesso residenziale Le Navi – Firenze

Anno Progetto: 2002

Costruzione: 2002- 2008

Importo lavori: 16.942.000

Il progetto è stato finanziato attraverso tre diversi programmi: il programma di Recupero Urbano, il Contratto di Quartiere e l'Accordo di Programma per l'Edilizia Sperimentale. L'integrazione di questi programmi ha permesso all'Amministrazione Comunale di ottimizzare le risorse finanziarie e di realizzare la riqualificazione e la bonifica integrale dalle patologie edilizie sviluppatasi nel corso degli anni.

Un elemento distintivo di questa esperienza è stata l'introduzione di una fase sperimentale obbligatoria, prevista dal bando per la progettazione e la direzione lavori. Questa fase ha imposto l'applicazione di approcci innovativi mirati alla qualità morfologica, eco-sistemica, fruitiva e gestionale, affrontando tematiche articolate in sottosettori.

Particolarmente innovativa è stata la partecipazione attiva degli inquilini degli alloggi al processo decisionale e progettuale. Coinvolgendo più attori sociali, il processo di riqualificazione ha incentivato il rinnovamento urbano partendo dagli edifici



esistenti insieme ai loro abitanti, associandoli attivamente alla trasformazione del loro quartiere e dell'ambiente costruito. Durante la fase di progettazione preliminare, sono state avviate iniziative di informazione e partecipazione per coinvolgere gli abitanti nelle scelte e nell'individuazione degli obiettivi specifici. Il progetto degli interventi ha mirato a rafforzare l'identità architettonica del complesso "Le Navi" e a soddisfare le esigenze di "identificazione" e "appartenenza" espresse dagli abitanti, introducendo soluzioni progettuali volte a attenuare la serialità e la ripetitività degli elementi architettonici.

Prima degli interventi, i due edifici presentavano condizioni di degrado diffuso che limitavano sensibilmente la funzionalità degli alloggi. L'analisi preliminare ha permesso di definire le scelte tecnologiche e funzionali necessarie, in coerenza con le indicazioni programmatiche del progetto di recupero. I principali interventi hanno riguardato l'adeguamento e la sostituzione degli elementi tecnologici della costruzione (serramenti) e modifiche dell'assetto tipologico degli alloggi. Inoltre, si è operata una sostanziale ridefinizione del taglio degli alloggi per rispondere alle nuove esigenze degli occupanti, trasformando gli alloggi duplex in simplex di taglio minore e apportando modifiche nei layout interni, nelle dotazioni impiantistiche e nelle finiture.



04.2. Grand Parc Anne Lacaton & Jean-Philippe Vassal, Frédéric Druot, Christophe Hutin

Costruzione: 2014 - 2016

Costi: 27,2 milioni per i lavori di costruzione
1,2 milioni per le nuove costruzioni

Il progetto riguarda la trasformazione di tre edifici nel cuore del quartiere Grand Parc di Bordeaux, sulla riva della Garonna. Questo quartiere, con più di 25.000 abitanti e oltre 4.000 appartamenti, fu creato negli anni '60 per accogliere le famiglie dei rimpatriati dall'Algeria e funzionari pubblici, contribuendo anche al rinnovamento urbano del quartiere Mériadeck.

I pianificatori Jean Royer e Claude Leloup, ispirandosi alla progettazione urbanistica di Le Corbusier, concentrarono gli alloggi in edifici alti, lasciando ampio spazio a aree verdi pubbliche. Il comitato Unesco Bordolese sovrintese le trasformazioni architettoniche e urbane, permettendo di costruire contemporaneamente due cellule abitative su stecche parallele, con facciate a pannelli prefabbricati.

Nonostante le sfide tecniche poste dalla struttura esistente, lo studio Lacaton & Vassal decise di abbracciare il complesso edilizio piuttosto che demolirlo, applicando approcci innovativi.

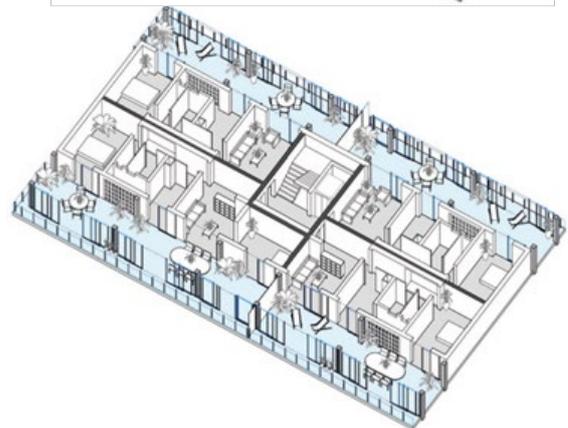
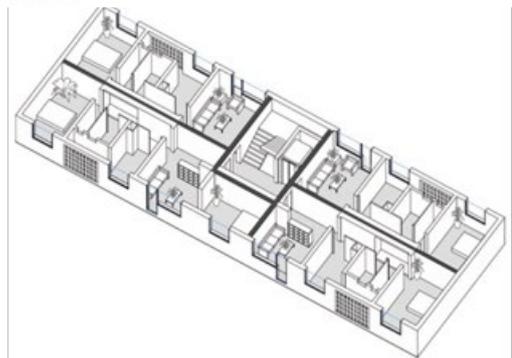


L'introduzione di tecniche semplici ed economiche, come l'integrazione nella facciata un nuovo volume con superfici trasparenti e l'uso di tende oscuranti, ha permesso di migliorare le prestazioni termiche dell'edificio senza modificare la sua struttura.

Inoltre, sono state effettuate ristrutturazioni interne, inclusa la sostituzione di impianti e l'ampliamento dei bagni. L'obiettivo finale dello studio Lacaton & Vassal è stato quello di creare spazi abitativi di alta qualità che facilitassero l'appropriazione degli spazi da parte degli abitanti.

Un elemento chiave del progetto è stata la creazione di una serra solare a guadagno diretto, che funziona come uno spazio flessibile in grado di adattarsi alle esigenze stagionali. Durante l'inverno, la serra agisce come un collettore solare, accumulando calore durante il giorno e rilasciandolo durante la notte per limitare la dispersione termica. Durante l'estate, invece, la serra si trasforma in una loggia per evitare il surriscaldamento dell'ambiente interno.

Questo approccio innovativo ha dimostrato che è possibile migliorare le prestazioni energetiche degli edifici esistenti senza la necessità di interventi invasivi o demolizioni, contribuendo così alla creazione di spazi abitativi più sostenibili e confortevoli.



04.3 Moerwijkzicht a Breda - AlleeWonen

La ristrutturazione di Moerwijkzicht, il più grande complesso residenziale di Breda, ha ottenuto un prestigioso riconoscimento nel campo dell'edilizia responsabile: il premio ERHIN, assegnato oggi per la terza volta. La cerimonia si è tenuta a Lione, in Francia, con il direttore dell'associazione abitativa Paulus Jansen tra i membri della giuria. Il premio, promosso anche dall'Unione Internazionale degli Inquilini (IUT), mira a mettere in evidenza progetti abitativi di successo e stimolanti in Europa, ponendo una particolare enfasi sul coinvolgimento dei residenti e sulla sostenibilità.

La società immobiliare Alwel di Breda è stata insignita del premio nella categoria sostenibilità per la ristrutturazione di Moerwijkzicht, un complesso di 241 appartamenti disposti su 12 piani. La giuria ha elogiato il coinvolgimento dei referenti del piano, le solide strutture per ridurre i disagi durante la ristrutturazione e la garanzia dei costi abitativi preventivamente concordati. Le abitazioni sono state trasformate seguendo il principio della 'trias energetica': isolamento termico efficiente, ventilazione meccanica con recupero di calore e collegamento a una rete di tele-riscaldamento, eliminando completamente l'uso del gas. I residenti ora utilizzano cucine elettriche, fornite da Alwel insieme a set di pentole, mentre l'amianto è stato rimosso e



l'aspetto degli appartamenti è stato completamente rinnovato.

Un elemento chiave che ha motivato la partecipazione dei residenti è stata la garanzia dei costi abitativi: nessun aumento dell'affitto e delle bollette energetiche, con alcuni inquilini che hanno addirittura riscontrato una diminuzione complessiva delle spese. La ristrutturazione, a fronte di un costo di 36.000 per ogni appartamento, è stata considerata un investimento modesto da parte di Alwel, considerando gli standard olandesi.

La giuria ha sottolineato l'importanza del coinvolgimento attivo degli inquilini, sia nella fase preparatoria che durante l'esecuzione dei lavori.



04.4 Park Hill - Hawkins Brown / Studio Egret West - Sheffield, UK

Costruzione: 2011

Superficie: 130000 m²

La rigenerazione della tenuta di Park Hill è stata un progetto collaborativo coinvolgente, che ha visto la partecipazione di diversi attori, tra cui Urban Splash, Sheffield City Council, Great Places Housing Group, English Heritage e Homes and Communities Agency. Gli architetti coinvolti nel progetto includono Hawkins\Brown, Studio Egret West e Grant Associates. Questa iniziativa ha avuto origine dal progetto originale, concepito nel 1957-61 da Jack Lynn e Ivor Smith in collaborazione con J. L. Womersley del dipartimento di architettura della città di Sheffield Corporation, e inaugurato ufficialmente il 16 giugno 1961.

Per celebrare il suo 50° anniversario, sono stati inaugurati quattro appartamenti contene uno dei quattro blocchi del sito, che ospita ora 75 appartamenti residenziali e unità commerciali. Situato su un terreno in forte pendenza a est del centro della città, Park Hill offre viste panoramiche della città. L'edificio si adatta alla topografia del sito mantenendo un livello del tetto costante, con blocchi che variano in altezza da quattro a tredici piani.



Park Hill è stato uno dei primi progetti di riqualificazione delle baraccopoli del dopoguerra nel Regno Unito ed è stato considerato il più ambizioso sviluppo urbano del suo tempo. Ha introdotto moderne tecniche di costruzione, ampi standard spaziali e un sistema di teleriscaldamento integrato, oltre alle famigerate “strade nel cielo”, che miravano a ricreare il senso di comunità delle strade tradizionali all’interno di un grattacielo, reinterpretando la struttura interna dell’ Unité d’Habitation di Le Corbusier.

Nel 1998, Park Hill ha ottenuto lo status di monumento classificato Grade II*, diventando così la più grande struttura in Europa. La recente ristrutturazione ha preservato l’integrità della struttura originale, introducendo appartamenti duplex e su un unico livello disposti all’interno di una griglia rigida con ponti di accesso su ogni terzo piano. Gli interventi architettonici mirano a cambiare l’immagine di Park Hill, trasformando il trattamento del prospetto con l’uso di materiali più luminosi e riflettenti, come pannelli in alluminio anodizzato dai colori vivaci. Altri interventi includono l’apertura dei prospetti esposti a Nord ed Est per garantire più luce naturale agli spazi delle camere da letto, l’aumento dell’impronta degli appartamenti per incorporare nuovi spazi per ripostigli e l’introduzione di finestre del corridoio e del pianerottolo negli appartamenti per migliorare la sorveglianza passiva delle “strade nel cielo”.



04.5 La Tour Prêtre - Paris 17 - Lacaton & Vassal

La rivoluzionaria trasformazione del grattacielo fatiscente degli anni '60 a Parigi, soprannominato "Alcatraz", è stata insignita del prestigioso riconoscimento architettonico ai Designs of the Year Awards del 2013.

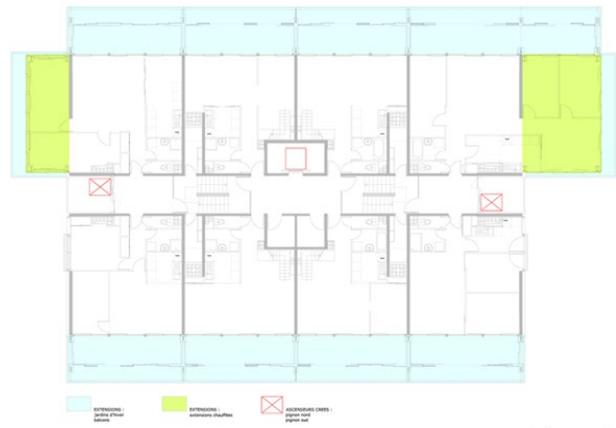
Il Tour Bois-le-Prêtre, originariamente progettato dall'architetto francese Raymond Lopez e composto da 96 appartamenti nella periferia nord della città, aveva ormai superato i sessant'anni e richiedeva un intervento significativo per adeguare le abitazioni agli standard moderni.

L'architetto francese Frédéric Druot ha collaborato con Anne Lacaton e Jean-Philippe Vassal di Lacaton & Vassal per la vincente riprogettazione da concorso. Una nuova facciata rivestita in alluminio ondulato riveste l'edificio, intervallata da ampie finestre e balconi vetrati. Un serramento vetrato dal pavimento al soffitto separa gli appartamenti dalle nuove terrazze, permettendo una maggiore penetrazione della luce naturale. L'architetto Amanda Levet, membro della giuria dei Designs of the Year, ha elogiato il progetto definendolo "una soluzione intelligente ed elegante", lontana dall'approccio cosmetico convenzionale.



cosmetico convenzionale. Ha sottolineato che completare il progetto il cui costo è la metà di quello di ricostruzione rappresenta un esempio di come il pensiero innovativo possa trasformare le parti trascurate delle nostre città.

La metamorfosi della Torre Bois-le-Prêtre ha comportato la conversione di 100 abitazioni sociali, mantenendo l'edificio operativo durante i lavori e migliorando significativamente la qualità ambientale. L'aggiunta di balconi riscaldati, giardini d'inverno e balconi ha non solo aumentato la superficie complessiva, ma ha anche adattato l'offerta abitativa alle esigenze delle famiglie e ridotto i consumi energetici del 50% grazie soprattutto all'installazione delle serre.



04.5 Prefab House In Rimavska Sobota - Gutgut

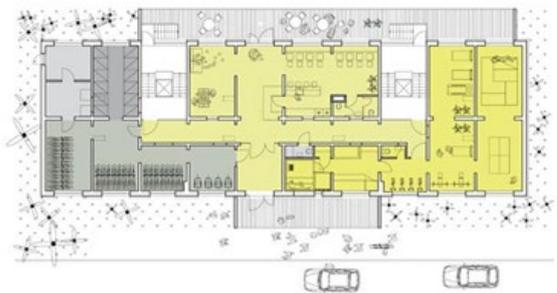
Superficie: 3775 m²

Area del sito/lotto: 5010 m²

In passato, l'ex Cecoslovacchia ha ospitato un gran numero di blocchi abitativi prefabbricati, noti localmente come "panelaks", che sono rimasti come testimonianza dell'era della Guerra Fredda. Dopo la caduta del comunismo, molti hanno chiesto la demolizione di questi edifici, considerati simboli indesiderati di un passato difficile. Tuttavia, lo studio di architettura slovacco GutGut ha adottato un approccio diverso. GutGut ha optato per la ristrutturazione e la riqualificazione di uno di questi palazzi fatiscenti anziché demolirlo. Attraverso un processo di aggiornamento dell'aspetto esterno e l'introduzione di spazi comuni al piano terra, il progetto ha fornito una varietà di tipologie abitative e aggiunto balconi a molti degli appartamenti rinnovati. Questa iniziativa ha permesso di eliminare lo stigma associato all'edificio, trasformandolo da un luogo indesiderabile a una comunità che offre una gamma più ampia di opzioni abitative per i suoi residenti. Ma più che semplicemente modernizzare l'aspetto dell'edificio, GutGut ha dimostrato che anche le strutture obsolete più difficili possono essere trasformate per soddisfare le esigenze moderne. La conversione di



questo edificio a torre riflette la la possibile opportunità di riqualificazione del patrimonio abitativo costruito con tecniche di prefabbricazione a grandi pannelli. L'involucro edilizio rinnovato è stato progettato in modo semplice e compatto, arricchito da balconi sospesi in acciaio che conferiscono un carattere distintivo all'edificio. Inoltre, la ristrutturazione ha comportato la rimozione dei tramezzi prefabbricati, aprendo la planimetria attraverso l'intera sezione trasversale dell'edificio e valorizzando il carattere spaziale degli appartamenti.



