

Copyright © 2015 CLEAN
via Diodato Lioy 19, 80134 Napoli
tel. 0815524419
www.cleanedizioni.it
info@cleanedizioni.it

Tutti i diritti riservati
È vietata ogni riproduzione

ISBN 978-88-8497-????

Editing

Anna Maria Cafero Cosenza

Grafica

Michela Cioverchia

Questo volume è stato realizzato con il contributo della Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria" dell'Università di Camerino_sede di Ascoli Piceno.



Il convegno nazionale "RE_Cycling Social Housing. Ricerche per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale" si è svolto presso la SAD di Ascoli Piceno il 14 e 15 novembre 2013 sotto il patrocinio della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA).



in copertina
?????

Re-cycling social housing

Ricerche per la rigenerazione sostenibile
dell'edilizia residenziale sociale

a cura di
Massimo Perriccioli



INDICE

PREMESSA

<i>Massimo Perriccioli</i> RE-Cycling Social Housing	11
---	----

INTRODUZIONE

<i>Anna Maria Pozzo</i> L'edilizia sociale ai tempi della crisi	14
<i>Massimo Perriccioli</i> Innovazione, sperimentazione e buone pratiche. Una rete di ricerche per il Social Housing	22

I PARTE_RICERCHE PER IL SOCIAL HOUSING

<i>Andrea Boeri, Ernesto Antonini</i> Strategie di trasformazione urbana. Il quartiere Pilastro e Bologna Smart City	30
<i>Eliana Cangelli, Serena Baiani</i> Housing Rome 2013. Soluzioni per un abitare sociale	40
<i>Paolo Carli</i> Un protocollo sperimentale di valutazione di aree a possibile destinazione ERP del Comune di Milano	48
<i>Pietromaria Davoli</i> Procedure di audit energetico preliminare su larga scala e soluzioni di retrofit a supporto della fase di programmazione degli interventi	54
<i>Anna Delera</i> Strategie integrate per la riqualificazione dei quartieri residenziali. Uno studio di fattibilità	68
<i>Michele Di Sivo, Filippo Angelucci, Cristiana Cellucci</i> Re-cycling social housing: flessibilità spaziale e tecnologica per la durata degli interventi	74
<i>Tiziana Ferrante</i> Housing sociale: come cambia la residenza in funzione dei "servizi alla persona"	82
<i>M. Cristina Forlani, Michele M. Lepore, Donatella Radogna, Fabrizio Chella, Luciana Mastrodonardo</i> Rigenerazione urbana, recycle edilizio e rinnovo tecnologico e produttivo	92
<i>Giuseppina Foti, Roberta Chirico</i> Esigenze dell'utenza nel processo di fattibilità per lo sviluppo di modelli abitativi di SH	102
<i>Dora Francese, Paola De Joanna</i> Metodologie sostenibili per riqualificare gli alloggi sociali nell'era della decrescita	110

- 120 *Giuseppe De Giovanni, Emanuele Walter Angelico, Starlight Vattano*
La sostenibilità smart del Social Housing per la Terza Et 
- 132 *Mario Losasso, Federica Russillo*
Retrofit tecnologico e ambientale per la conversione dell'edilizia per uffici in housing sociale nella citt  di Napoli
- 142 *Andrea Giachetta, Adriano Magliocco, Chiara Piccardo*
Riqualificazione energetica e soluzioni solari passive in un intervento per i Contratti di Quartiere II a Savona: esiti di monitoraggio e indicazioni per l'utenza
- 150 *Rossella Maspoli, Maria Luisa Barelli, Guido Callegari*
Rigenerazione e qualit  degli spazi: prospettive di processo e intervento
- 160 *Roberto Ruggiero*
SET_up, una ricerca sulla rigenerazione degli insediamenti ERP realizzati con sistemi industrializzati
- 172 *Alessandra Battisti, Fabrizio Tucci*
Rigenerazione e ridensificazione del patrimonio residenziale pubblico con efficientamento bioclimatico e ambientale nel Centro Italia

II PARTE_KEYWORDS

- | | | |
|-----|------------------------------|----------------------------|
| 188 | ADDIZIONE | <i>Roberta Chirico</i> |
| 190 | APPROCCIO BIOCLIMATICO | <i>Valeria Cecafozzo</i> |
| 192 | DENSITA' | <i>Chiara Piccardo</i> |
| 194 | ECOLOGIA | <i>Giacomo Cassinelli</i> |
| 196 | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO | <i>Marco Cimillo</i> |
| 198 | ENERGIA | <i>Valentina Gianfrate</i> |
| 200 | EVOLUTIVITA' | <i>Filippo Angelucci</i> |
| 202 | FLESSIBILITA' | <i>Cristiana Cellucci</i> |
| 204 | MANUTENIBILITA' | <i>Paola Ascione</i> |
| 206 | PARTECIPAZIONE | <i>Rossella Maspoli</i> |
| 208 | RETROFIT | <i>Valeria D'Ambrosio</i> |
| 210 | RIGENERAZIONE | <i>Barbara Melis</i> |
| 212 | RIQUALIFICAZIONE CERTIFICATA | <i>Paola Boarin</i> |

III PARTE_CASI-STUDIO

- 216 *Fabrizio Rossi Prodi*
Housing sociale in via Cenni a Milano
- 222 *Eugenio Arbizzani*
Riqualificazione del complesso residenziale "le Navi" a Firenze
- 228 *Sonia Calvelli*
La rigenerazione di Palazzo Sgariglia ad Ascoli Piceno
- 234 *Marco Bagnasacco, Luisa Ingaramo*
La residenza temporanea di Porta Palazzo a Torino

PREMESSA

RE-CYCLING SOCIAL HOUSING

Massimo Perriccioli

Questo volume costituisce il primo esito dell'attività di coordinamento delle ricerche di Tecnologia dell'Architettura sul tema della rigenerazione sostenibile del patrimonio di edilizia residenziale pubblica, avviata dal *cluster Social Housing* costituitosi nel 2012 in seno alla Società della Tecnologia dell'Architettura (SITdA). Tale attività, alimentata dal confronto critico tra gli studiosi che hanno aderito alla rete su contesti, obiettivi ed esiti delle ricerche in corso sul tema del *Social Housing*, punta a mettere in evidenza e a valorizzare le competenze maturate nel corso degli ultimi anni dai ricercatori, in vista di nuove forme di sperimentazione e di operatività a livello locale e nazionale.

