

Intervenire su un'architettura d'autore degli anni Settanta: l'ex Scuola Pietro Lana a Ferrara

Reframing 1970s Architectural Heritage: The Adaptive Reuse of the Former Pietro Lana School in Ferrara

Luca Rocchi | luca.rocchi@unife.it

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara

Manlio Montuori | manlio.montuori@unife.it

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara

Marco Zuppiroli | marco.zuppiroli@unife.it

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara

Sergio Fortini | s.fortini@culturadellacitta.it

Città della Cultura/Cultura della Città

Elisa Uccellatori | e.uccellatori@culturadellacitta.it

Città della Cultura/Cultura della Città

Ilde Iacampo | iacampoilde7@gmail.com

Città della Cultura/Cultura della Città

Massimo Cavallin | m.cavallin@comune.fe.it

Settore OO. PP. del Comune di Ferrara

Abstract

The Pietro Lana Primary School, designed by Vieri Quilici and built in 1970-72, represents the focal point of the Foro Boario district, the first PEEP, designed by the same architect, in Ferrara. After years of abandonment, resulting in both conservation and structural issues, the Municipality of Ferrara initiated its adaptive reuse with PNRR funding, transforming the complex into a multifunctional family centre, designed by the consortium led by Città della Cultura/Cultura della Città. Although not subject to formal heritage protection, the project pursued careful preservation of its material, spatial and compositional qualities, while integrating the requirements for reuse and compliance.

The construction site activities are revealing evident criticalities, highlighting the site as a valuable case study for defining a proper and aware approach of intervention on buildings, which, despite their recent construction chronology, display valuable material and architectural features.

Keywords

Adaptive reuse, Fair-faced concrete, Carbonation-induced corrosion, PNRR funds, Scan-to-BIM.

La Scuola Pietro Lana come fulcro del quartiere PEEP 'Foro Boario'

La Scuola Elementare intitolata al patriota Pietro Lana venne edificata tra il 1970 e il 1972, su progetto dell'architetto Vieri Quilici, a completamento dei servizi del quartiere di Foro Boario, il primo quartiere P.E.E.P. attuato nella città di Ferrara¹. Il quartiere si configura come un'espansione compiuta della città: l'area viene definita con una perimetrazione chiara e permeabile, destinata all'edificato residenziale, con un misurato equilibrio tra pieni e vuoti (a vantaggio di questi ultimi) e un articolato crescendo di volumi allontanandosi progressivamente da via Foro Boario e dal verde. Al centro del parco, come vero e proprio fulcro dell'insediamento, si colloca l'edificio



Fig. 1 Ferrara, Scuola Pietro Lana, dettaglio del prospetto orientale, (foto L. Rocchi 2022).



Fig. 2 Ferrara, Scuola Pietro Lana, problematiche conservative delle superfici in cemento a vista, (foto M. Montuori 2022).

scolastico che, nel progetto iniziale, prevedeva due corpi distinti per la scuola elementare e la scuola materna/nido; la mancata realizzazione di quest'ultima lasciò incompleto il progetto complessivo.

La scuola elementare, disposta su due piani fuori terra, ha una volumetria complessa, scandita da setti che sorreggono gli spazi angolari degli ingressi coperti e i blocchi delle aule; la soluzione distributiva prevede la disposizione degli ambienti e dei servizi attorno a un ampio spazio connettivo centrale a doppia altezza. Le dieci aule, previste per accogliere due sezioni, sono dotate di ampie finestre rivolte verso il giardino esterno; alle aule tradizionali, si aggiunge anche un'aula gradonata al piano terra, organizzata come un piccolo auditorium, per attività assembleari o speciali; anche la copertura, con le sue falde spioventi verso l'interno del fabbricato, era pensata come teatro all'aperto per eventi e manifestazioni.

Esternamente, l'articolata volumetria è enfatizzata da un'alternanza di materiali ben definiti: struttura e superfici in cemento armato, tamponamenti di murature in laterizio faccia a vista, grandi vetrate con infissi in metallo verniciato a fuoco. In particolare, le superfici brutaliste in cemento, sulle quali sono evidentemente impresse le trame dei casseri di contenimento del getto, si relazionano con i mattoni delle pareti di tamponamento, caratterizzati da una superficie molto levigata e posati in modo sapiente e attento ai dettagli.