04.6 Hillington Square-Mae

Località: King's Lynn, Norfolk

Cliente: Freebridge Community Housing

Data: 2011 – 2015

Valore: £ 30 milioni

Premi: RTPI Awards 2015 - Finalista 2015

AJ Retrofit - Vincitore 2015

Brick Awards - Finalista 2015

Premio RTPI East of England 2015

Nel contesto della rigenerazione di Hillington Square, un complesso composto da 319 alloggi, è stato avviato un progetto di 30 milioni di sterline, guidato da una squadra che includeva Mae Architects, in collaborazione con Freebridge Community Housing e con gli abitanti locali. A partire dal 2010, sono stati ristrutturati 302 appartamenti, dotandoli di nuove cucine e bagni, mentre altri 17 sono stati demoliti per permettere una completa revisione del layout esterno, incluso il ripristino di strade e la rimozione di passaggi che compromettevano la privacy e garage pubblici. L'obiettivo principale era integrare Hillington Square con il resto di King's Lynn, creando un'atmosfera più aperta e accogliente, attraverso l'inclusione di giardini, un'area giochi e aiuole per orti nella riorganizzazione del paesaggio. Questa rigenerazione è stata progettata per migliorare il livello degli alloggi e la qualità della vita degli abitanti, coinvolgendo la ristrutturazione di 320 proprietà, modifiche al layout e miglioramenti degli spazi pubblici.



degli spazi pubblici. Mae Architects ha adottato un modello di riqualificazione sostenibile e intelligente, che ha dimostrato di essere efficace nel gestire le sfide presentate dal progetto.

Hillington Square, sebbene poco conosciuta, è un complesso significativo a King's Lynn, costruito negli anni '60 e '70 per fornire alloggi per rispondere all'aumento della popolazione di Londra. Nel 2006, il patrimonio abitativo è stato trasferito a Freebridge Community Housing, che ha incaricato Mae Architects di trovare opportunità per rivitalizzare la tenuta. Mae Architects ha adottato un approccio olistico, studiando il complesso e l'area circostante per individuare soluzioni che migliorassero la circolazione e la connettività.

La prima fase del progetto ha incluso l'abbattimento delle passerelle tra i blocchi abitativi, che ha migliorato l'accessibilità e l'attrattiva del complesso. Inoltre, sono stati apportati miglioramenti agli appartamenti e agli spazi comuni, con l'intento di dare ai residenti un senso di appartenenza e migliorare la vivibilità complessiva dell'area.

La fase uno della rigenerazione di Hillington Square, sebbene non abbia la notorietà di altri progetti, rappresenta un esempio efficace di rigenerazione urbana che preserva la comunità locale e migliora l'ambiente circostante. Mae Architects ha dimostrato la capacità di gestire le complessità della rigenerazione urbana, affrontando le criticità e fornendo soluzioni



05.1. Caratteristiche dell'edilizia residenziale pubblica in Europa

L'edilizia sociale nell'Unione Europea presenta una vasta diversità nelle pratiche nazionali, nei concetti e nelle politiche. Molti approcci diversi sono adottati. La mancanza di una definizione uniforme di "housing sociale" e l'uso di termini diversi rendono difficile raggiungere un concetto comune a livello europeo. In molti casi, il termine "edilizia sociale" viene utilizzato per indicare varie forme di alloggio che non seguono i meccanismi di mercato, ma sono gestite tramite procedure amministrative.

Negli Stati membri dell'UE, l'edilizia sociale è principalmente costituita da alloggi in locazione gestiti dai Comuni. Tuttavia, ci sono anche casi in cui organizzazioni non profit svolgono un ruolo importante, come in Polonia e Slovenia. Le politiche abitative e il mercato immobiliare in Europa centrale e orientale stanno attraversando una fase di transizione, con risultati frammentari e mancanza di un quadro normativo stabilito.

Le caratteristiche comuni dell'edilizia sociale includono la fornitura di alloggi a prezzi accessibili e la gestione degli stessi, spesso accompagnata da servizi sociali. L'assegnazione degli alloggi avviene generalmente attraverso procedure amministrative anziché meccanismi di mercato. Il coinvolgimento delle autorità locali e la garanzia di contratti a lungo termine sono anche elementi chiave.

La storia dell'edilizia sociale in Europa è stata caratterizzata da un coinvolgimento iniziale del settore privato, seguito dall'intervento pubblico per affrontare le esigenze abitative in seguito alla Seconda guerra mondiale. Negli anni '90, c'è stato un decentramento delle responsabilità e

e un coinvolgimento crescente di iniziative private e non profit.

Attualmente, nei vecchi Stati membri dell'UE, la fornitura di alloggi sociali coinvolge una combinazione di attori, tra cui le autorità locali e il settore privato. Nei paesi dell'Europa centrale e orientale, l'edilizia sociale è ancora principalmente gestita dai Comuni, con alcuni tentativi di coinvolgere il settore non profit.

Il finanziamento per lo sviluppo e la costruzione di nuovi alloggi sociali è un problema cruciale a causa dei costi elevati di costruzione e terreni. I fornitori di alloggi dipendono principalmente da prestiti e mutui, con il supporto di sovvenzioni pubbliche e finanziamenti complementari. In molti paesi, diverse fonti di finanziamento, come prestiti bancari, sovvenzioni pubbliche e contributi degli inquilini, sono combinate per sostenere i progetti di edilizia sociale.

Il supporto finanziario pubblico può includere sovvenzioni, prestiti da istituti di credito pubblici, tassi di interesse agevolati e garanzie statali. Nei casi in cui gli alloggi sono forniti direttamente dalle autorità locali, il finanziamento può provenire dai bilanci comunali o da finanziamenti complementari dal bilancio centrale o da programmi specifici.

La disponibilità di terreni a prezzi scontati e vantaggi fiscali per i fornitori di alloggi sociali sono importanti per incentivare l'offerta di alloggi accessibili. Alcuni paesi impongono anche requisiti di alloggi sociali come condizione per ottenere permessi di costruzione a imprenditori privati.

Il finanziamento di progetti di alloggi sociali spesso coinvolge il mercato privato, che ha un ruolo sempre più significativo nel settore. Tuttavia, l'accesso al finanziamento bancario è diventato più difficile e costoso nel tempo, spingendo i fornitori a cercare alternative come i mercati finanziari e forme innovative di condivisione del rischio.

Un esempio di finanziamento per la costruzione di alloggi accessibili è il circuito austriaco di capitali, introdotto nel 1993, che utilizza obbligazioni vendute tramite “banche abitative” per attrarre investimenti a tassi di interesse favorevoli. È emerso che un elemento chiave per la sostenibilità di tali modelli è la presenza di un sistema di intermediazione che collega il mercato ai fornitori, sotto la supervisione di un’autorità pubblica.⁸

In vari paesi europei, sono state implementate strutture di intermediazione come parte del quadro politico, come il Livret A in Francia o il sistema di garanzia olandese per le cooperative edilizie. Alcuni fornitori di alloggi sociali utilizzano le proprie risorse finanziarie per investire in nuovi progetti, mentre in altri paesi sono stati istituiti fondi di rotazione per sostenere l’innovazione e la concorrenza nel settore.

Negli ultimi anni, con l’aumento delle opportunità di finanziamento, ci sono stati tentativi di privatizzare il patrimonio esistente per ottenere risorse aggiuntive per miglioramenti o nuove costruzioni. Tuttavia, la vendita selettiva di alloggi sociali può portare a una riduzione complessiva dell’offerta, come evidenziato nel caso del Regno Unito.

Alcune organizzazioni di edilizia sociale stanno diversificando le loro attività per finanziare gli alloggi sociali attraverso lo sviluppo di proprietà commerciali. Alcuni modelli di finanziamento coinvolgono anche un contributo di equità da parte degli inquilini, consentendo loro di diventare proprietari delle loro case in determinate circostanze.

In paesi come Danimarca, Austria e Slovenia, il governo potrebbe fornire assistenza alle famiglie a basso reddito per contribuire al pagamento di un piccolo contributo richiesto. Il mix di fonti di finanziamento per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni varia ampiamente da paese a paese, influenzato da fattori come la capacità di indebitamento dei proprietari, le normative vigenti e il coinvolgimento governativo nell’edilizia sociale.

Per quanto riguarda i costi di gestione, principalmente coperti dagli affitti degli inquilini, i modelli di determinazione degli affitti variano notevolmente in Europa. Alcuni paesi adottano un approccio basato sui costi di costruzione, mentre altri collegano gli affitti al reddito familiare, sollevando questioni di sostenibilità finanziaria, specialmente quando le famiglie a basso reddito sono fortemente rappresentate.

Le sovvenzioni pubbliche possono essere dirette sia all'offerta, per ridurre i costi di sviluppo, sia alla domanda, attraverso sussidi per gli inquilini a basso reddito. In alcuni paesi, come i Paesi Bassi e la Germania, si è assistito a un cambiamento verso maggiori sussidi alla domanda, per meglio indirizzare le risorse verso le famiglie bisognose e adattarsi ai cambiamenti socioeconomici.

Le sovvenzioni per l'alloggio rappresentano una fonte di finanziamento indiretto per l'edilizia sociale, garantendo che gli affitti siano effettivamente pagati, ma possono anche influenzare i canoni di locazione nel mercato privato. Essi sono complementari ai finanziamenti diretti per la realizzazione di alloggi sociali, rappresentando un importante supporto per il settore.

8. Alice Pittini, *Edilizia sociale nell'Unione Europea*, Firenze University Press, 2011.

9. *Housing Europe, The State of Housing in the EU 2019*, Bruxelles ottobre 2019.

La Mediazione Sociale nell'attività di gestione del patrimonio ERP – Indagine Federcasa-Nomisma | Roma, febbraio 2018.

Allegato al DM del 4 luglio 2019 in cui trova applicazione la Delibera CIPE del 22 dicembre 2017 (Programma integrato di edilizia residenziale sociale)

05.2. Caratteristiche dell'edilizia residenziale pubblica in Italia

Il patrimonio nazionale di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) rappresenta circa il 4% del totale delle abitazioni, con punte che superano il 10% in alcune città come Napoli (11,2%) e Trieste (11,1%). Questo si traduce in oltre 900.000 alloggi di proprietà pubblica, di cui circa 700.000 gestiti da aziende pubbliche per la casa. Tuttavia, non esiste una stima precisa delle domande pendenti nelle graduatorie ERP comunali, con stime variabili da 600.000 a 650.000 secondo Federcasa e a 320.000 secondo le fonti istituzionali.

La popolazione residente nelle abitazioni ERP è principalmente composta da persone in età lavorativa (58%), seguite da anziani (27,5%) e giovani (14,3%). I cittadini extracomunitari rappresentano il 12,8% degli utenti. Un dato preoccupante è che il 18,6% delle famiglie ospitate negli ERP presenta morosità superiore ai 12 mesi, con differenze regionali significative.

Dal finire degli anni '90, con la diminuzione delle risorse GESCAL, l'intervento pubblico sull'ERP è diventato sempre più raro, nonostante una crescente domanda di alloggi pubblici. L'offerta si è ridotta a causa dei processi di alienazione avviati nel 1993, che hanno comportato la perdita di oltre il 22% del patrimonio. Questa situazione è stata aggravata da politiche aziendaliste delle Agenzie per la casa e casi di gestione discutibile da parte delle amministrazioni.

Tuttavia, è cruciale tornare a investire significativamente in questo settore per ampliare l'offerta di alloggi e migliorarne la qualità. Questo investimento potrebbe stimolare la ripresa economica, sostenere la transizione verso un modello di sviluppo sostenibile e ridurre le disuguaglianze sociali ed economiche.

Le abitazioni ERP sono spesso colpite dalla povertà energetica, con costi di riscaldamento elevati che rappresentano una grave difficoltà per molte famiglie. Un intervento mirato potrebbe ridurre questi costi e migliorare la qualità della vita degli abitanti, oltre a promuovere investimenti e occupazione nel settore della rigenerazione urbana.

È essenziale coordinare gli sforzi di riqualificazione edilizia ed energetica su scala nazionale, identificando priorità e strumenti efficaci per affrontare le sfide presenti in diverse aree del Paese. Questo consentirebbe di accelerare i processi di rigenerazione urbana e di ridurre le disuguaglianze sociali ed economiche.

In sintesi, un intervento mirato sull'ERP rappresenta un'opportunità per affrontare le sfide abitative e ambientali del Paese, promuovendo al contempo la ripresa economica e la creazione di occupazione di qualità.¹⁰

10. Housing Europe, The State of Housing in the EU 2019, Bruxelles ottobre 2019.

La Mediazione Sociale nell'attività di gestione del patrimonio ERP – Indagine Federcasa-Nomisma | Roma, febbraio 2018.

Allegato al DM del 4 luglio 2019 in cui trova applicazione la Delibera CIPE del 22 dicembre 2017 (Programma integrato di edilizia residenziale sociale).

Fabio Fantozzi , Caterina Gargari, Massimo Rovai, Giacomo Salvadori, Energy Upgrading of Residential Building Stock: Use of Life Cycle Cost Analysis to Assess Interventions on Social Housing in Italy, Pisa, 2018.