Il libro si articola in tre sezioni. La prima sezione *RICERCHE* raccoglie sotto forma di *paper* gli esiti delle ricerche presentate al Convegno nazionale *RE_cycling Social Housing*, organizzato ad Ascoli Piceno il 14 e 15 novembre 2013. Il convegno ha rappresentato una prima occasione per avviare un confronto tra studiosi e ricercatori del *cluster* che negli ultimi anni hanno svolto ricerche nel campo della Tecnologia dell'Architettura e della Progettazione Ambientale sul tema dell'edilizia residenziale sociale, ed in maniera particolare nel campo della riqualificazione architettonica ed ambientale del patrimonio edilizio esistente. L'obiettivo di tali ricerche è fornire risposte innovative in termini processuali, progettuali e applicativi alla complessità delle questioni poste dai diversi livelli di intervento, rintracciando al contempo possibili percorsi comuni con amministratori, imprenditori e produttori per innovare e rilanciare il settore edilizio e dare risposte alle attuali emergenze abitative del nostro Paese. La sezione *RICERCHE* intende restituire la varietà, la ricchezza e la complementarità dei contributi presentati al convegno, evidenziandone l'originalità dell'approccio metodologico, la spendibilità degli strumenti messi a punto e le competenze maturate sulla base dei risultati raggiunti. L'area della Tecnologia dell'Architettura vanta una tradizione di studi di notevole livello nel campo dell'edilizia residenziale maturata, a partire dalla seconda metà degli anni '70, in coincidenza dell'applicazione di procedimenti di industrializzazione nel campo dell'edilizia e della definizione di normative tecniche a supporto delle politiche abitative. Tali studi e ricerche, fondate su un approccio aperto, sistemico e processuale, hanno contribuito a rendere "scientifico" il progetto tecnologico per l'ambiente costruito, nel senso della verificabilità dei risultati e della ripetibilità delle sperimentazioni condotte e costituiscono ancora oggi, seppure all'interno di condizioni e di contesti notevolmente differenti, un importante riferimento di metodo per le ricerche sul tema del *Social Housing*.

La seconda sezione del libro *KEYWORDS* presenta 13 parole-chiave individuate tra quelle ricorrenti nelle ricerche svolte e maggiormente connotati il contributo sul tema del *Social Housing* della ricerca della Tecnologia dell'Architettura e della Progettazione Ambientale. L'obiettivo è quello di ricavare dalle ricerche realizzate alcuni percorsi di studio significativi, rilevando i temi e i termini più sensibili, quelli sui quali si accende il dibattito e su cui si scorgono possibilità innovative di ricerca. Non si tratta, quindi, di un "dizionario", che richiederebbe una maggiore organicità e un'intenzionalità fortemente orientata a proporre una specifica idea di disciplina, quanto piuttosto di una "mappa" di riferimento per la definizione di ulteriori conoscenze e competenze. Riflettere sull'attualità del tema attraverso alcune parole-chiave può avere grande efficacia grazie ad un metodo in grado di produrre sezioni significative di situazioni complesse, attraverso la ricerca della compatibilità e dell'interazione tra le questioni trattate, l'aggiornamento continuo e la costruzione di percorsi ipertestuali.

L'ultima parte del volume *PROGETTI* presenta quattro casi-studio che raccontano il processo di cambiamento in atto nelle modalità di realizzazione di interventi di edilizia sociale, sotto il profilo economico-finanziario, procedurale, progettuale ed operativo. I progetti presentati evidenziano come i temi dell'innovazione tecnologica e dell'efficienza energetica risultino oggi strumenti indispensabili per coniugare la qualità progettuale e costruttiva con le trasformazioni in atto nei modi di abitare e di vivere. I casi della residenza temporanea di Porta Palazzo a Torino, del recupero di Palazzo Sgariglia ad Ascoli Piceno, della riqualificazione del quartiere "le navi" a Firenze e della realizzazione di quattro torri in via Cenni a Milano, pur presentando notevoli differenze dovute ai contesti, alla dimensione degli interventi e alle problematiche affrontate, sono emblematici del cambiamento in atto nei modelli di intervento e dal ruolo centrale assunto dalla integrazione e gestione dei servizi e delle funzioni necessari a garantire la qualità dell'abitare sociale.

Il volume, nella sua articolazione in ricerche, parole-chiave e casi-studio, si propone come un utile osservatorio ed un "luogo di discussione" capaci di registrare non solo le tendenze in atto ma anche le tensioni e le dissonanze scaturite dal confronto tra differenti approcci alla ricerca e potrà costituire, nel prosieguo delle attività del *cluster Social Housing*, un importante contributo per il consolidamento della rete di quei ricercatori che intendono sfruttare tutte le potenzialità e le occasioni di dialogo e di dibattito che la rete naturalmente può generare.

INTRODUZIONE

L'EDILIZIA SOCIALE AI TEMPI DELLA CRISI

Anna Maria Pozzo



The social consequences of the economic crisis are bringing a series of changes in the ways of life and living. Some of these changes are destined to become structural and affect the way of designing houses, to take into account new models of living, cultural diversity, the nomadism related to labour mobility, the aging of the population.

The offer of social housing must adapt to these changes in society and to meet the challenge by expanding the services available for the residents, in a new framework of relations between public and private sector.