Oltre il copriferro: il degrado dell'ex-scuola Pietro Lana

Nella complessa morfologia della scuola composta da membrature in calcestruzzo a vista e partiture in laterizio inclinate, il quadro fessurativo e le alterazioni superficiali sono determinati dall'azione combinata del ruscellamento delle acque meteoriche e dei processi di carbonatazione, cui si sommano meccanismi secondari ma sinergici alla definizione dello stato di conservazione.

Sul calcestruzzo si osservano espulsioni del copriferro con distacchi a scaglia e fessurazioni ad andamento parallelo rispetto le sottostanti barre di armatura, esito dell'ossidazione delle armature dopo perdita dello strato passivante. Infatti, la diffusione della CO_2 nella matrice cementizia ha provocato la riduzione del comportamento alcalino, annullando la passivazione e innescando la corrosione elettrochimica dell'armatura, cosicché i prodotti di corrosione², determinando un incremento in volume del metallo originario, hanno generato tensioni

di trazione che hanno causato la fessurazione e la successiva espulsione del copriferro. Inoltre, il ruscellamento, concentrato lungo spigoli, marcapiani e giunti di cassetta, ha incrementato il tenore d'umidità, accelerando la diffusione della CO₂ e veicolando i sali disciolti³ che, per capillarità e cicli di bagnasciuga, hanno contribuito ad alimentare ulteriormente la corrosione.

Alla definizione dello stato di degrado concorrono anche difetti costruttivi tipici dell'uso del calcestruzzo faccia a vista: copriferro insufficiente, nidi di ghiaia e disomogeneità granulometriche, hanno contribuito alla diffusione dell'azione deteriorante causata dalle miscele gassose aggressive; mentre le discontinuità localizzate presso gli allineamenti dei casseri e dei fori di puntello nelle parti in aggetto sono divenute percorsi preferenziali per l'ingresso dell'acqua. Non secondaria è la componente dovuta alle escursioni termoigrometriche stagionali, con gradienti radiativi rilevati sulle superfici a vista, soprattutto per quelle esposte a Sud, che hanno innescato la formazione di microfessure da ritiro e dilatazioni differenziali, mentre nei punti maggiormente soggetti al ristagno delle acque meteoriche, i cicli gelo-disgelo hanno causato distacchi corticali.

Sulle superfici a Nord si riscontrano formazioni algali e cianobatteriche che, trattenendo umidità e particolato, concorrono a stabilire un pH localmente più acido, mentre prolungando il tempo di bagnato, accelerano sia la carbonatazione sia l'attacco per dilavamento selettivo della matrice cementizia⁴. L'assenza di gocciolatoi, la scarsa protezione dei coronamenti, le discontinuità tra i piani in corrispondenza dei corpi in aggetto e la cattiva regimentazione delle acque hanno amplificato tali fenomeni.

Nelle partiture composte da laterizi a vista, si osservano scagliatura, disgregazione granulare ed erosione lungo i bordi dei giunti di malta, imputabile a cicli di imbibizione-essiccamento e gelo-disgelo in presenza di sali. I sali, infatti, cristallizzando come efflorescenze o subflorescenze nei pori, attivano uno stato tensionale in grado di superare la resistenza a trazione del laterizio e del legante, generando scaglie e decoesione. In aggiunta, il dilavamento concentrato sulle superfici ad andamento sub-verticale e lungo i giunti, unito a malte rigide e poco porose, ha innescato gradienti di umidità che in presenza della componente acida delle precipitazioni meteoriche ha contribuito alla dissoluzione della fase calcarea nelle malte, facilitando ulteriormente la penetrazione di acqua e sali. Infine, all'interfaccia calcestruzzo-laterizio, l'eterogeneità di assorbimento e deformabilità dei due materiali ha definito un ulteriore punto di debolezza dove si sommano infiltrazioni, microfessure da ritiro differenziale e fenomeni di richiamo del contenuto umido per capillarità.