05.3. L'Agencia Territoriale per la Casa del Piemonte Centrale -ATC

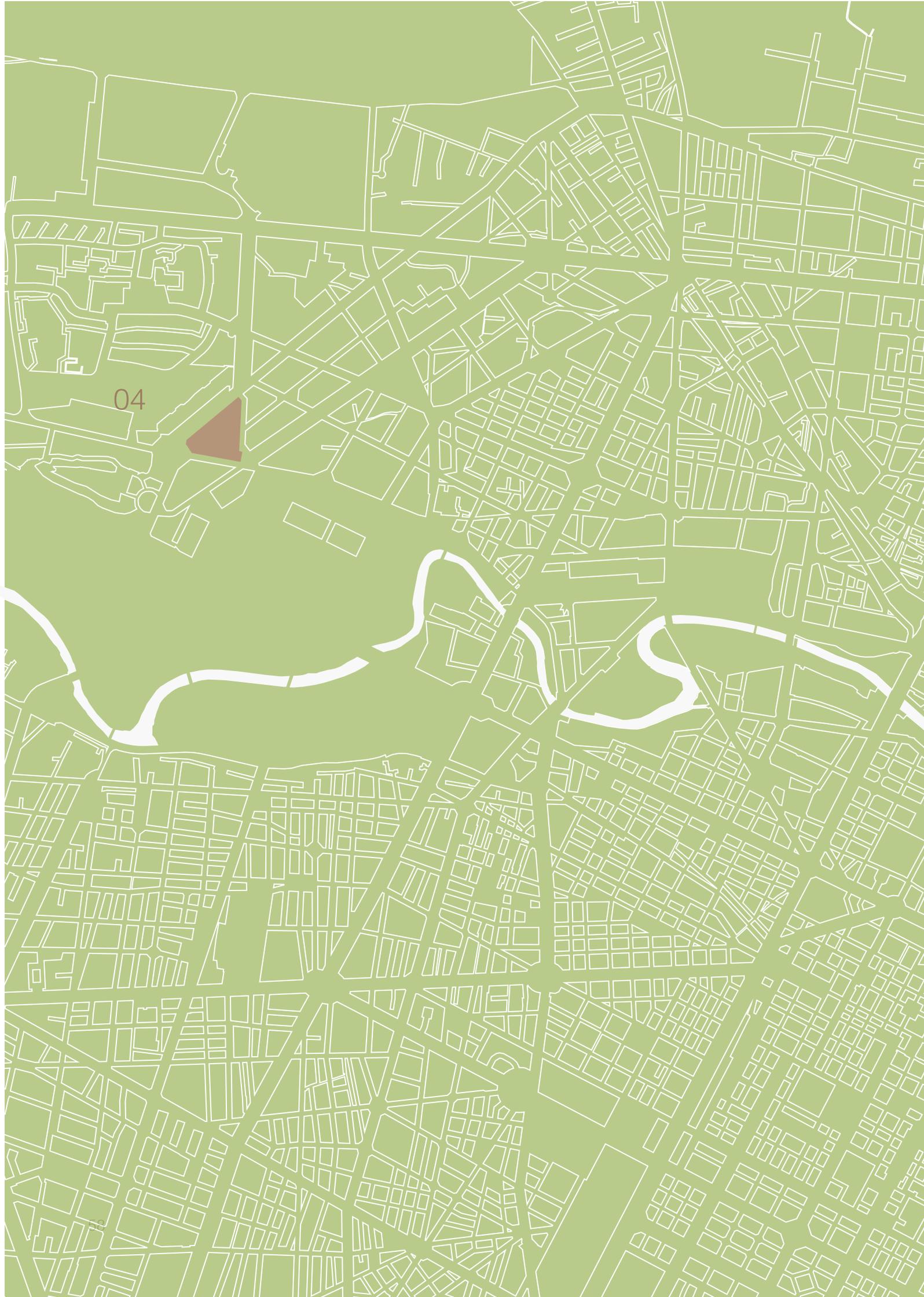
Gli immobili, specialmente quelli di proprietà pubblica, spesso mostrano bassi livelli di qualità a causa di mancanze nella manutenzione. Pertanto, il tema della manutenzione può essere considerato parte integrante della riqualificazione. Un intervento efficace sul patrimonio edilizio esistente richiede una conoscenza approfondita delle sue caratteristiche e del suo stato complessivo al fine di implementare politiche efficaci.

La programmazione della manutenzione, volta a mantenere nel tempo adeguati livelli di qualità e prestazioni del sistema edilizio, è stata oggetto di approfondite ricerche sia a livello nazionale che internazionale dagli anni '80 del secolo scorso. Le metodologie sviluppate hanno portato alla creazione di normative sia nazionali che internazionali, con recenti sviluppi nell'ambito della valutazione del ciclo di vita in termini economici, tecnologici ed ambientali.

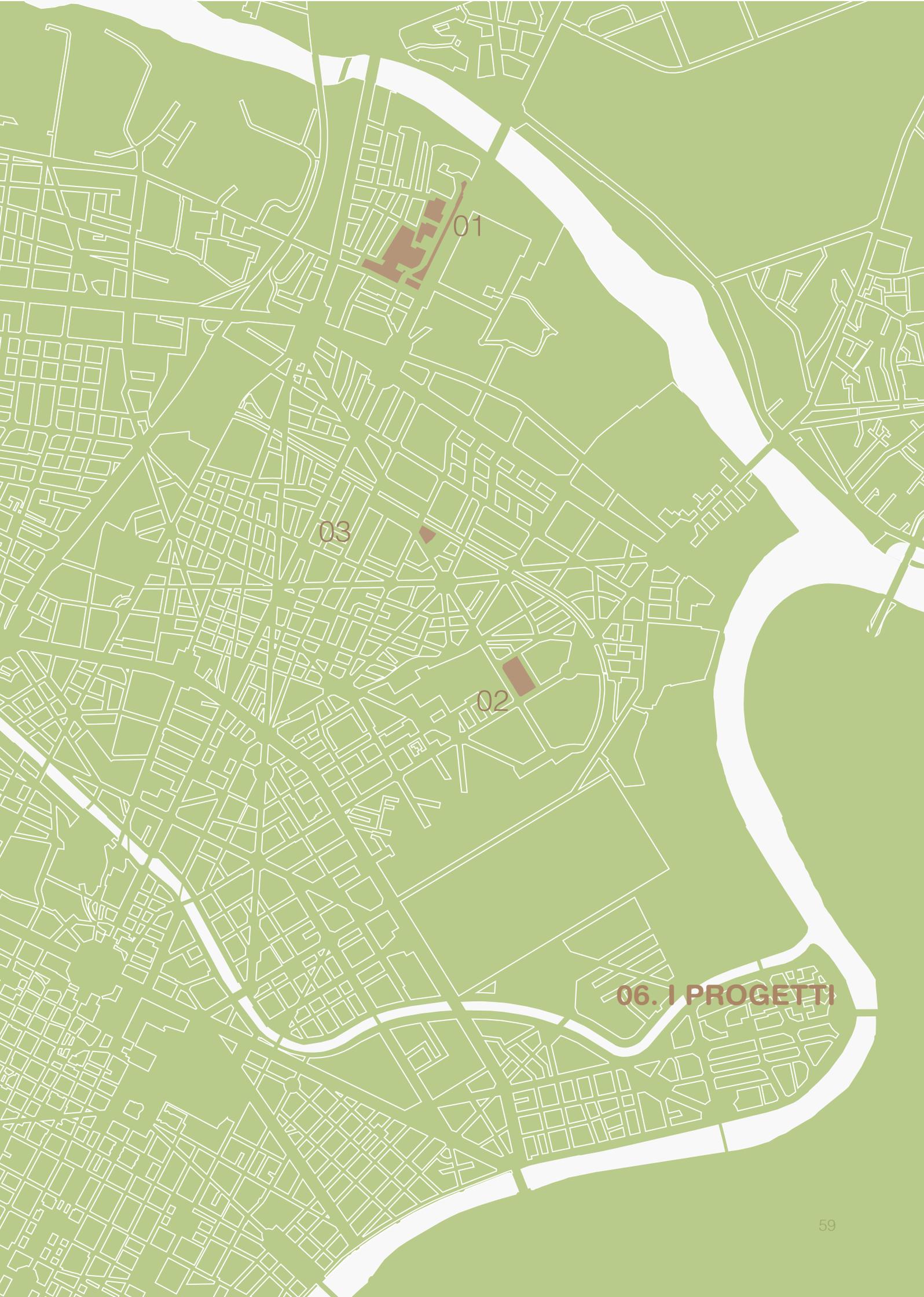
Negli ultimi anni, le metodologie proposte hanno integrato l'uso di software di gestione con strumenti come il BIM (Building Information Modeling). Tuttavia, l'efficacia di tali metodologie dipende dalla disponibilità di dati strutturati in database specifici. Nella gestione di ampi patrimoni immobiliari, la struttura informativa spesso si limita all'anagrafica amministrativa, lasciando la documentazione tecnica su supporto cartaceo, il che rende difficile l'implementazione di processi gestionali razionali e di riqualificazione.

Per risolvere questa problematica, sono state sviluppate metodologie per l'analisi rapida del patrimonio edilizio esistente, come ad esempio EPIQR, anche se con una diffusione limitata.¹¹

11. Andrea Levra Levron, Donatell Marino, Riccardo Pollo, Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica: indagini sul patrimonio di ATC Torino, Firenze University Press, 2016.



04



01

03

02

06. I PROGETTI



6.1. CORSO GIULIO CESARE

Zona/ Area normativa di P.R.G

Gli edifici analizzati sono situati nel quartiere di Barriera di Milano, in corso Giulio Cesare.

Ricadono nella zona di P.R.G. denominata “**Zona Urbana Consolidata Residenziale Mista 1.00 (1.00) – Residenza R1**”, con Indice di edificabilità fondiario (I.F.): 1.0 - mq/mq.

L'area è caratterizzata da un edificato frammentato, con alternanza di edifici di diverse altezze, e dalla vicinanza del fiume Stura di Lanzo e l'adiacente Parco Stura Sud.

Il complesso è composto da 15 fabbricati 11 p.f.t..

6.1.1. Lo stato di fatto

Epoca di Costruzione

Gli edifici sono stati costruiti a partire dall'anno 1972.

Tecnica Costruttiva

Gli edifici presentano caratteristiche costruttive omogenee, nella fattispecie, da analisi si presume siano realizzate con struttura in C.l.s. armato e tamponamenti con muratura a "cassa vuota".