New subjects such as foundations are in addition to public operators as they develop new forms of support to private initiative, which is adapted to cover part of the needs of the middle classes, made more fragile by the crisis.

1. CRISI ECONOMICA/CRISI SOCIALE: EFFETTI CONTINGENTI E CAMBIAMENTI STRUTTURALI

1.1 Effetti della crisi economica sulla domanda

La fine del primo decennio del duemila ha segnato per i paesi industrializzati del blocco ovest, Europa ed America del Nord, un punto di svolta nello sviluppo mettendo in luce tutte le contraddizioni di una crescita basata sull'esasperazione dei consumi e di un'economia separata dalla ricchezza reale. La bolla finanziaria e quella immobiliare sono esplose portando con sé tutta una serie di false certezze come la sicurezza del posto di lavoro e della proprietà della casa. Le prospettive di crescita dei valori immobiliari e di sviluppo sono crollate, colpendo soprattutto i ceti medi, e coloro che avevano affrontato gli investimenti attingendo a prestiti da rimborsare con i guadagni futuri. In questo quadro, che ha colpito in generale tutti i paesi, sono i paesi che hanno maggiormente investito nell'immobiliare con il risparmio privato, in particolare per l'acquisto della prima casa, quelli che hanno sofferto più pesantemente gli effetti della crisi.

Se leggiamo i dati dei vari paesi europei, vediamo che quelli con il maggior tasso di proprietari della prima casa (Grecia, Spagna, Portogallo ed Italia) sono proprio i paesi che soffrono maggiormente gli effetti dell'indebitamento delle famiglie, che si somma all'elevato tasso di indebitamento pubblico.

In Italia la crisi, già in atto da qualche tempo, ha portato, nel periodo dal 2000 al 2010 una riduzione del risparmio familiare del 3 per cento e degli investimenti dell'1,2 per cento¹. La spesa delle famiglie è in continuo calo, come dimostrano le indagini dell'Istat: nel 2013, la spesa media mensile per famiglia è pari, in valori correnti, a 2.359 euro (-2,5% rispetto all'anno precedente)².

Le persone a rischio di povertà sono aumentate raggiungendo il 28,4 per cento nel 2013³. Nel 2012 il 26,1 per cento delle famiglie italiane è indebitato, per un ammontare medio di 51.175 euro e il 12,3 per cento dei nuclei deve rimborsare prestiti per l'acquisto o la ristrutturazione di immobili⁴.

Questi dati si aggiungono al parziale blocco del settore finanziario che ha contribuito anche a ridurre la quota di compravendite nel settore immobiliare. Un'indagine della Banca d'Italia ha costatato che fra i motivi della riduzione degli acquisti di casa uno dei più importanti è la difficoltà nell'accesso al mutuo (61%); questo nonostante il calo dei prezzi sia costante con valori del 10 per cento annuo⁵.

Negli ultimi dieci anni si assiste anche all'aumento del numero di annualità di reddito necessarie alle famiglie in affitto per l'acquisto di un'abitazione, passato da 6 nel 2000 a 10,5 nel 2010 e 2012 (5). Nonostante la diminuzione dei prezzi, il miraggio di acquistare una casa si fa quindi sempre più lontano per le famiglie che ancora non la possiedono.

Dal 2006 al 2009 il mercato delle compravendite ha registrato un calo complessivo del 30 per cento. Calo che pareva essersi parzialmente arrestato nel 2010-2011, ma che è poi continuato fino al IV trimestre 2013 (-7,5%). Solo ultimamente si intravedono segnali di ripresa: nei primi tre trimestri del 2014, le compravendite di abitazioni sono aumentate del 3,6 per cento rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente⁶, un andamento che si spiega con l'ac-



01. Sarcelles Lochères, 1960, cartolina pubblicitaria.

cumularsi degli effetti di cui abbiamo parlato prima, cui si aggiunge l'effetto psicologico del carico fiscale accresciuto e dell'incertezza sulle modalità di tassazione in particolare per la prima casa.

In parallelo si nota però una tendenza alla diminuzione dei prezzi dell'affitto e un aumento dell'offerta, per la prima volta dopo molti anni.

Eppure il settore dell'affitto privato sta sempre più soffrendo del fenomeno della morosità a causa della crescente insostenibilità del costo della casa nel suo complesso (canone di affitto più spese per l'energia): dei 73.385 sfratti emessi nel 2013, l'89 per cento è a causa della morosità⁷.

Il patrimonio pubblico a sua volta svolge un ruolo di calmieratore sempre più limitato, a seguito del processo di vendita che ne ha ridotta la consistenza, portando il numero degli alloggi pubblici sotto i 900.000, a fronte di circa 600.000 domande in attesa.

Dal punto di vista sociale l'impatto della crisi sulle famiglie colpisce attraverso la precarietà del posto di lavoro che comporta spesso e in particolare per i giovani un'esigenza di mobilità maggiore che nel passato: non siamo più di fronte alle migrazioni interne verso le aree industrializzate del paese, ma ugualmente le aree più depresse perdono la forza lavoro giovane che cerca maggiori prospettive altrove, non solo in Italia ma all'estero.

D'altra parte, fenomeno tipico dei paesi del sud, si allunga la permanenza dei giovani in famiglia. I dati dell'Istat lo confermano: tra i 20 e i 24 anni l'86 per cento vive con i genitori, il che si spiega normalmente con la durata degli studi, ma tra i 30 e i 34 anni ancora il 30 per cento non ha lasciato la famiglia e per il 46 per cento di questi la ragione è legata a problemi economici o precarietà della condizione lavorativa.