L'iter progettuale e le fonti di finanziamento

Persa la funzione originaria, l'edificio è stato solo in parte riutilizzato per attività sociali e collettive, poi a lungo dismesso, con ricadute conservative e strutturali. Grazie ai fondi PNRR (Missione 4, Componente 1, Investimento 1.1 'Piano per asili nido e scuole dell'infanzia', finanziato dall'Unione europea), il Comune di Ferrara ha avviato la rifunzionalizzazione per trasformarlo in centro polifunzionale per le famiglie.

Al momento della progettazione, il PSC vigente lo classificava tra gli 'Edifici di pregio storico-culturale e testimoniale', in quanto testimonianza dell'evoluzione del territorio ferrarese; inquadramento confermato dal nuovo PUG. Il RUE, che definisce classi d'intervento per l'edilizia novecentesca⁵ sulla base di una catalogazione sistematica del patrimonio e della valutazione degli interventi ammissibili⁶, colloca l'immobile in classe 4 ('Edifici con fronti esterni di pregio storico-testimoniale'), ossia unità prevalentemente novecentesche prive di particolari

pregi artistici ma rilevanti per caratteristiche compositive e costruttive. Per tali edifici sono previsti interventi di restauro e risanamento conservativo limitati ai fronti principali o visibili dagli spazi pubblici. Ne deriva un approccio progettuale improntato alla preservazione delle caratteristiche materiche, spaziali e compositive, pur accogliendo le necessarie esigenze di rifunzionalizzazione, adeguamento prestazionale e conformità normativa. Questa impostazione è stata posta come requisito dirimente nel bando per l'affidamento della progettazione, vinto dal raggruppamento composto da MATE (capogruppo), Città della Cultura/Cultura della Città e FM Project (mandanti).

Rilievo, studio e individuazione delle linee guida per il progetto di recupero

Lo studio preliminare all'intervento, volto a definire linee guida per il recupero, si è fondato su una caratterizzazione morfologica del manufatto con relativa modellazione, su un'analisi macroscopica delle superfici e delle membrature architettoniche e su indagini diagnostiche mirate a individuare sia le morfologie di degrado sia le proprietà meccaniche dei materiali. È stato sviluppato un modello conforme alle Linee Guida dell'Agenzia del Demanio in termini di produzione informativa: oltre a un'elevata precisione geometrica, esso è stato arricchito da un articolato apparato di dati riferiti alle singole entità, così da consentire una gestione olistica del processo. L'approccio ha integrato concezione progettuale, programmazione del cantiere, tempistiche, aspetti economici, dati strutturali e altri parametri, riuniti in un unico ambiente digitale per valutazione e gestione nel tempo.

La base geometrica è stata acquisita tramite rilievo laser scanner (Leica P40 e FARO Focus S 150 Plus), registrata in un'unica nuvola di punti e impiegata per elaborare un modello BIM (Scan-to-BIM) in Autodesk Revit®. L'oggetto digitale, discretizzato in milioni di punti con coordinate metriche e valori di riflettanza, è stato trasformato, mediante interpretazione critica, in oggetti parametrici fedeli alla realtà sotto il profilo geometrico e spaziale. In parallelo, il rilievo fotografico, anche con drone (DJI Mavic Mini 2), ha fornito dati materici elaborati con fotogrammetria digitale, utili alla mappatura dei degradi.

Queste informazioni sono state integrate nel BIM tramite ortomosaici ad alta definizione delle superfici architettoniche, applicati come decalcomanie sui piani degli oggetti parametrici. La corrispondenza metrica fra modello fotogrammetrico e nuvola è stata garantita mediante target su punti omologhi, ottenendo una scala uniforme. Le patologie di degrado sono state mappate direttamente sulle superfici tridimensionali mediante famiglie adattive dedicate, generando abachi per il computo delle aree da trattare. Il quadro fessurativo è stato rappresentato con famiglie adattive bidimensionali e tridimensionali, in grado di descrivere sia lesioni superficiali sia passanti. Il modello BIM ha ospitato tutti gli elementi di progetto. Con l'inserimento di parametri strutturali, tecnologici e materici, organizzati in modo parametrico, il sistema ha permesso di gestire le fasi di ideazione e sviluppo, pianificare le attività di cantiere, redigere computi metrici e cronoprogrammi ed esportare dati per modellazioni strutturali e impiantistiche. Al termine dei lavori, il modello aggiornato ha costituito uno strumento per la gestione dell'opera. Le informazioni raccolte sono state inoltre impiegate per generare contenuti divulgativi e informativi, finalizzati alla valorizzazione e alla comunicazione digitale del progetto e della storia del manufatto.