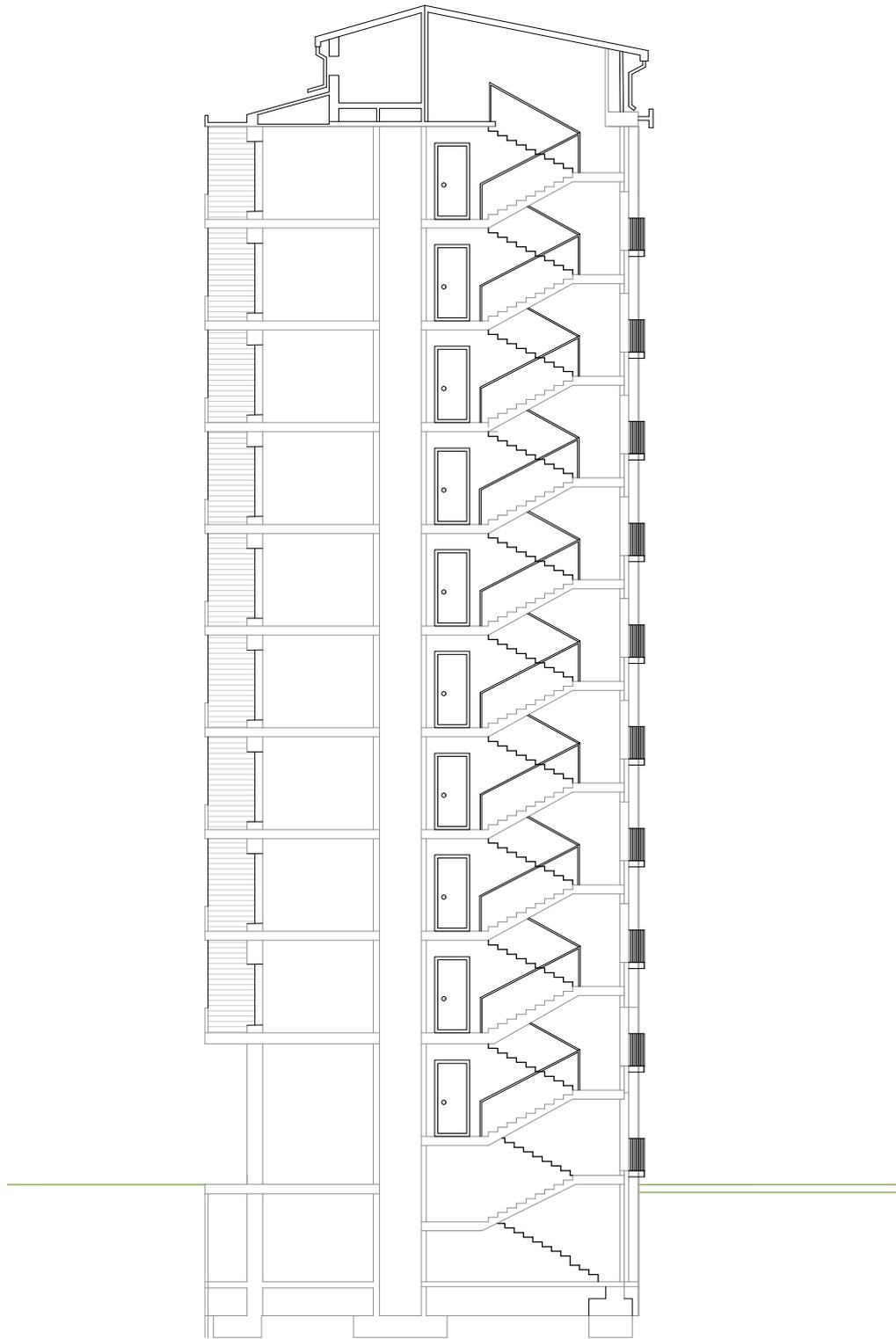


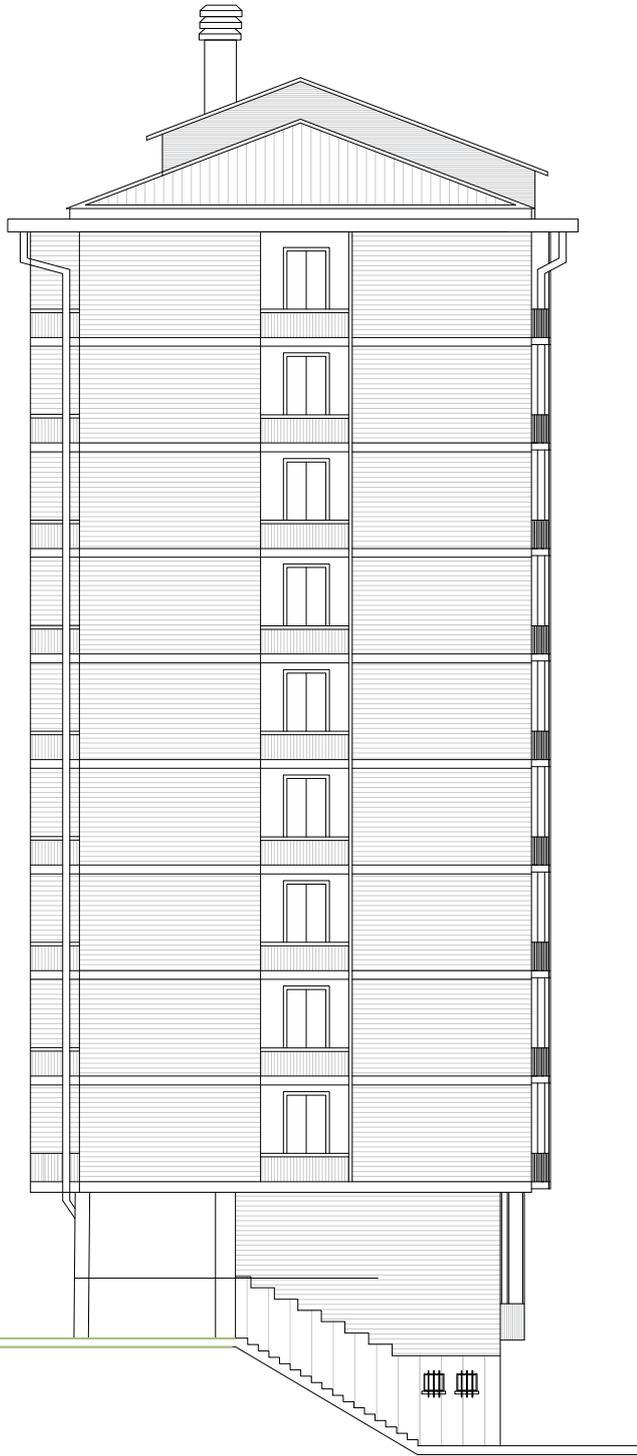




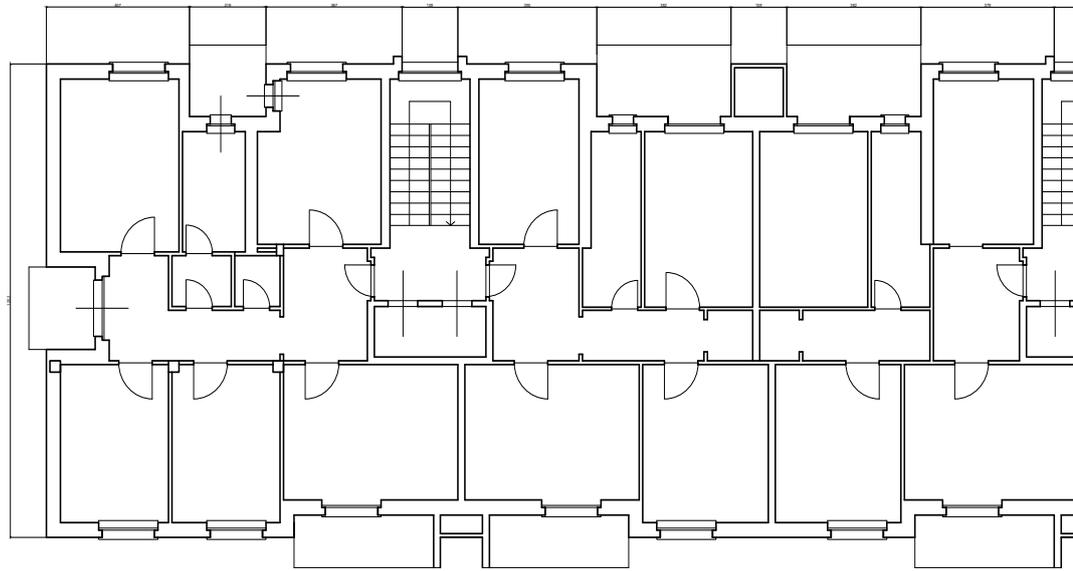


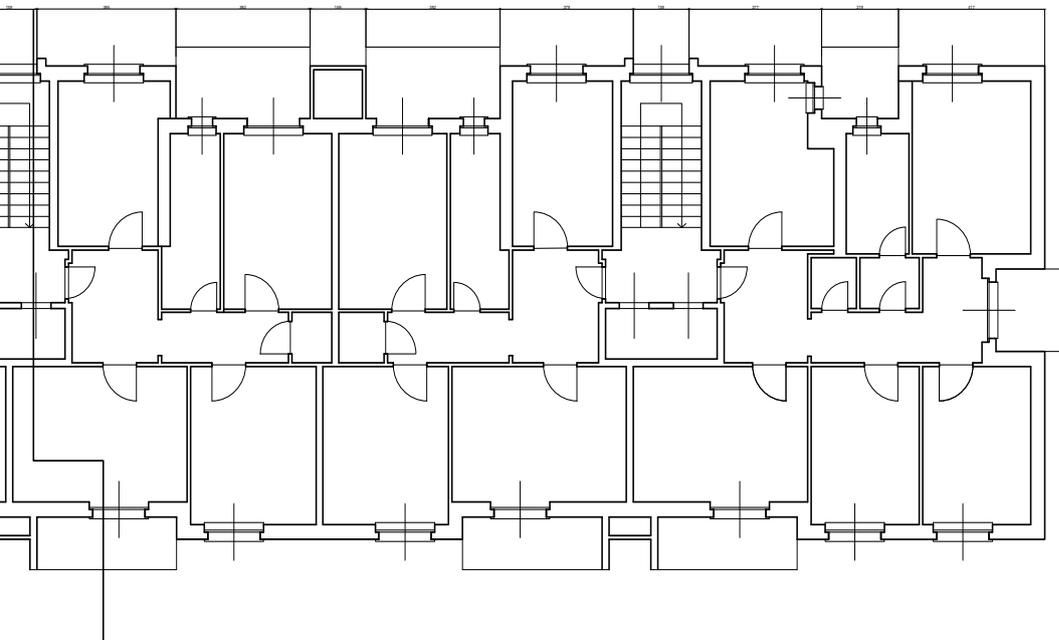
0 5 m 20 m





0 5 m 20 m





0 5 m 20 m

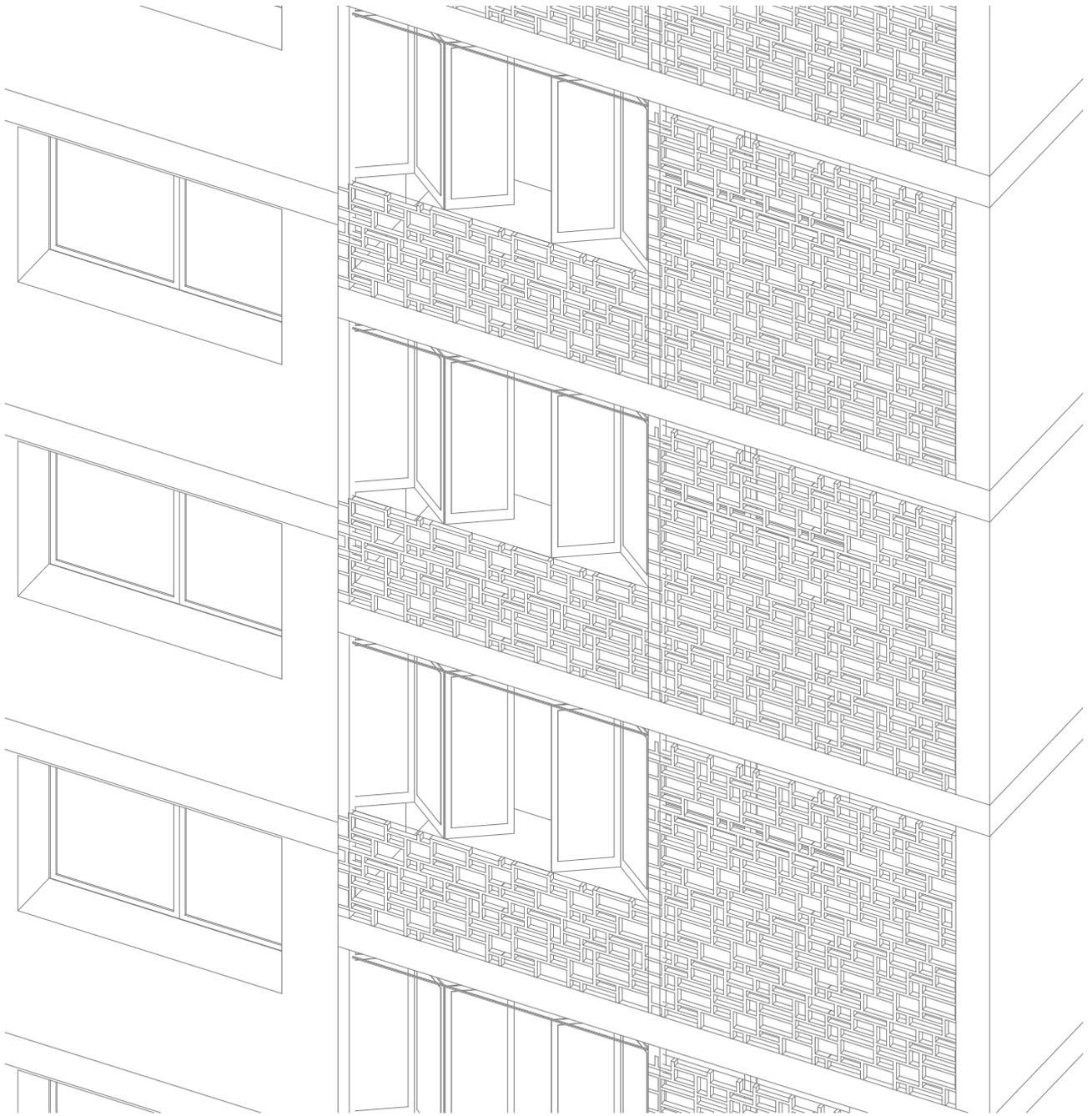
6.1.2. Il progetto

Interventi Migliorativi

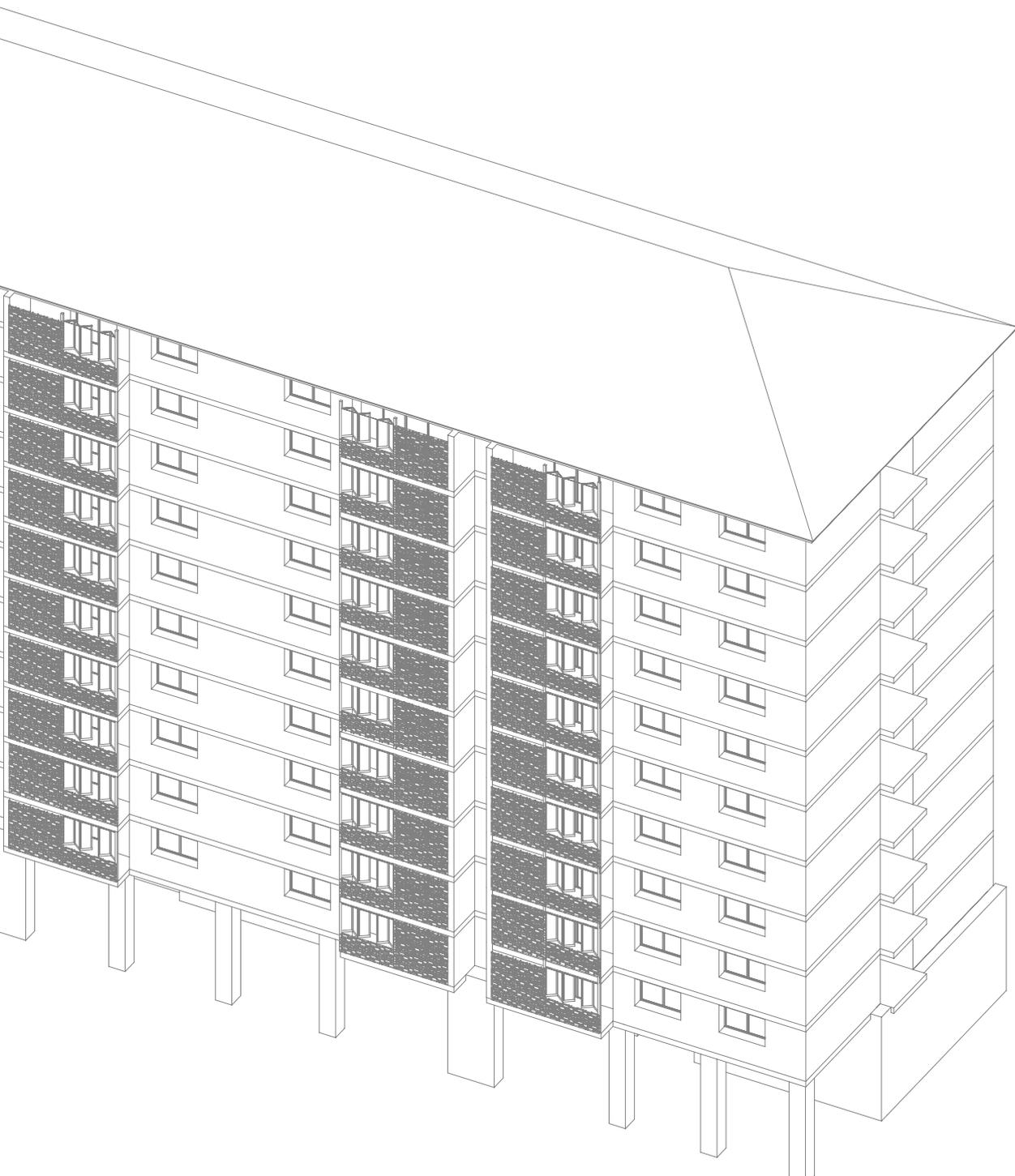
Per il miglioramento delle prestazioni degli involucri opaco e trasparente, sono stati ipotizzati diversi interventi migliorativi:

- Realizzazione di isolamento con insuflaggio in intercapedine;
- Installazione nuovi serramenti;
- Sostituzione dell'impianto di generazione con nuovo impianto ad alta efficienza.

Grazie a questi interventi gli edifici potrebbero **migliorare l'efficienza energetica, aumentare il comfort abitativo e ridurre i costi di gestione.**















6.2. PIAZZA CIMAROSA

Zona/ Area normativa di P.R.G

Gli edifici analizzati sono situati nel quartiere di Regio Parco, in via Bologna angolo via Cimarossa.

Ricadono nella zona di P.R.G. denominata “**Zona Urbana Consolidata Residenziale Mista 1.35 (1.35) – Residenza R1**”, con Indice di edificabilità fondiario (I.F.): 1.35 - mq/mq. L'area è caratterizzata da un edificato frammentato, con alternanza di edifici di diverse altezze, con preesistenze industriali e capannoni artigianali, e dalla al parco della Colletta. Il complesso è composto da 8 fabbricati a 5 p.f.t..

6.2.1. Lo stato di fatto

Epoca di Costruzione

Gli edifici sono stati costruiti a partire dall'anno 1910 circa.

Tecnica Costruttiva

Gli edifici presentano caratteristiche costruttive omogenee, nella fattispecie, da analisi si presume siano stati realizzati con struttura in muratura portante, orizzontamenti a volte in mattoni e tamponamenti in mattoni pieni.