La presenza degli immigrati ha avuto nell'ultimo decennio un ruolo rilevante e crescente nel mercato immobiliare, tanto che a fine 2009, secondo Scenari Immobiliari, circa il 20 per cento degli immigrati aveva acquistato un'abitazione. Fenomeno interessante in quanto andava a coprire la fascia di offerta più povera, quella delle abitazioni nei centri storici degradati o nelle periferie, degli alloggi sotto standard o da riqualificare, che difficilmente avrebbero trovato un compratore italiano. Ma già dal 2010 si registra un calo di questo segmento di domanda. La crisi dei mutui ha, infatti, colpito soprattutto gli immigrati, che hanno maggiori difficoltà a trovare lavori stabili, comportando fin dalla fine del 2009 una contrazione degli acquisti.

1.2. Cambiamenti strutturali

Il quadro della crisi immobiliare e sociale che abbiamo brevemente descritto non si limiterà a variare le nostre abitudini di consumo e il nostro atteggiamento rispetto all'abitazione in modo temporaneo, ma sicuramente porterà dei cambiamenti strutturali destinati a consolidarsi nel medio-lungo periodo. In particolare occorrerà sciogliere due dicotomie che la crisi ha portato in evidenza e tener presente alcune variazioni ormai consolidate cui il mercato dell'offerta di alloggi deve adeguarsi.

Dicotomia 1. Ritorno all'affitto/casa come sicurezza per la vecchiaia

La maggior esigenza di mobilità e la precarietà lavorativa, che si prospetta in aumento nel futuro, porteranno a riconsiderare la scelta della casa in

proprietà, da parte delle famiglie, in particolare di quelle di nuova formazione. Da parte dell'offerta, la difficoltà di vendita degli alloggi e l'inasprimento della fiscalità porteranno ad aumentare l'offerta in affitto e a ridurre i prezzi di vendita, in linea con la tendenza che si sta configurando in questi ultimi anni. E ancora: la competitività territoriale per attrarre gli investimenti industriali che stanno già spostandosi all'estero si baserà anche sull'offerta di alloggi a basso costo per i lavoratori (una contropartita alle minori garanzie e protezioni dei contratti di lavoro). Un ritorno sotto nuove forme ai metodi della prima era industriale che portarono alla creazione dei cosiddetti "villaggi operai".

Ma gli stessi fenomeni di precarietà e la minore protezione del trattamento pensionistico, che per molti giovani diventa un miraggio sempre più lontano, portano a riconsiderare la scelta dell'abitazione in proprietà, che, se pure non più così vantaggiosa come investimento, rimane comunque una garanzia per la vecchiaia, attraverso le possibilità di vendita della nuda proprietà o simili possibilità, che ne fanno quasi un sostitutivo di un fondo pensionistico.

È difficile ipotizzare quale opzione prevarrà in questa dicotomia, anche perché si devono fare i conti con la "cultura del mattone" radicata nel nostro paese. E quindi occorrerà forse sperimentare soluzioni intermedie fra la proprietà e l'affitto, consentendo alle famiglie di capitalizzare una parte dello sforzo economico legato alla fruizione della casa. Senza inventare l'acqua calda esistono già vari tentativi ed esempi di vendita "per carature", di affitto con patto di futura vendita, di cooperativa indivisa ecc. che forse possono risolvere questo dilemma.

Dicotomia 2. Mobilità della residenza/flessibilità degli spazi

Ecco altre due tendenze che si confrontano. Fino a ieri si tendeva ad acquistare un alloggio per la vita, che tenesse conto quindi dell'evoluzione del nucleo familiare nel tempo e del variare delle esigenze degli abitanti, in particolare dell'invecchiamento o delle possibilità di lavoro a casa. Ciò, sia in conseguenza della tendenza alla stabilizzazione nel "posto fisso", che degli ostacoli alla compravendita immobiliare, forse più che altro psicologici, ma oggi ancor più presenti a causa della stratificazione di normative dell'ultimo periodo che richiedono un continuo adeguamento della documentazione relativa agli immobili.

La scarsità di risorse dei nuclei di nuova formazione, la precarietà e la mobilità lavorativa porteranno sicuramente a prendere in considerazione l'ipotesi di frequenti cambiamenti di casa, in una prospettiva di crescita progressiva commisurata con il variare delle esigenze familiari e con l'aumento sperato delle risorse disponibili. Quindi, dopo anni di ricerca architettonica sulla flessibilità degli alloggi, saremo forse indotti riconsiderare questo requisito e a pensare piuttosto a offrire soluzioni abitative diversificate che rispondano a diverse esigenze.

Solo per citare alcuni esempi, abbiamo pensato al diffondersi di nuovi modi di vita fra gli anziani? La volontà di mantenere la propria autonomia abitativa spinge gli anziani a forme di convivenza che però sono spesso ostacolate dalla distribuzione standard degli appartamenti: pensiamo alla convivenza di due persone sole non legate da vincoli familiari, ma dalla volontà di aiutarsi reciprocamente e vincere la solitudine; oppure alla convivenza forzata fra anziano e badante. La dimensione degli alloggi e la loro organizzazione spesso priva

queste persone di un minimo di privacy, quando sarebbe facile ipotizzare nelle stesse superfici spazi indipendenti se pure interconnessi. A queste esigenze esistono già alcune risposte sperimentali come i primi esempi di cohousing, oppure organizzazioni che offrono dispositivi di sorveglianza e primo soccorso per la sicurezza degli anziani soli.

Un altro fenomeno, nuovo per l'Italia, ma molto studiato in altri paesi come Francia e Inghilterra, che hanno dato risposte radicalmente diverse, è la convivenza di modelli culturali diversi a seguito della crescita dell'immigrazione da paesi extraeuropei.

L'Inghilterra ha risposto fornendo soluzioni abitative specifiche per le varie etnie e favorendo il raggruppamento delle stesse nel territorio, mentre la Francia ha praticato una politica d'integrazione forzata, imponendo anche i propri modelli abitativi. L'Italia non ha espresso una propria linea a livello nazionale, delegando di fatto queste politiche al livello locale.

La conseguenza è che i nuovi abitanti si sono insediati nelle parti "mollì" del territorio urbano e periurbano accettando condizioni di vita inaccettabili per la nostra cultura, sia sul piano delle condizioni igieniche che del sovraffollamento.