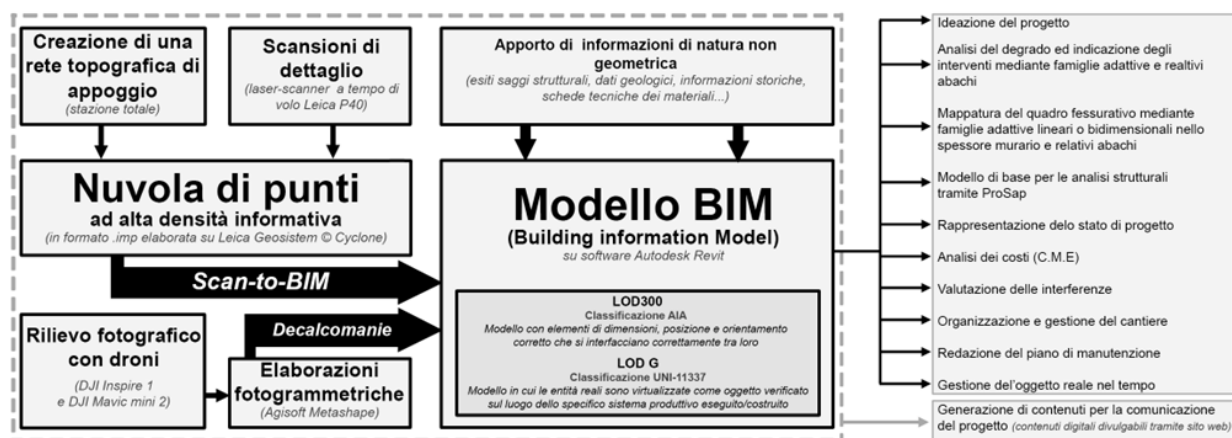


Fig. 3 Schematizzazione del processo di caratterizzazione morfologica e geometrica, indagini diagnostiche, analisi macroscopiche e gestione del progetto (elab. M. Zuppiroli, D. Romagnoli 2022).

Il progetto di recupero e rifunzionalizzazione

Il principio urbanistico, innovativo per l'epoca, del quartiere Foro Boario — un grande vuoto verde centrale che governa l'equilibrio tra pieni e vuoti — trova riscontro nello spazio organico dell'ex scuola Pietro Lana: circolarità dei percorsi, centralità degli ambiti distributivi, permeabilità fra interno ed esterno. Il carattere dell'edificio nasce dal rincorrersi dei setti a raggiera che orchestrano un ritmo fluido di pieni e vuoti, lasciando esprimere i materiali di un 'brutalismo gentile'. L'intervento ha assunto tali peculiarità come matrici progettuali, traducendole in requisiti funzionali e sociali: accessibilità, flessibilità, continuità spaziale, inclusione, agio e compartecipazione.

L'idea di 'casa di quartiere', in cui i servizi a famiglie e bambini si intrecciano con usi culturali, ludici e sociali per la comunità — storicamente coesa in quest'area — e la necessità di predisporre spazi convertibili secondo future scelte dell'amministrazione hanno orientato un progetto a 'doppio volto'. Da un lato, l'infrastruttura impiantistica, capillare e rispondente a norme e funzioni, è resa talora protagonista degli spazi comuni, con traiettorie aeree leggere che dichiarano l'aggiornamento tecnologico. Dall'altro, dove l'interazione con volumi e materiali risulterebbe invasiva, gli impianti sono integrati in un dispositivo d'arredo in legno di abete chiaro che dialoga con cemento armato e laterizio. Gli elementi lignei, coerenti con i precedenti arredi su misura e con l'estetica originaria, assolvono una duplice funzione: mascherare le dotazioni tecniche ove necessario e garantire massima accessibilità e fruibilità mediante rampe, sedute ed elementi di stoccaggio. La coesistenza tra legno, cemento e mattoni è aggiornata dai trattamenti sui materiali storici. Sul cemento armato si è proceduto alla pulitura dei copriferrì ammalorati e al ripristino di spigoli, quindi a un'idropulitura generale; poiché non era possibile rimuovere ogni difformità, si è applicata una vernice ai silicati (sol di silice) per uniformare le superfici. Sul laterizio si è eseguito scuci-cuci nelle aree più degradate, con elementi scelti in coerenza con dimensioni e forme del 'mattone bolognese' originario (oggi non reperibile); tutte le superfici sono state idropulite e, nei punti più ostici, trattate con spazzole. Sulle facciate esterne è stato applicato un protettivo antigraffito a salvaguardia del laterizio esposto agli agenti atmosferici.