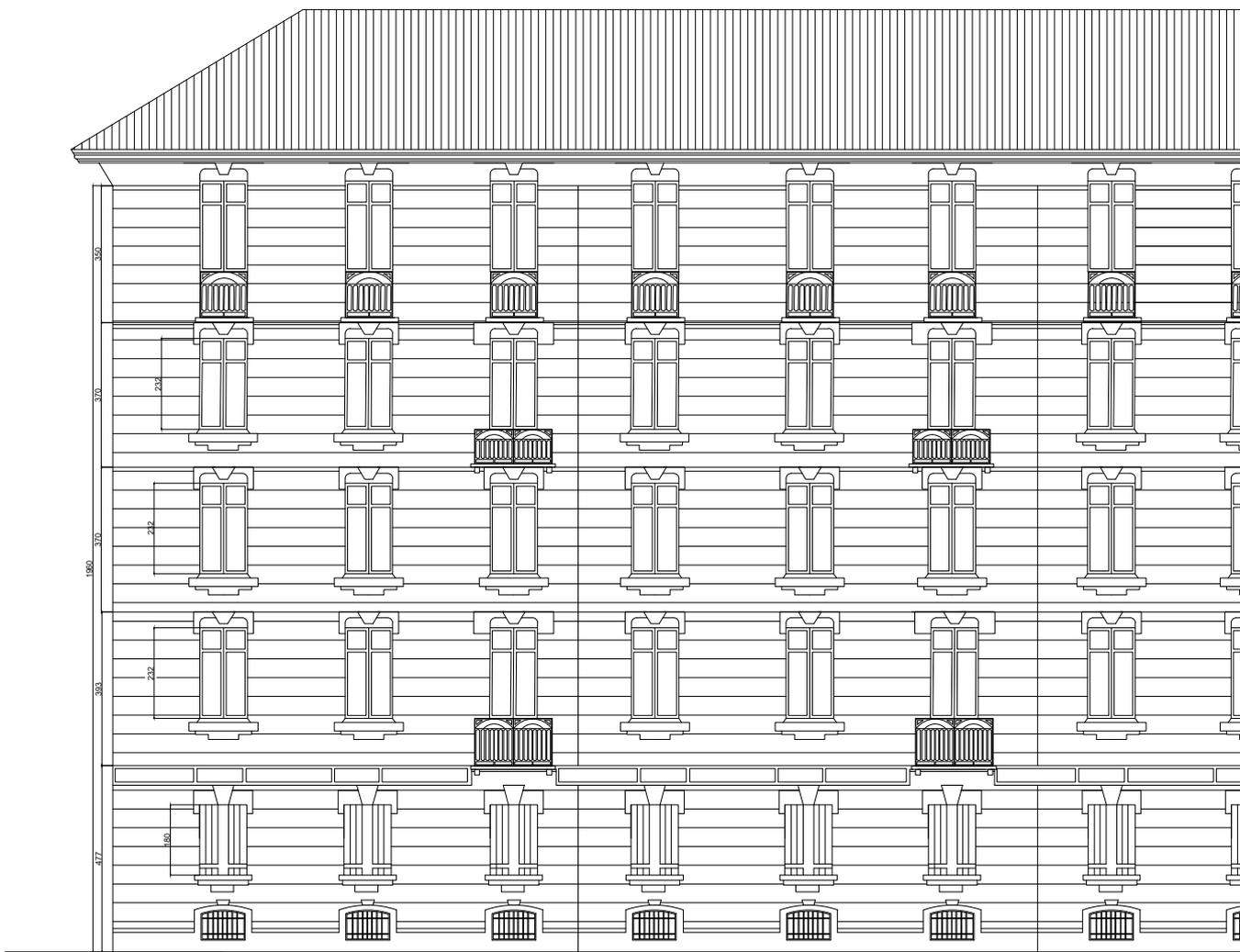




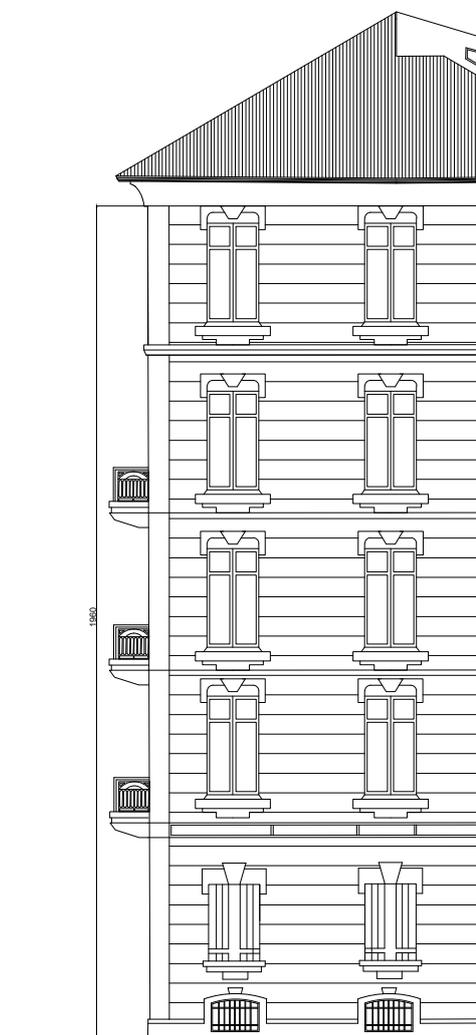
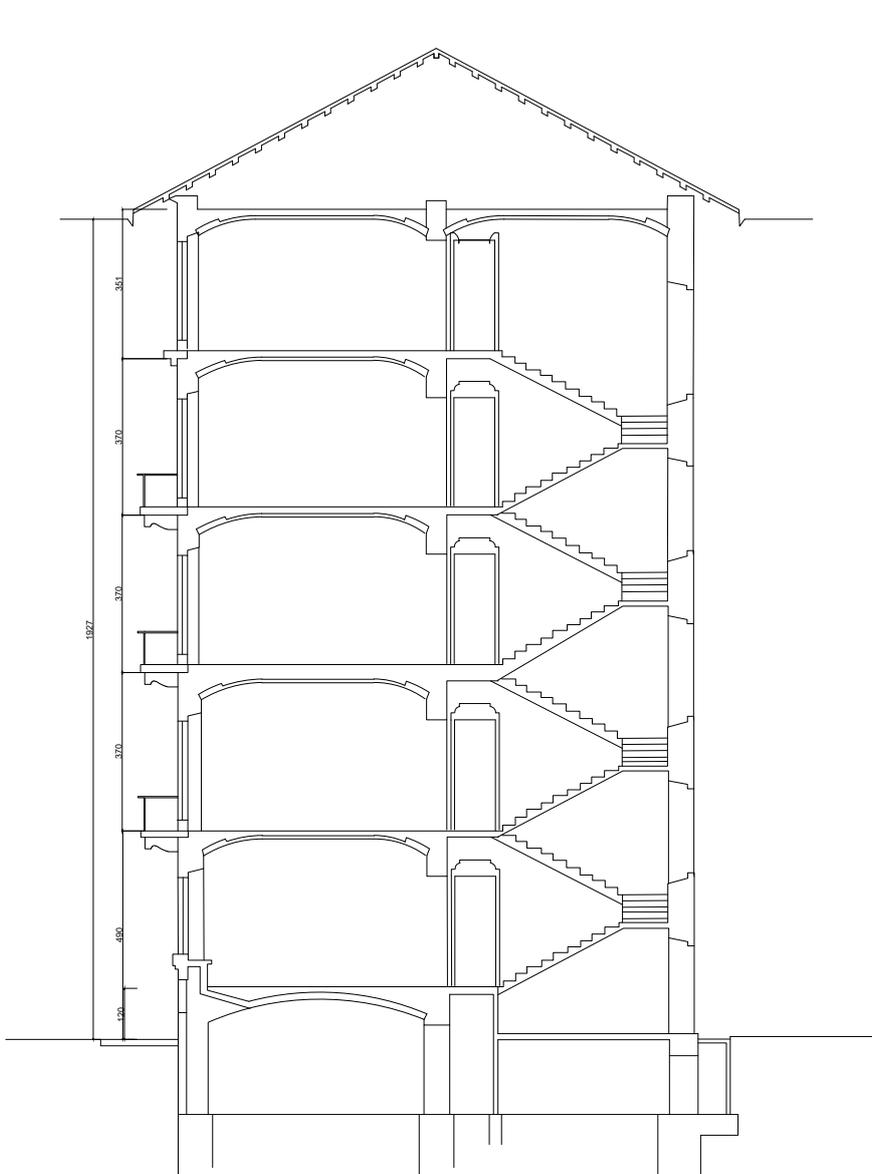




0 5 m 20 m









0 5 m 20 m

6.2.2. Il progetto

Interventi Migliorativi

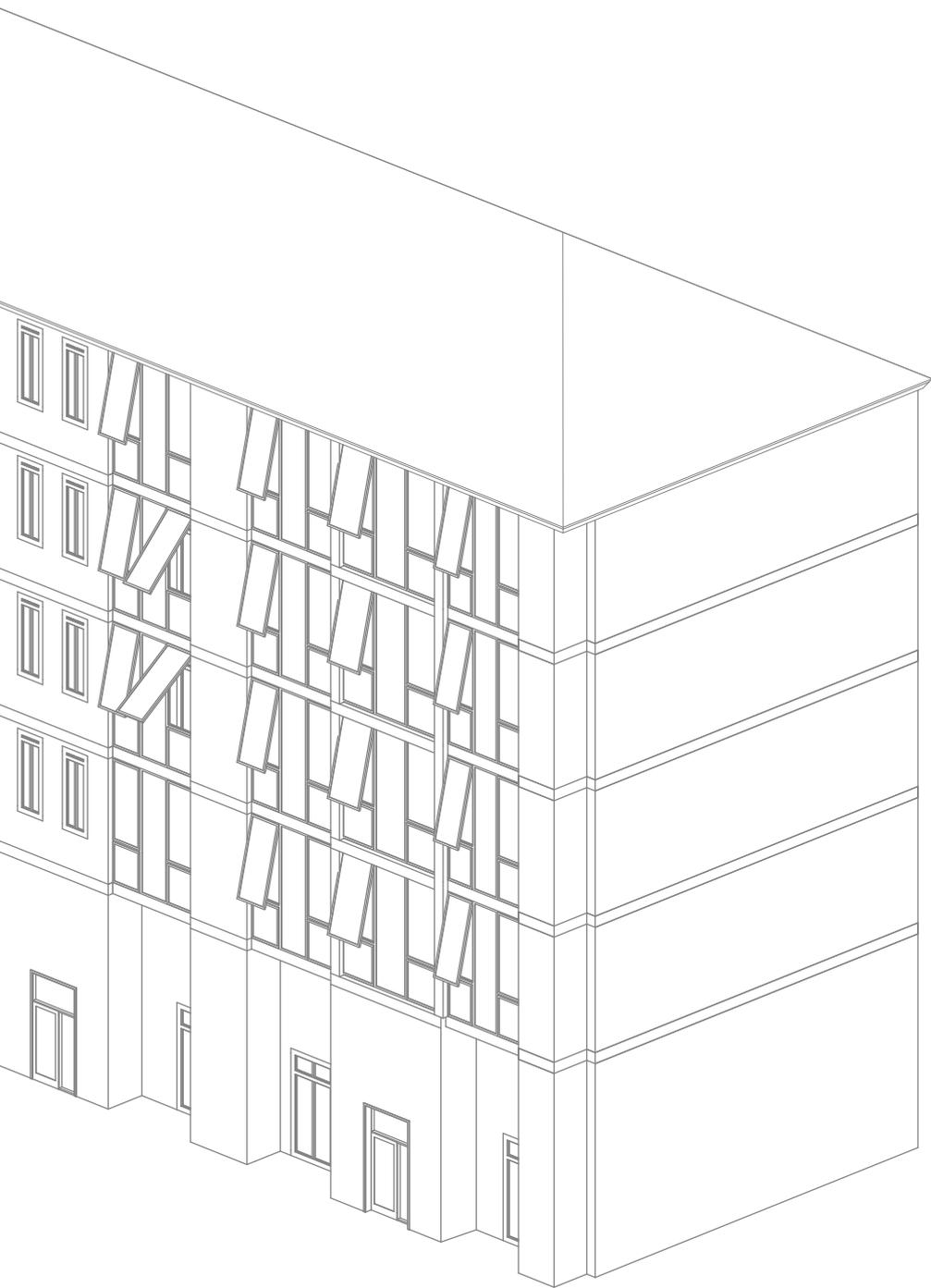
Per il miglioramento delle prestazioni degli involucri opaco e trasparente, sono stati ipotizzati diversi interventi migliorativi:

- Realizzazione di isolare i muri dall'interno;
- Installazione nuovi serramenti;
- Sostituzione dell'impianto di generazione con nuovo impianto ad alta efficienza.

Grazie a questi interventi gli edifici potrebbero **migliorare l'efficienza energetica, aumentare il comfort abitativo e ridurre i costi di gestione.**















6.3. VIA GOTTARDO

Zona/ Area normativa di P.R.G

Gli edifici analizzati sono situati nel quartiere di Regio PARco, in via Gottardo.

Ricadono nella zona di P.R.G. denominata “**Zona Urbana Consolidata Residenziale Mista 1.00 (1.00) – Residenza R1**”, con Indice di edificabilità fondiario (I.F.): 1.0 - mq/mq.

L'area è caratterizzata da un edificato frammentato, con alternanza di edifici di diverse altezze, con preesistenze industriali e capannoni artigianali, e dalla al parco della Colletta. Il complesso è composto da fabbricati a 3 p.f.t..

6.3.1. Lo stato di fatto

Epoca di Costruzione

Gli edifici sono stati costruiti a partire dall'anno 1960 circa.

Tecnica Costruttiva

Gli edifici presentano caratteristiche costruttive omogenee, nella fattispecie, da analisi si presume siano realizzate con struttura in C.l.s. armato e tamponamenti con muratura a "cassa vuota".