Conviene continuare a chiudere gli occhi davanti a questi fenomeni fino a quando non esplodono creando fortini dei traffici illegali (come il tristemente noto caso di Via Anelli a Padova), oppure non conviene affrontare la questione, anche a costo di modificare una parte dei nostri criteri di abitabilità consolidati? O di rinunciare a una parte delle nostre iper garantiste norme di sicurezza che, per esserlo troppo, poi vengono spesso disattese? Anche questa è una pista di riflessione, che non vuole invitare a costruire case di serie A e di serie B, ma piuttosto a costruire un percorso d'integrazione graduale guidato dal pubblico e non lasciato alla speculazione privata.

Tutti questi cambiamenti sono destinati a influire in sempre maggior grado sul mercato delle abitazioni e cambieranno il modo di progettare e di costruire la città nel futuro.

2. COME CAMBIA IL RUOLO DEL SETTORE PUBBLICO E DI QUELLO PRIVATO

2.1. Crisi del settore pubblico: crisi economica e crisi di ruolo

In questo quadro di cambiamento e di riduzione delle risorse, cambia anche il ruolo svolto dal settore pubblico, sia perché la contrazione della spesa rende impossibile assicurare con fondi pubblici i servizi essenziali, fra cui la casa, sia perché si assiste a un cambiamento importante nel modello di welfare. I servizi non sono più gestiti direttamente dal settore pubblico, ma in ogni campo si assiste a una crescita del settore privato. Le Amministrazioni locali devono dunque recuperare un ruolo d'indirizzo e di controllo, oltre a trovare le necessarie forme di compensazione del servizio svolto dal settore privato. Compensazione che, nel caso dell'edilizia sociale, trova varie forme: dalla leva urbanistica, all'agevolazione fiscale, fino a contropartite in denaro.

I tagli al bilancio degli ultimi anni hanno toccato particolarmente gli enti loca-

li, e questo fatto ha aggravato un conflitto istituzionale in atto fin dal 1998, periodo di avvio effettivo del decentramento amministrativo. In particolare la delega alle Regioni della competenza sulla casa ha comportato la difficoltà di trovare un equilibrio nei ruoli fra Stato, che conserva ancora una funzione di sussidiarietà, dovendo assicurare un livello minimo di servizio su tutto il territorio, e le Regioni, che devono rispondere alla domanda dei propri cittadini. La conflittualità che si è creata ha spesso complicato la messa in atto dei programmi nazionali, come i Contratti di Quartiere, ad esempio, protraendone nel tempo la fase di avvio e di conclusione.

Rispetto a queste evoluzioni la situazione italiana presenta seri fattori di rischio, perché la fine delle risorse ex Gescal e le restrizioni dei bilanci regionali hanno messo definitivamente in crisi il sistema pubblico consolidato, che, rivolgendosi esclusivamente ai più deboli e agendo in un circuito locale chiuso, non comportava rischi d'impatto sul mercato privato. Regioni e Stato hanno dunque dovuto sperimentare soluzioni diverse, in grado di attrarre capitali privati nel settore dell'edilizia sociale, che, a seguito della crisi e della nascita dei nuovi poveri e a rischio di povertà, assumeva un ruolo diverso. Infatti, oggi si deve offrire risposta non più solo agli "assolutamente esclusi dal mercato", ma anche a nuove categorie di bisogno, legate ai fenomeni che abbiamo descritto sopra: il bisogno di mobilità, l'integrazione razziale, la necessità di consentire il formarsi di nuovi nuclei familiari autonomi. Quindi un alloggio sociale che riempie le mancanze di offerta accessibile del mercato privato, in particolare per quanto riguarda il mercato dell'affitto e della residenza temporanea. Nel frattempo il settore dell'edilizia pubblica è fortemente ridotto in termini quantitativi dal fenomeno delle vendite che hanno portato a vendere dal 1994 a oggi oltre 200.000 alloggi, riducendo l'offerta gestita dalle Aziende Casa di oltre 50.000 unità (da 800.000 a 750.000 alloggi) e in ugual misura riducendo gli alloggi gestiti direttamente dai comuni.

Eppure la scarsa offerta di alloggi pubblici, che fornisce annualmente circa 6.000 nuovi alloggi e circa 10.000 alloggi di risulta a fronte di 600.000 domande in attesa, è la sola risposta concreta alle situazioni di bisogno, in quanto le soluzioni sperimentali che si stanno ipotizzando non riescono a fornire che poche centinaia di alloggi. Nonostante il forte ridimensionamento del ruolo degli operatori tradizionali, sarà difficile nel futuro uscire totalmente dal sistema assistenzialistico pubblico, ma si dovrà piuttosto lavorare per trovare delle forme di collaborazione e d'integrazione fra operatori di settori diversi, anche a partire dalle esperienze che già si stanno profilando.

Il settore dell'edilizia sociale, a causa della sua dimensione e del tipo di attività, ha potenzialmente un impatto enorme sulla possibilità di combinare obiettivi sociali, economici e ambientali. Gli organismi pubblici dell'edilizia sociale sono sostanzialmente delle organizzazioni ibride, che associano la costruzione e gestione dell'edilizia come un affare economico con obiettivi sociali di sostenere le famiglie, rafforzare le comunità e compensare gli svantaggi sociali. Essi partecipano inoltre alla promozione dello sviluppo urbano sostenibile e alla sua gestione. Il settore dell'edilizia sociale è messo perciò idealmente all'incrocio di affari e attività pubbliche per trasferire l'innovazione e le buone pratiche in entrambe le direzioni - verso l'impresa privata e verso i servizi pubblici -.