Negli interni, oltre al legno, l'impatto percettivo delle pavimentazioni è determinante. Da un lato si ripropone il



Fig. 4 Ferrara, Scuola Pietro Lana, restituzione del modello ottenuto dal rilievo tridimensionale, (elab. M. Zuppiroli 2022).



Fig. 5 Ferrara, Scuola Pietro Lana, vista diurna aerea del progetto esecutivo, (elab. Città della Cultura 2023).

linoleum nelle due cromie storiche (rosso e verde) per aule e collegamenti verticali; dall'altro, per il doppio volume centrale e i luoghi di disimpegno dei due piani si conferma il colore verde-acqua dell'intervento primigenio, sostituendo però le piccole piastrelle in gres con una resina continua.

Tre misure potenziano il tema, centrale, dell'accessibilità: la riorganizzazione dei servizi igienici negli stessi semimi, ricavando al piano terra bagni per persone con disabilità e, al primo piano, bagni per disabili e per bambini; sul prospetto ovest, una nuova apertura percorribile mette in asse il cuore dell'edificio con la rampa a gradoni del lato est, creando un nuovo fuoco prospettico in dialogo con la rampa esistente a ovest e garantendo la massima circolarità dei flussi anche a quota suolo; sul lato nord, in corrispondenza dell'arretramento del volume principale, è inserito un corpo ascensore a servizio di tutti i livelli. Questo solido aggiunto — come gli altri necessari all'alloggiamento impiantistico — è un nuovo volume in cemento fibrorinforzato pigmentato, annidato tra le pieghe dell'edificio: rispettoso degli equilibri spaziali originari e insieme interprete di una sobria contemporaneità, in coerente continuità con il brutalismo dell'opera.

¹ Per approfondire il percorso progettuale del quartiere P.E.E.P. Foro Boario, nell'ambito della legge 167 sull'edilizia popolare, e le vicende realizzative della Scuola Elementare Pietro Lana, si rimanda a RITA FABBRI, LUCA ROCCHI, MANLIO MONTUORI, CARLOS BELTRÁN VELAMAZÁN, ITZEL ERENDIRA NAVARRETE GÓMEZ, ALICE TURCHETTI, CATERINA ZANOTTO, LUCA CEL, *Ex scuola Pietro Lana. Inquadramento storico e lettura critico-architettonica del progetto, nel contesto de 'Il Quartiere' di Foro Boario*, Ferrara, 2022.

² PIETRO PEDEFERRI, LUCA BERTOLINI, *La durabilità del calcestruzzo armato*, Milano, McGraw-Hill 2000.

³ P. KUMAR MEHTA, PAULO J.M. MONTEIRO, *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials*, New York, McGraw-Hill 2014.

⁴ CHRISTOPHE CARDE, RAOUL FRANÇOIS, *Effect of the leaching of calcium hydroxide from cement paste on mechanical and physical properties*, «Cement and Concrete Research», 27 (4), 1997, pp. 539-550.

⁵ RITA FABBRI, *Strumenti per la salvaguardia dell'architettura del Novecento: aspetti metodologici nell'elaborazione del nuovo Piano Strutturale Comunale di Ferrara*, in A. Canziani (a cura di), *Conservare l'architettura. Conservazione programmata per il patrimonio architettonico del XX secolo*, Milano, Electa 2009, pp. 328-341.

⁶ RITA FABBRI, VERONICA BALBONI, GIANLUCA BATTISTINI, LARA BISSI, LUCA ROCCHI, *Architetture del Novecento a Ferrara. Linee guida per la conservazione*, Ferrara, 2008.