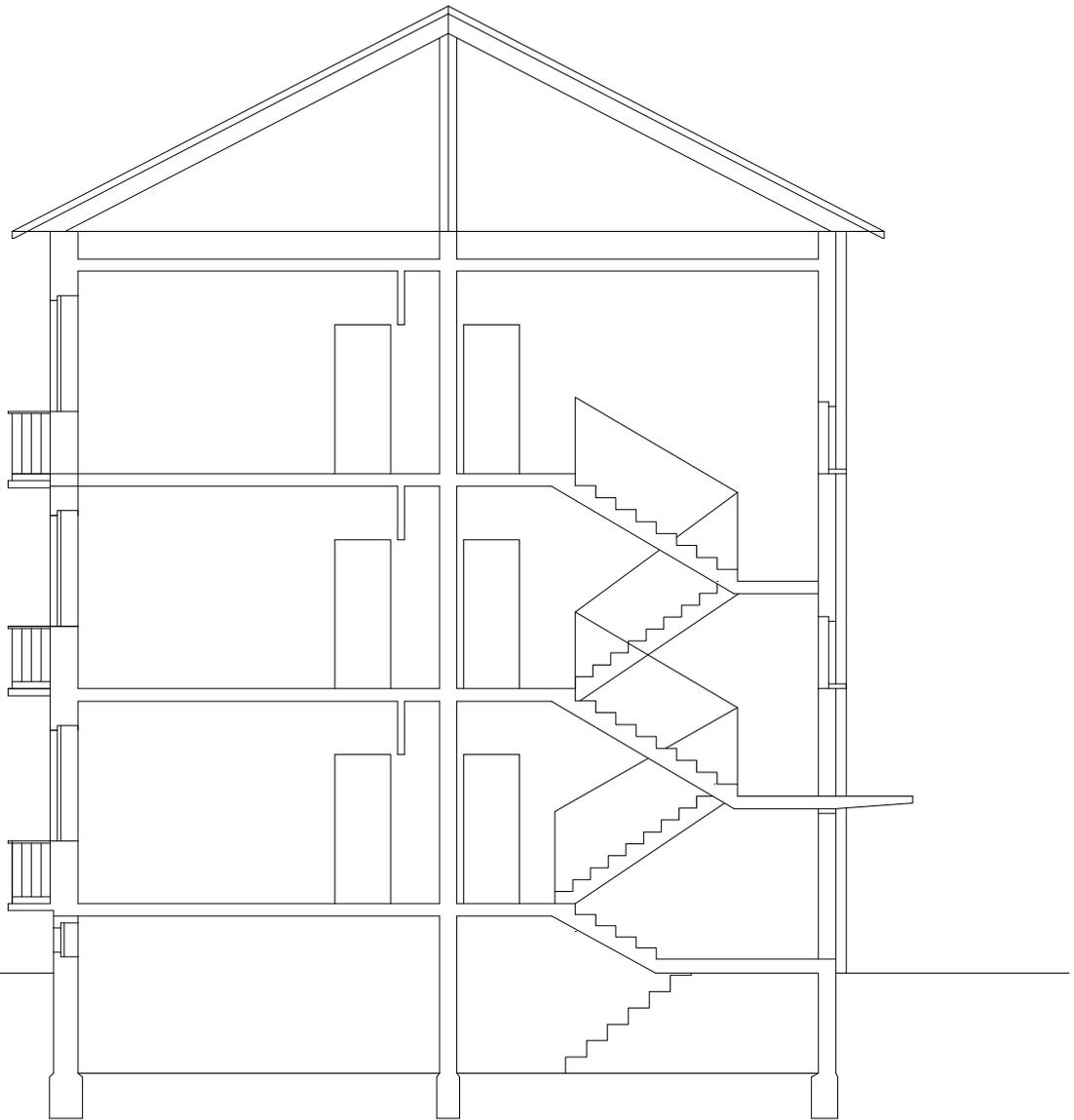




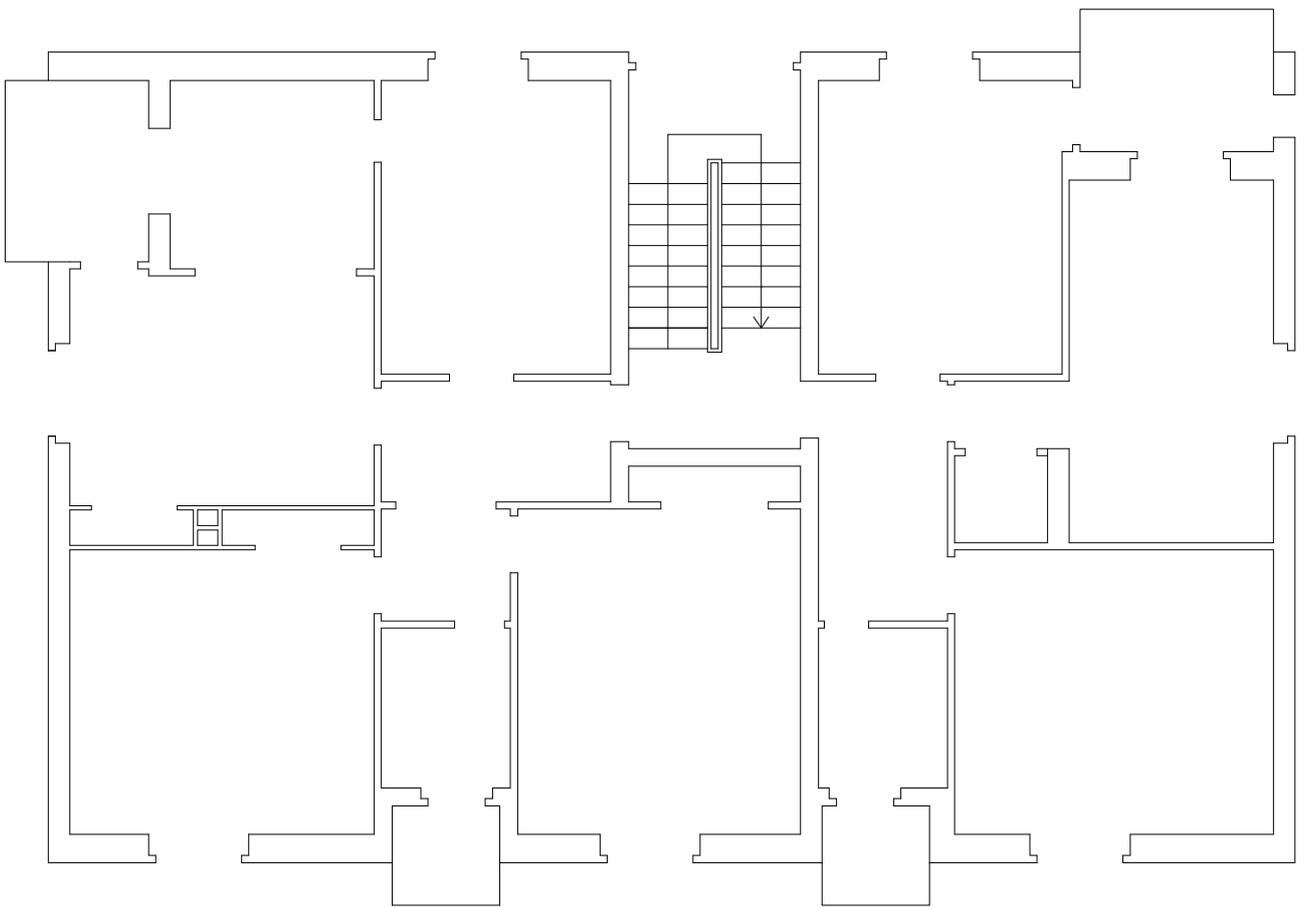


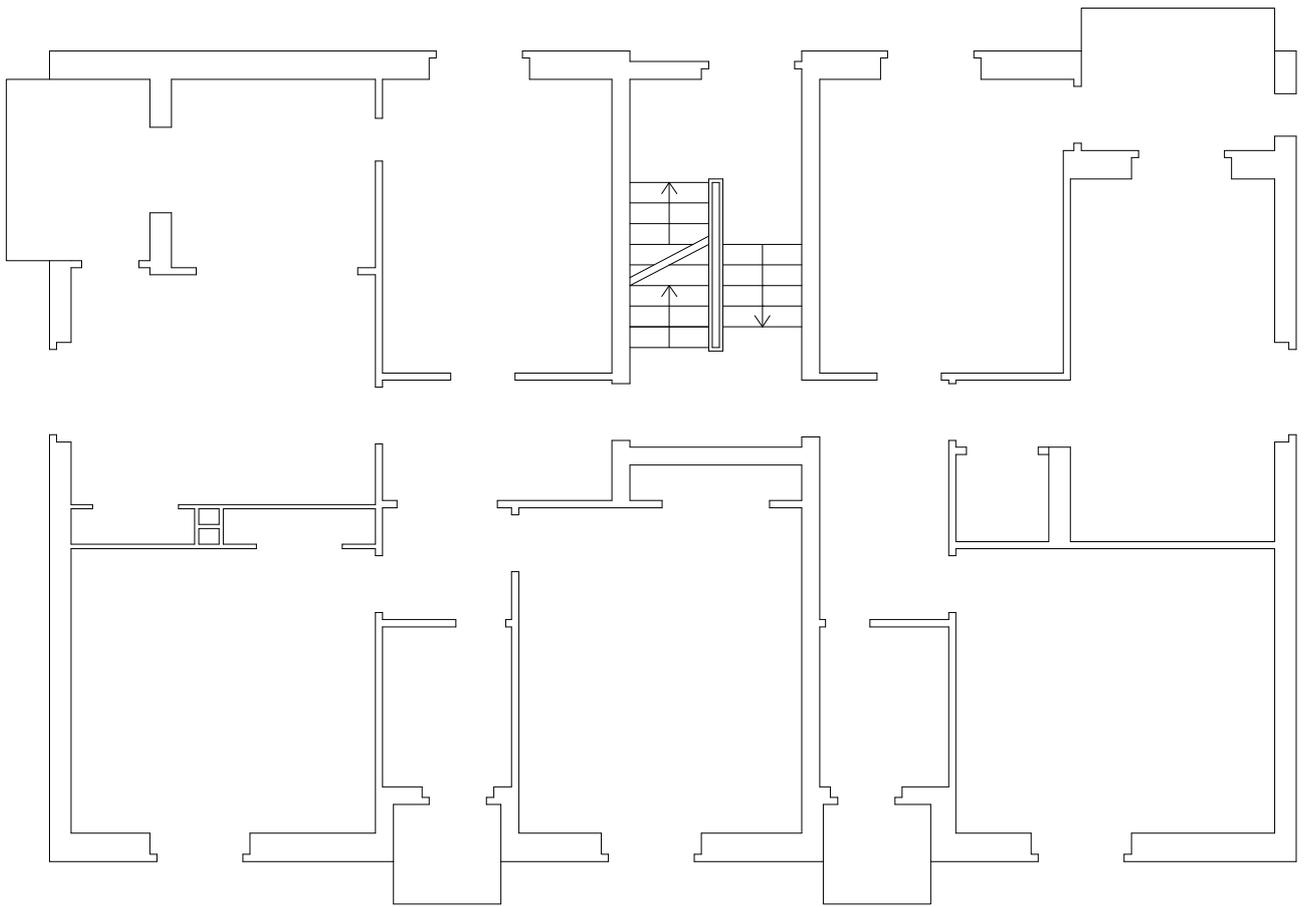
0 5 m 20 m





0 5 m 20 m





0 5 m 20 m

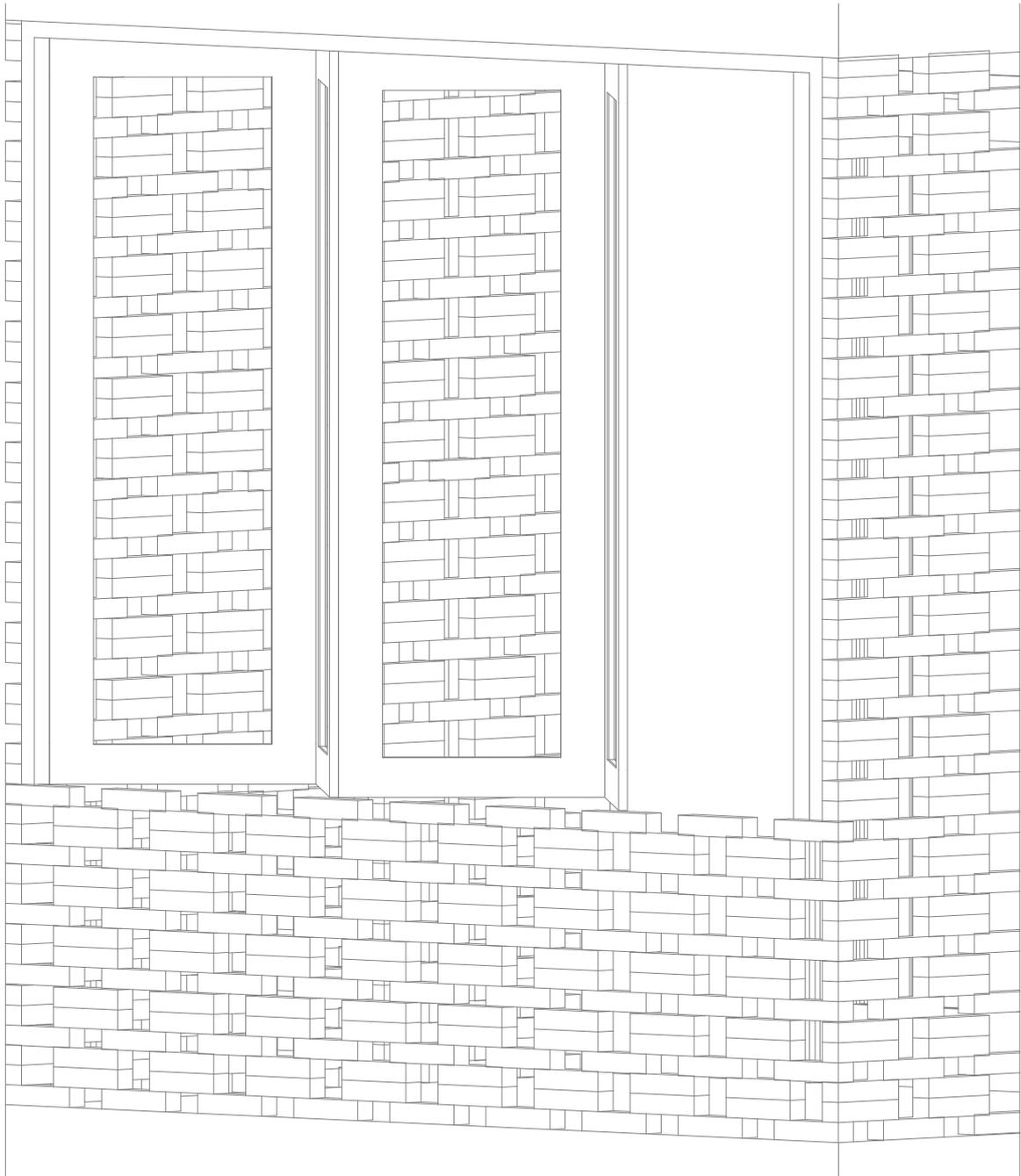
6.3.2. Il progetto

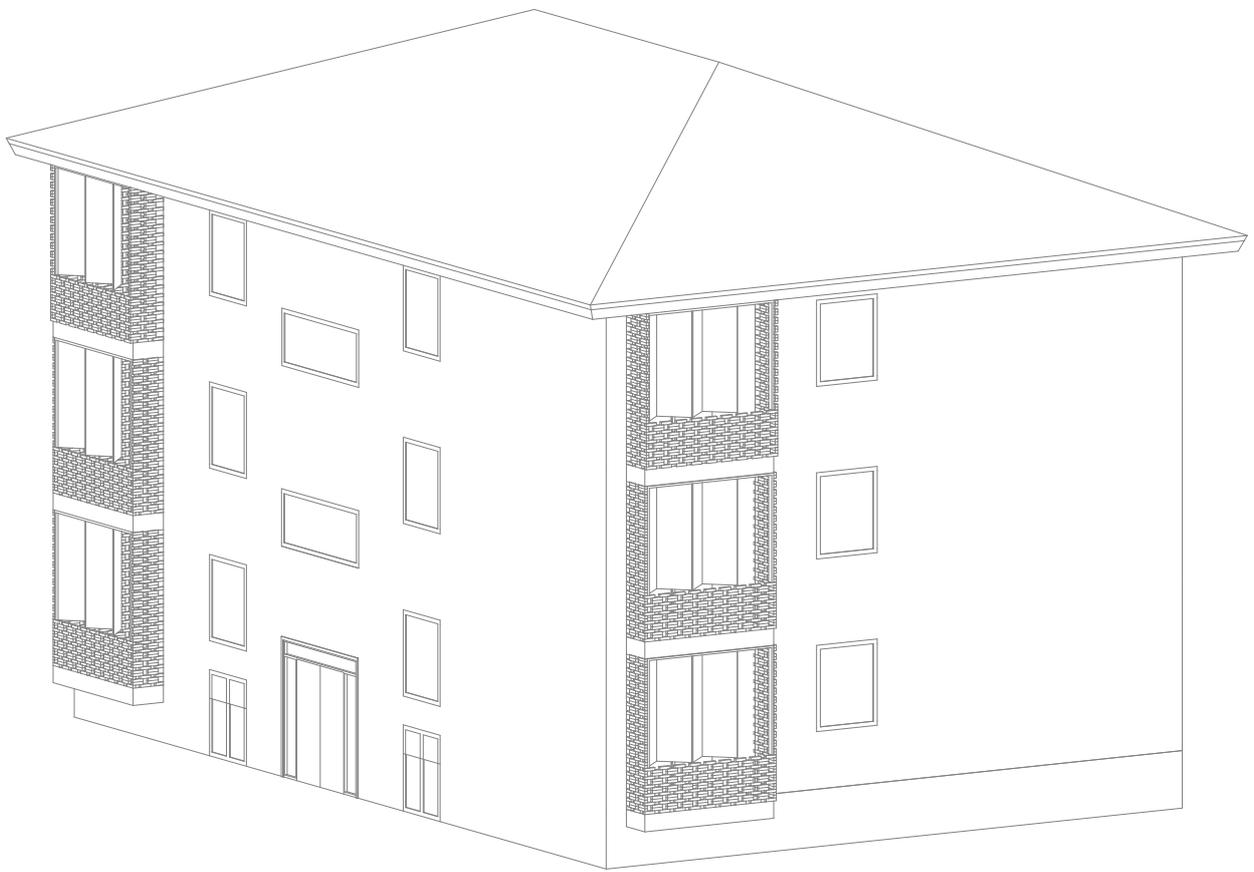
Interventi Migliorativi

Per il miglioramento delle prestazioni degli involucri opaco e trasparente, sono stati ipotizzati diversi interventi migliorativi:

- Realizzazione di isolamento con insuflaggio in intercapedine;
- Installazione nuovi serramenti;
- Sostituzione dell'impianto di generazione con nuovo impianto ad alta efficienza.