Alcune ricerche promosse da *Housing Europe* e dai suoi associati di vari paesi europei hanno costatato che gli operatori dell'alloggio sociale compiono molte attività che vanno oltre i compiti tradizionali di provvedere edilizia sociale e vi associano servizi, come sviluppo di comunità e generazione di impiego, formazione e progetti per la gioventù⁸. Questi processi di diversificazione testimoniano la crescente consapevolezza che la qualità della casa va oltre la qualità dell'alloggio in sé, che alcune persone hanno bisogno di servizi che vanno oltre la casa o che possono rappresentare una risposta commerciale a nuovi mercati.

Il compito dei gestori sociali oggi deve arricchirsi di nuove competenze, che comprendono quelle di sostegno e mediazione sociale, per evitare la formazione di nuovi e più gravi fenomeni di segregazione e di tensione sul territorio.

2.2. Nascita di nuovi soggetti semi privati

Al soggetto pubblico, che si sta evolvendo verso nuovi ruoli, si affianca oggi una serie di nuovi soggetti, che rappresentano il cosiddetto "terzo settore". Principalmente rappresentati dalle Fondazioni bancarie, che hanno come nuova missione investimenti nel settore dell'alloggio sociale, questi soggetti dovrebbero contribuire alla costruzione di un patrimonio privato principalmente in affitto, in gran parte a prezzi inferiori a quelli di mercato. Lo strumento principale di questo intervento sono i cosiddetti "Fondi immobiliari per l'Housing sociale", cui, attraverso i dispositivi del Piano per l'edilizia abitativa promosso dall'art. 11 del D.L. 112 del 2008, concorre anche lo Stato attraverso la Cassa Depositi e Prestiti.

Si tratta di un progetto importante perché, per la prima volta dopo trent'anni di oblio, si torna a parlare di politiche per l'affitto, tentando quindi di invertire la tendenza alla crescita di proprietari dell'abitazione che stava paralizzando il paese.

Ma sarà vero? Con una prima analisi dei progetti che stanno avviandosi, e dei pochi conclusi ci si rende conto che l'obiettivo di una quota di alloggi in affitto calmierato ha un costo, che rischia di vanificarlo su vari piani. Il primo "costo" è quello delle aree pubbliche di proprietà dei comuni, un bene ormai molto raro, che vengono offerte gratuitamente o a basso prezzo per la realizzazione di questi interventi, distogliendole dal loro fine originario di aree per l'edilizia pubblica. Dunque non si tratta di un'offerta aggiuntiva, ma caso mai sostitutiva.

Il secondo "costo" sta nelle esigenze legate al piano finanziario: per poter offrire una redditività adeguata, se pure non lucrativa, gli investitori devono ottenere un mix fra intervento sociale e privato speculativo; inoltre, per coprire i primi costi di investimento, il mix deve contenere una quota di alloggi o altre attività in vendita.

A meno che non si tratti di interventi di riqualificazione urbana, in cui la costruzione di questo mix ha anche una funzione sociale di riequilibrio di quartieri degradati, si rischia di dover creare nuove aree di espansione, con conseguente consumo di territorio.

E ancora, occorre considerare la crisi del mercato immobiliare che sta bloccando il mercato delle vendite. Questa fase regressiva dei prezzi e di stagna-

zione favorisce o piuttosto non blocca lo sviluppo di questo nuovo mercato? Il rischio che il piano finanziario fallisca a fronte di ritardi nella vendita degli alloggi che vi sono destinati non tratterrà gli investitori?

In sintesi: è una buona idea per un momento di crescita. Ma è una risposta adeguata a un momento di crisi?

Il ritardo nell'avvio delle prime esperienze e l'esigenza di aumentare la quota d'investimento dello Stato nei Fondi locali dimostrano che queste perplessità sono fondate.

Note

1. Fonte: Eurostat.

2. Istat (2014), *I consumi delle famiglie 2014*.

3. Istat (2014), *Reddito e condizioni di vita 2013, secondo la definizione adottata nell'ambito della strategia Europa 2020*. L'indicatore deriva dalla combinazione del rischio di povertà (calcolato sui redditi 2012), della grave deprivazione materiale e della bassa intensità di lavoro e corrisponde alla quota di popolazione che sperimenta almeno una delle suddette condizioni.

4. Banca d'Italia (2014), *I bilanci delle famiglie italiane nell'anno 2012*.

5. Banca d'Italia (2012), *Sondaggio congiunturale sul mercato delle abitazioni in Italia*.

6. Comunicato Agenzia del Territorio, *Nota sull'andamento del mercato immobiliare nel III trimestre 2014*.

7. Ministero dell'Interno, *Gli sfratti in Italia: andamento delle procedure di rilascio di immobili ad uso abitativo. Aggiornamento 2014*

8. Cecodhas Exchange (2011), *Best practices in tackling housing exclusion and poverty*. (<http://www.housingeurope.eu/issue/550>)

INNOVAZIONE, SPERIMENTAZIONE E BUONE PRATICHE. UNA RETE DI RICERCHE PER IL SOCIAL HOUSING

Massimo Perriccioli



The sustainable renewal of social housing can only be tackled nowadays with the help of design strategies which are able to deal with and coordinate three key issues: the transformation of housing requisites, the deployment of new operational and financial models for carrying out interventions, and the optimization of energy and material resources. The Social Housing cluster was set up a few months ago in the SITdA to coordinate multi-disciplinary research projects exploring the economic, social and environmental feasibility of experimental interventions designed to upgrade the existing built heritage in the light of the most recent energy standards, while at the same time responding to the new housing requisites emerging in the various regional contexts throughout Italy.

Negli ultimi trent'anni la casa si è radicalmente trasformata nel suo senso culturale, nelle sue prestazioni funzionali e nel suo ruolo urbano, arricchendosi di nuove valenze sociali, di nuovi usi e di nuove relazioni ambientali. Nel campo dell'edilizia destinata alle fasce sociali più deboli, tali trasformazioni hanno reso evidente la criticità dell'attuale questione abitativa del nostro paese dovuta al progressivo disimpegno dei governi nei confronti di adeguate politiche di settore.

In concomitanza con la recente crisi economica e sociale, la "questione abitativa" si è trasformata in "emergenza abitativa", coinvolgendo fasce di utenza sempre più ampie e diversificate, modificando, di fatto, le forme di accessibilità al "bene casa". Pertanto, il tema del *Social Housing*, dopo anni di latenza, è tornato ad occupare un posto centrale anche nelle agende politiche dei Governi, delle Pubbliche Amministrazioni e delle istituzioni locali che si occupano della realizzazione e della gestione dell'edilizia residenziale sociale.

Sul piano del dibattito architettonico, la rinnovata attenzione al tema del *Social Housing* da parte di studiosi, ricercatori e progettisti muove dalla constatazione di quanto gli attuali standard abitativi siano ormai inadeguati alle mutate esigenze e ai nuovi stili di vita della società contemporanea che, nel caso della residenza sociale, devono misurarsi con un patrimonio edilizio obsoleto che ha esaurito la sua carica prestazionale sotto l'aspetto funzionale, tecnologico ed ambientale.

Il confronto con nuovi profili di utenza e nuovi modi di abitare costituisce quindi per la cultura architettonica una sfida che richiede il superamento di prassi basate sull'impiego di tipologie edilizie convenzionali e l'individuazione di strategie orientate alla definizione di nuovi modelli d'uso degli spazi abitativi e degli spazi comuni che presuppongono la sperimentazione di approcci progettuali e processuali innovativi, sostenibili e multidimensionali.

Su tale sfondo la ricerca nel campo della Tecnologia dell'Architettura e della Progettazione Ambientale negli ultimi anni ha sviluppato indagini, studi e sperimentazioni progettuali di grande interesse ed originalità che, in virtù di una connaturata visione sistemica ed interdisciplinare dei problemi e di una propensione al confronto dialogico con altri saperi e competenze, hanno delineato un quadro di conoscenze e di competenze che possono fornire risposte alla complessità delle questioni poste dal tema ai diversi livelli di intervento e alle diverse scale del progetto. Tali ricerche inoltre, nel loro complesso, inquadrano la questione dell'abitare sociale all'interno di una visione rigenerativa dei sistemi residenziali della città esistente, in grado di avviare processi di riqualificazione urbana, edilizia, ambientale e sociale di quartieri di edilizia pubblica e di aree e manufatti degradati o dismessi.

Nel già ricco scenario delle ricerche sul tema, nel 2012 si è costituito in seno alla Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA) il *cluster Social Housing* che ha avviato un'attività di monitoraggio e di coordinamento delle ricerche svolte sul tema in tale ambito di studi, al fine di delineare un quadro di conoscenze e di competenze in relazione a quattro



01

01. Park Hill, Sheffield, 1957-1961. Dal 2007 il complesso in fase di riqualificazione.

livelli problematici: la trasformazione della domanda abitativa, i nuovi modelli operativi e finanziari per la realizzazione degli interventi, l'ottimizzazione delle risorse energetiche e materiali, la *governance* dei processi di rigenerazione architettonica e ambientale.

Per tale motivo, il *cluster* si è strutturato come una "rete lunga" di ricercatori che, a partire dalla dimensione locale nella quale sono nate e maturate le diverse esperienze di ricerca, si propone di mettere a sistema le ricerche realizzate e di definire un quadro nazionale di competenze articolato e strutturato per rispondere alle istanze di cambiamento e di innovazione che caratterizzano il tema del *Social Housing* e per contribuire ad orientare le strategie di politica tecnica e di governo del territorio, con il coinvolgimento delle istituzioni nazionali e locali quali interlocutori privilegiati e destinatari finali dell'attività di ricerca e di trasferimento di competenze. Al contempo, il quadro di competenze maturate sul piano teorico, metodologico e progettuale costituisce la base scientifica per costruire in maniera mirata e consapevole la partecipazione a progetti di ricerca internazionali sul tema del *Social Housing* e su tematiche anche più specifiche ad esso correlate.

Le ricerche ricondotte all'interno del *cluster* si focalizzano principalmente sulla rigenerazione urbana ed ambientale dei quartieri di edilizia residenziale pubblica realizzati tra gli anni '50 e '80 nelle prime periferie delle principali città italiane: un vasto patrimonio che oggi è caratterizzato da un tessuto urbano ed edilizio obsoleto che, una volta recuperato, potrebbe risultare di vitale importanza per il futuro di un'ampia fascia di popolazione che manifesta condizioni di disagio economico e sociale.

Le ricerche individuano nuove strategie progettuali e nuovi strumenti e metodologie operative che possano caratterizzare gli interventi di trasformazione del costruito, con l'obiettivo di limitare l'impiego di risorse materiche ed energetiche (riciclando laddove possibile i manufatti esistenti), di diminuire l'impatto sull'ambiente naturale e culturale provocato da demolizioni spesso frettolose (salvaguardando l'identità dei luoghi e delle comunità insediate), e di promuovere, infine, un tipo di sviluppo in linea con la sostenibilità complessiva degli interventi (rilanciando il comparto edilizio oggi segnato da una profonda crisi economica ed occupazionale).

Per fornire risposte appropriate, sul piano culturale e tecnico, alla complessità del tema, le ricerche propongono punti di vista ampi e approcci interdisciplinari ed originali che tentano di ricondurre la specificità del taglio scientifico e dell'impostazione metodologica ad una dimensione progettuale, intesa come luogo di sintesi di istanze complesse e come strumento di comprensione e di trasformazione sostenibile dell'ambiente costruito.

Questa prima fase di coordinamento del lavoro di ricerca ha messo in evidenza come risulti difficile immaginare, in un momento di profonda crisi economica e di grandi mutazioni sociali, di poter perseguire qualsiasi tipo di innovazione nel campo della residenza sociale, prescindendo da un ripensamento critico e complessivo del contesto di riferimento, attraverso un cambio di paradigma che affianchi alle istanze di sostenibilità nuove e più coerenti modalità e procedure operative per rendere fattibili interven-

ti sostenibili di rigenerazione del patrimonio edilizio esistente.