Grazie a questi interventi gli edifici potrebbero **migliorare l'efficienza energetica, aumentare il comfort abitativo e ridurre i costi di gestione.**







0 5 m 20 m







6.4. VIA SANSOVINO

Zona/ Area normativa di P.R.G

Gli edifici analizzati sono situati nel quartiere delle Vallette, in via Sansovino.

Ricadono nella zona di P.R.G. denominata “**Zona Urbana Consolidata Residenziale Mista 1.00 (1.00) – Residenza R1**”, con Indice di edificabilità fondiario (I.F.): 1.0 - mq/mq.

L'area è caratterizzata da un edificato frammentato, con alternanza di edifici di diverse altezze, e dalla vicinanza del Parco della Pellerina.

Il complesso è composto da 5 fabbricati a 9 p.f.t..

6.4.1. Lo stato di fatto

Epoca di Costruzione

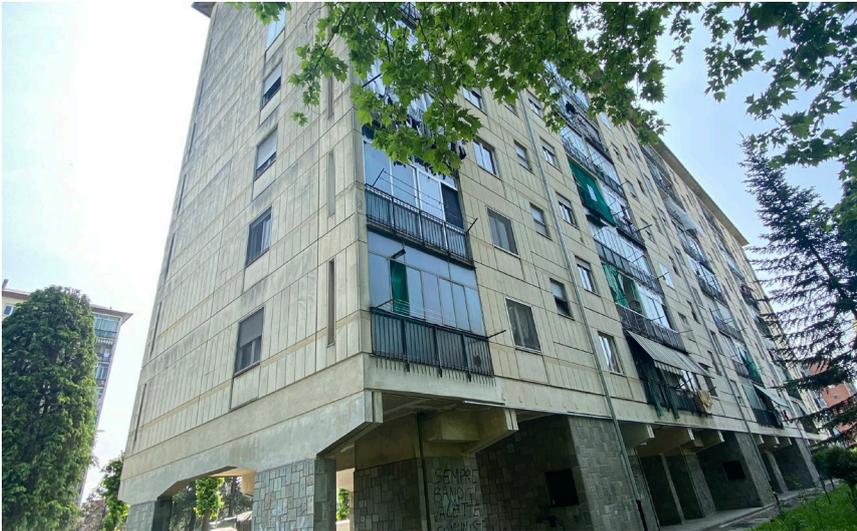
Gli edifici sono stati costruiti a partire dall'anno 1963.

Tecnica Costruttiva

Gli edifici presentano caratteristiche costruttive omogenee, nella fattispecie, da analisi si presume siano realizzate con struttura a telaio in C.l.s. armato e tamponamenti con pannelli prefabbricati in c.a..



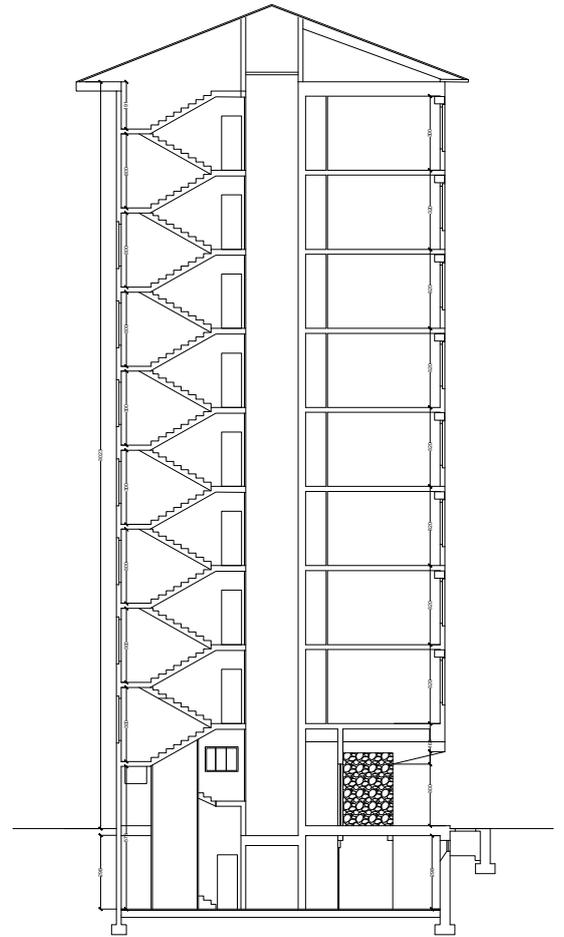
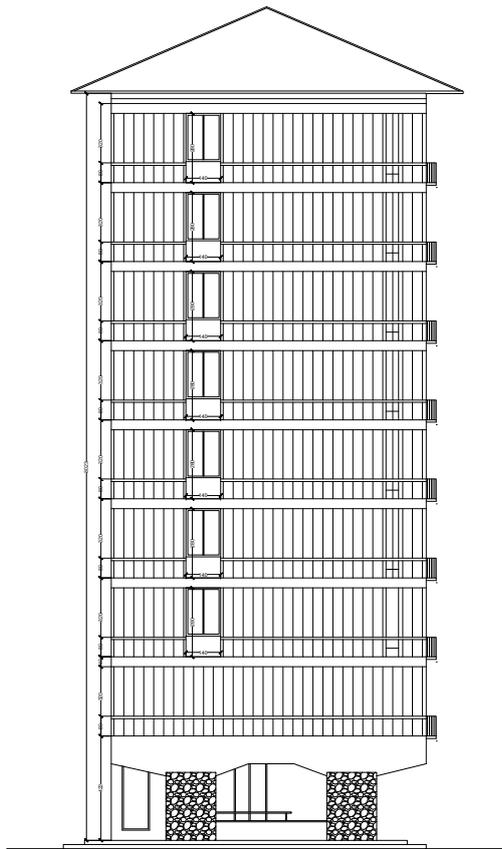


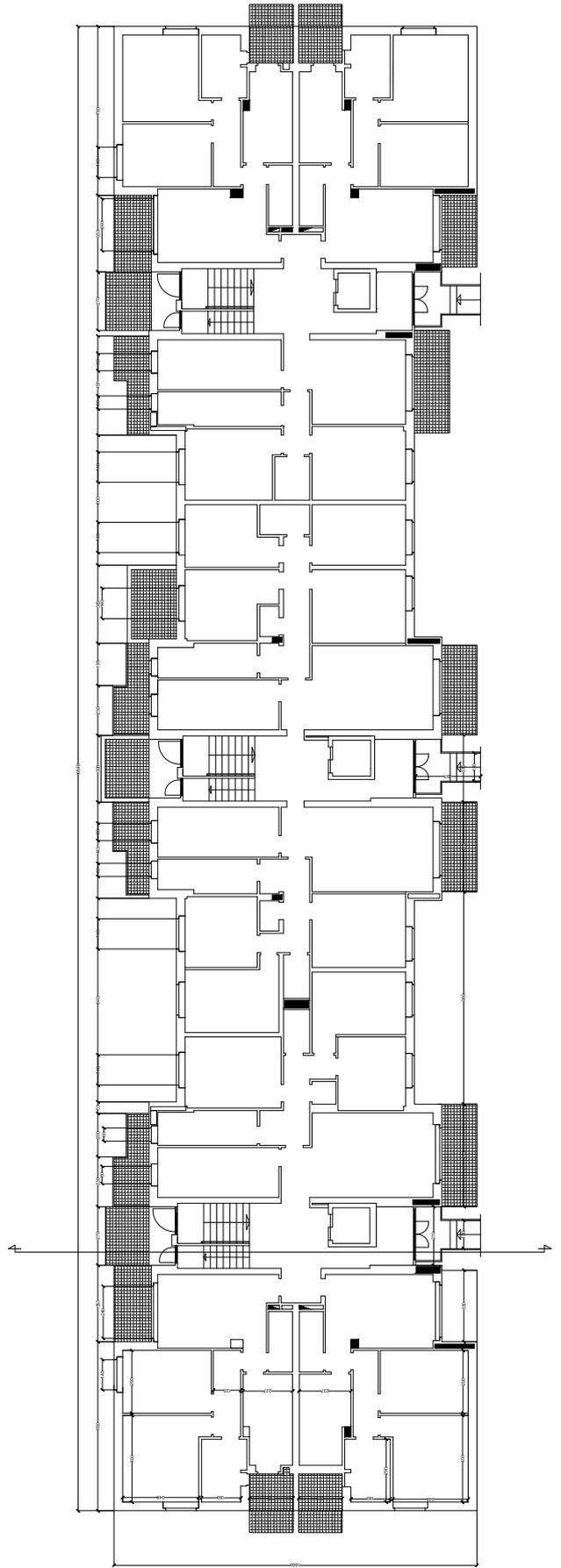
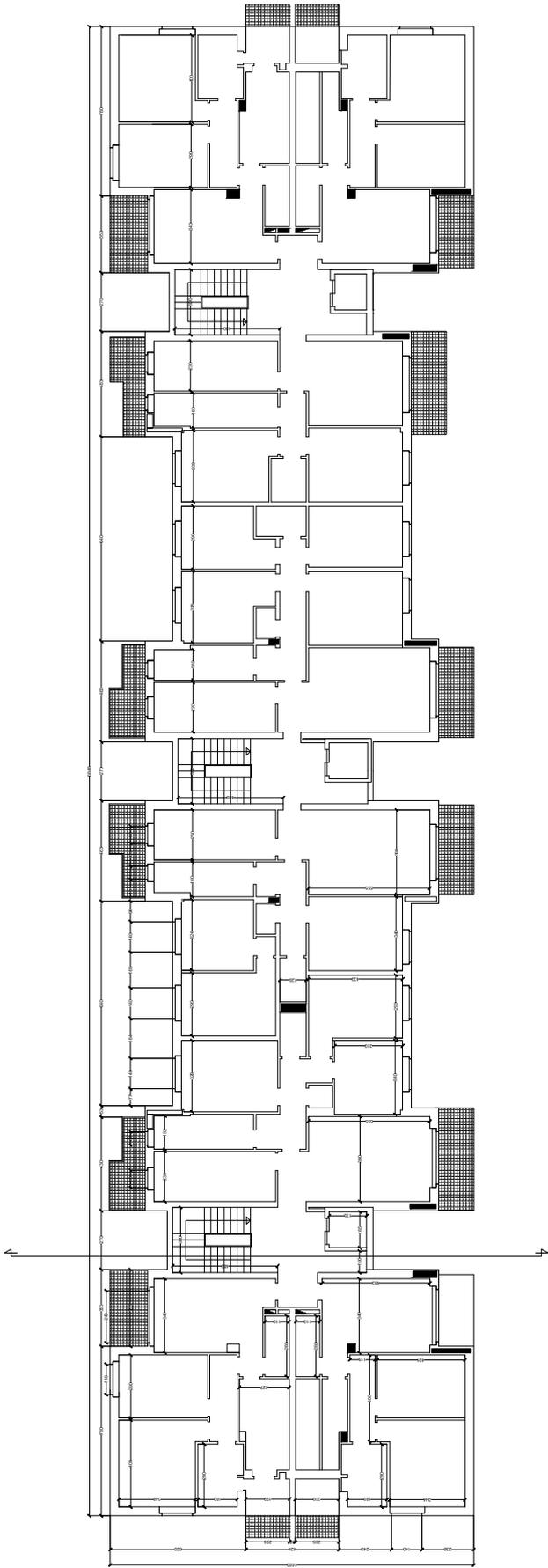






0 5 m 20 m





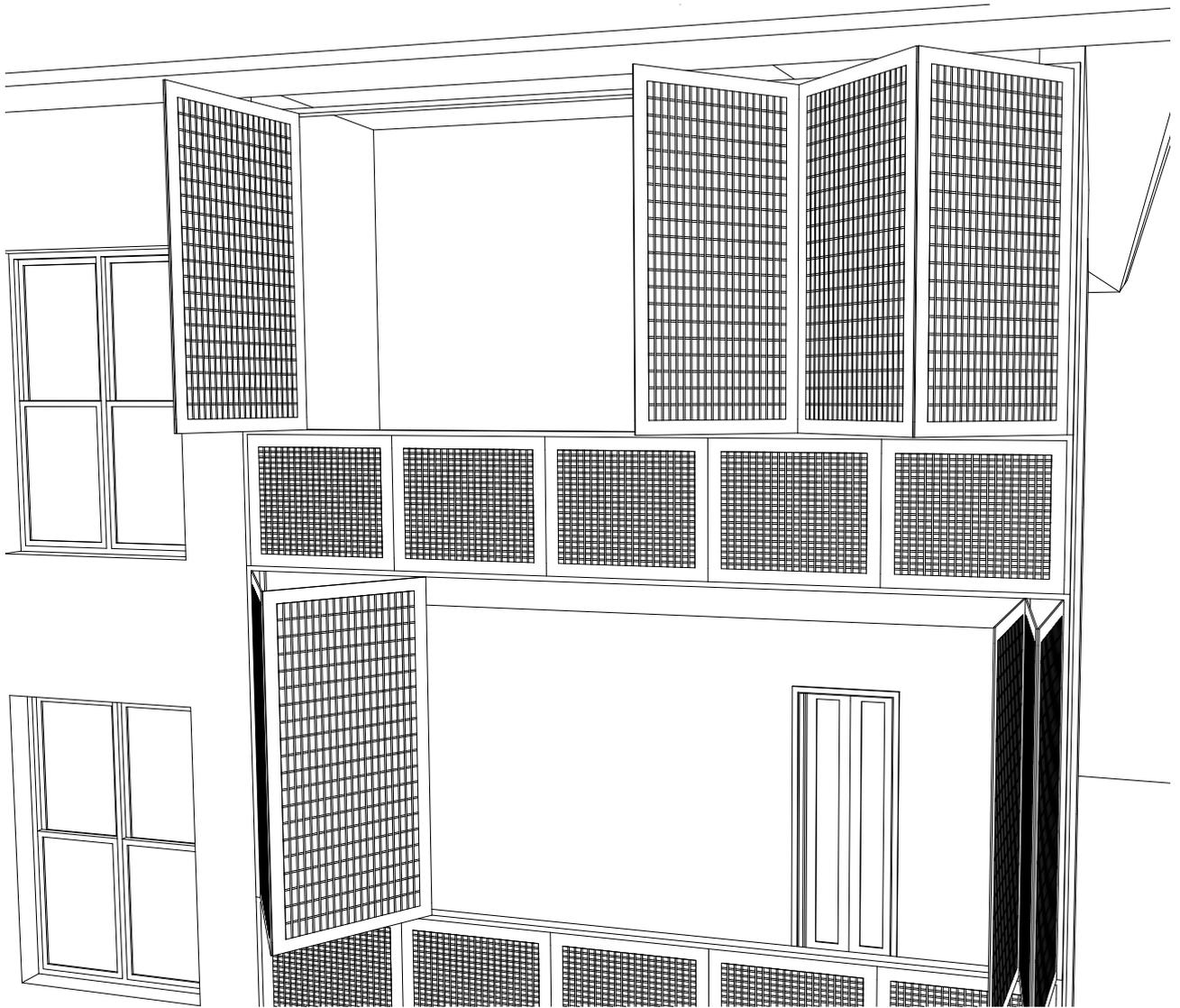
6.4.2. Il progetto

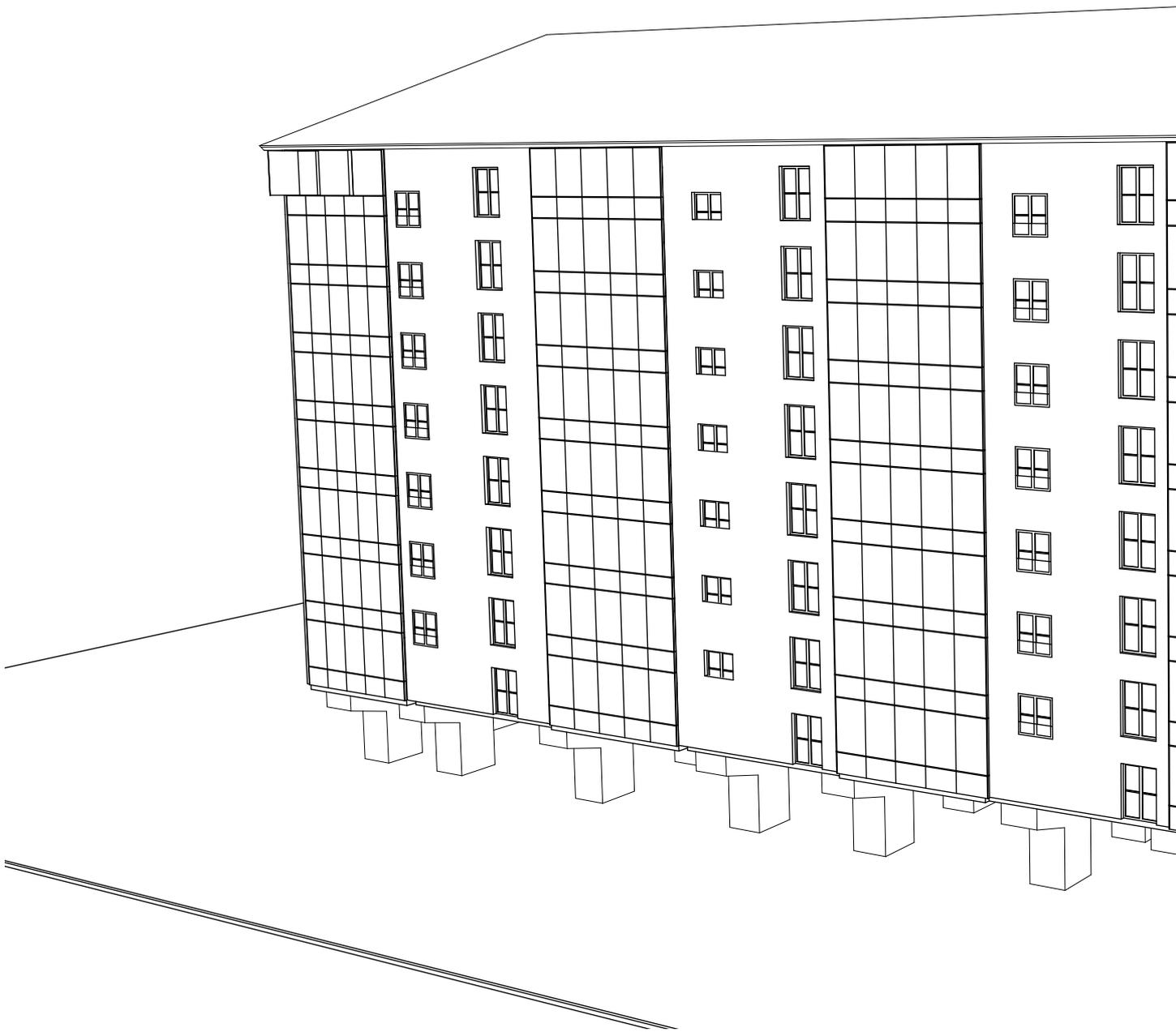
Interventi Migliorativi

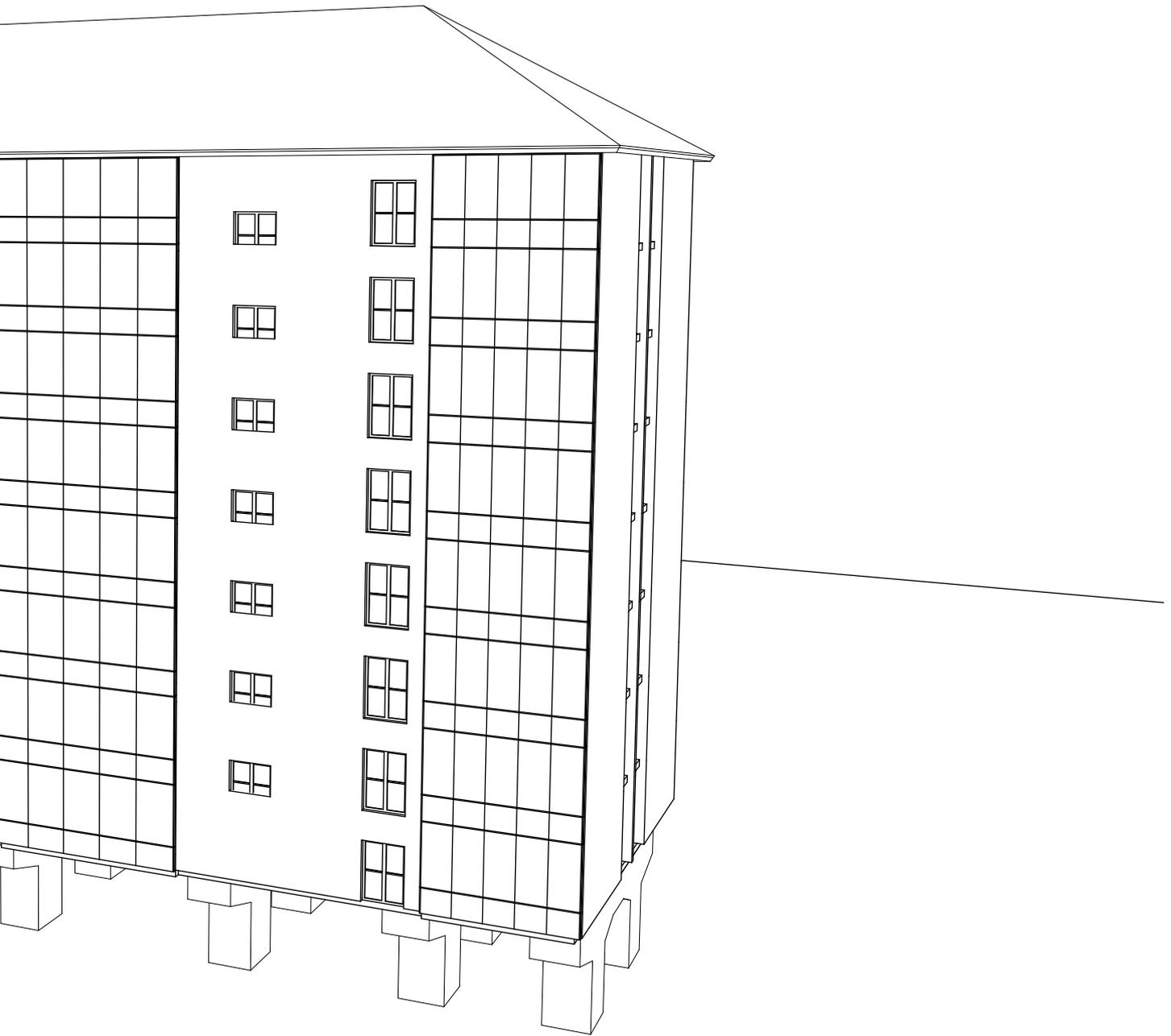
Per il miglioramento delle prestazioni degli involucri opaco e trasparente, sono stati ipotizzati diversi interventi migliorativi:

- Realizzazione di isolamento con sistema a facciata ventilata;
- Installazione nuovi serramenti;
- Sostituzione dell'impianto di generazione con nuovo impianto ad alta efficienza.

Grazie a questi interventi gli edifici potrebbero **migliorare l'efficienza energetica, aumentare il comfort abitativo e ridurre i costi di gestione.**















In questa tesi ho cercato di studiare quattro casi diversi di case popolari a Torino, costruite in periodi differenti e con tecniche di costruzione diverse. Per ciascuna di esse, ho proposto soluzioni che rispettassero le facciate e l'identità degli edifici, suggerendo diverse modalità per chiudere i balconi, dato che i residenti li utilizzano già come spazi semi-chiusi. Inoltre, ho fornito suggerimenti per migliorare l'efficienza energetica degli edifici in conformità con le normative europee.

Ho progettato quattro tipi diversi di balconi semi-chiusi che rimarranno sempre ordinati nel tempo, permettendo ai residenti di utilizzare lo spazio del balcone senza avere un impatto negativo sull'aspetto delle facciate. Questi balconi sono facilmente utilizzabili anche come spazi aperti.

Per quanto riguarda l'efficienza energetica, per gli edifici costruiti prima della guerra, all'inizio del 1900, con muratura portante, ho suggerito di isolare i muri dall'interno per mantenere l'aspetto esterno intatto. Per gli edifici costruiti negli anni '60 e '70 con tecniche miste di calcestruzzo e muratura a cassa vuota, è possibile utilizzare l'insufflaggio. Per gli edifici con pannelli prefabbricati, poiché hanno facciate più moderne e senza decorazioni, ho proposto l'uso di facciate ventilate. Inoltre, per migliorare il comfort e adeguarsi agli standard europei, ho suggerito di sostituire i serramenti e le caldaie in tutti gli edifici.

Queste proposte mirano a migliorare sia l'estetica che la funzionalità degli edifici popolari, valorizzando il patrimonio residenziale pubblico di Torino e integrandolo meglio nel contesto urbano.

Floré Fedie. *Thinking about Architecture from the inside*.

Housing Europe. (2019). *The State of Housing in the EU 2019*. Bruxelles.

Levron Andrea Levra, Marino Donatell, Pollo Riccardo. (2016). *Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica: indagini sul patrimonio di ATC Torino*. Firenze University Press.

Pittini Alice. (2011). *Edilizia sociale nell'Unione Europea*. Firenze University Pres,.

Rinaldi Andrea. (2010). *Equivivere - Per un'architettura sostenibile*.

Apiua. *Social housing le navi*.

<http://www.apiua.it/portfolio/social-housing-le-navi/>
(consultato: 2022)

ArchDaily. *Lacaton & Vassal's Transformation of 530 Dwellings Through the Lens of Laurian Ghinitoiu*.

<https://www.archdaily.com/958572/lacaton-and-vassals-transformation-of-530-dwellings-through-the-lens-of-laurian-ghinitoiu>
(consultato: 2022)

ArchDaily. (2011). *Park Hill / Hawkins Brown with Studio Egret West*.

https://www.archdaily.com/174968/park-hill-hawkins-brown-with-studio-egret-west?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
(consultato: aprile 2024)

Architects journal. (2015). *Hillington Square by Mae*

<https://www.architectsjournal.co.uk/buildings/hillington-square-by-mae>
(consultato: aprile 2024)

Archello. *Prefab House in Rimavska Sobota*.

<https://archello.com/project/prefab-house-in-rimavska-sobota>
(consultato: aprile 2024)

- Bouw-total. *Renovatie Moerwijkzicht in Breda wint Europese huisvestingsprijs.*
<https://www.woonbond.nl/nieuws/renovatie-moerwijkzicht-breda-wint-europese-huisvestingsprijs>
(consultato: 2024)
- Christophehutin. *Transformation de 530 logements-batiments du grand parc.*
<https://www.christophehutin.com/portfolio/transformation-de-530-logements-batiments-gh-et-i-du-grand-parc/>
(consultato: 2022)
- Dezeen. (2013). *Tour Bois-le-Prêtre by Frederic Druot, Anne Lacatan and Jean Philippe Vassal.*
<https://www.dezeen.com/2013/04/16/tour-bois-le-pretre-by-frederic-druot-anne-lacaton-and-jean-philippe-vassal/>
(consultato: aprile 2024)
- European Commission - *Directorate-General for Energy. Energy Efficiency in Buildings.*
https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/buildings_en
(consultato: aprile 2024)
- Governo Italiano - Ministero dell'ambiente e della Sicurezza Energetica. (settembre 2015).
Il Percorso dello Sviluppo Sostenibile 1987.
<https://www.mase.gov.it/pagina/il-percorso-dello-sviluppo-sostenibile-1987>
(consultato: aprile 2024)
- Hemingway Design.
<https://www.hemingwaydesign.co.uk/projects/hillington-square-kings-lynn/>
(consultato: aprile 2024)
- Housing Evolutions hub. *Moerwijkzicht Breda.*
<https://www.housingevolutions.eu/project/moerwijkzicht-breda/>
(consultato: aprile 2024)

International Energy Agency. Renovation and Modernisation.
<https://www.iea.org/topics/renovation-and-modernisation>.
(consultato: aprile 2024)

Ipostudio. *Le navi*.
http://www.ipostudio.it/portfolio_item/2009-le-piagge/
(consultato: aprile 2024)

Lacaton & Vassal. *Projects*.
<http://www.lacatonvassal.com/>
(consultato: aprile 2024)

Mae. *Hillington Square*.
<https://www.mae.co.uk/index.php=projects/hillington-square>
(consultato: aprile 2024)

Network Digital 360. (25 febbraio 2021). *Architettura sostenibile: definizione, bioarchitettura e green building*.
<https://www.esg360.it/environmental/architettura-sostenibile-definizione-bioarchitettura-e-green-building/>
(consultato: aprile 2024)

United States Environmental Protection Agency. *Brownfields and Land Revitalization*.
<https://www.epa.gov/brownfields>.
(consultato: aprile 2024)

World Green Building Council. Advancing Net Zero.
<https://www.worldgbc.org/advancing-net-zero>.
(consultato: aprile 2024)