Sotto questo aspetto, la riflessione sul tema avviata dai ricercatori del *cluster* consente di affrontare la complessità delle questioni e l'incertezza dei contesti da una postazione ideologica che segna una demarcazione culturale tra l'architettura intesa come "processo" e l'architettura intesa come "oggetto", individuando nuove forme di riqualificazione dell'ambiente costruito in grado di produrre processi realmente rigenerativi e privilegiando il senso sociale della costruzione dello spazio fisico e del suo uso da parte degli utenti.

Tale attività ha consentito inoltre di collegare ricerche differenti all'interno di un orizzonte critico condiviso, basato su quattro presupposti:

- uno di carattere *ecologico*, che privilegia interventi di densificazione edilizia, di riduzione del consumo di suolo e di risorse non rinnovabili, di efficienza ambientale degli insediamenti e degli edifici, di utilizzo di materiali locali ed eco-compatibili;
- uno di carattere *energetico-ambientale*, che contraddistingue interventi di retrofit energetico e tecnologico su involucri edilizi, di ottimizzazione bio-climatica ed ambientale degli edifici;
- uno di carattere *sociale*, che delinea interventi per migliorare la qualità architettonica ed il comfort ambientale degli spazi abitativi e di relazione e per incrementare la qualità dei servizi per gli utenti;
- uno di carattere *tecnologico*, che caratterizza interventi basati sui requisiti di flessibilità, adattabilità e reversibilità per favorire, da un lato, nuovi cicli di vita degli edifici e la riduzione dell'obsolescenza tecnologica e, dall'altro, per assecondare la variabilità dell'utenza e la trasformazione delle esigenze abitative.

L'obiettivo comune è ritrovare la sintonia tra l'attività di indagine e di ricerca con i cambiamenti socio-economici e tecnologico-produttivi in atto nel nostro paese, creando le condizioni per ristabilire un circolo virtuoso tra una nuova domanda abitativa (mutata nelle forme, nei profili d'utenza e nelle modalità dell'organizzazione e della percezione dello spazio), le esigenze del settore delle costruzioni (sempre più condizionato dalla mancanza di finanziamenti pubblici ed alla ricerca di nuove fette di mercato), le ineludibili istanze energetiche (sempre più cogenti per effetto di standards normativi da rispettare) e gli strumenti operativi di programmazione, progettazione e gestione degli interventi e le normative tecniche (non sempre adeguati a favorire e supportare interventi pubblici e privati).

Sfondo ed al tempo stesso orizzonte delle attività di indagine e di ricerca è la fattibilità economica degli interventi: la valutazione del rapporto costi-benefici delle soluzioni tecniche e progettuali risulta fondamentale per stabilire la fattibilità logistica e finanziaria, ma anche la convenienza socio-economica dell'intervento di rigenerazione rispetto a più convenzionali ed a volte più convenienti pratiche di demolizione e successiva ricostruzione in sito degli edifici. A fronte, infatti, di soglie economiche molto basse per realizzare interventi a volte anche complessi, è necessario ottimizzare i costi di costruzione attraverso valutazioni ponderate degli incrementi prestazionali (a livello energetico, tecnologico e funzionale) in

relazione agli effetti attesi; risulta centrale infatti, nella valutazione economica degli interventi, stabilire l'arco temporale nel quale i costi relativi ad una soluzione sono recuperati grazie alle prestazioni generate.

Le competenze maturate in questi anni dai ricercatori del *cluster* sono di tipo prevalentemente metodologico-progettuale e sono finalizzate al coordinamento ed alla gestione di nuovi modelli di intervento nel campo della rigenerazione architettonica e della riqualificazione energetico-ambientale del patrimonio edilizio esistente; esse possono essere applicate nell'ambito della elaborazione di strumenti operativi e di attività di supporto scientifico e decisionale per specifiche esigenze di enti locali e di pubbliche amministrazioni. Le principali competenze espresse possono essere ricondotte a:

- la definizione di quadri metodologici per le fasi di conoscenza/diagnosi degli edifici preesistenti finalizzati alla individuazione di linee-guida per la riqualificazione energetica degli edifici stessi;
- la definizione di "protocolli speditivi" per la diagnosi dello stato di fatto energetico e la formulazione di scenari comparativi di rigenerazione e retrofit;
- la progettazione di interventi di retrofit su involucri e su unità spazio-funzionali mediante soluzioni tecnico/costruttive leggere, reversibili, adattabili ed a basso costo per garantire buoni livelli di flessibilità tecnologica e funzionale;
- l'ottimizzazione bioclimatica, energetica ed ambientale degli interventi nelle prime fasi di progettazione, supportata dall'uso di *tools* informatici dedicati;
- la programmazione di strategie per rispondere alla trasformazione della domanda abitativa ed alle istanze di accessibilità e fruibilità degli spazi abitativi e di relazione a livello urbano, di quartiere e di edificio;
- l'elaborazione di progetti-pilota di riqualificazione ambientale di edifici e di quartieri ERP degli anni '70-'80, realizzati con procedimenti industrializzati e sistemi di prefabbricazione.

Partendo da questo primo quadro di competenze e attraverso forme di dialogo e di confronto con tutti gli attori dei processi decisionali ed operativi, sarà possibile favorire ricadute dei risultati e dei prodotti delle ricerche sui contesti di riferimento di ciascun gruppo di ricerca, al fine di contribuire allo sviluppo locale del settore delle costruzioni e di sostenere processi di cooperazione e partenariato tra diversi interlocutori che, in materia di *Social Housing*, hanno già attuato modelli innovativi di sviluppo. Nonostante nell'attuale clima economico e politico del nostro Paese sia difficile immaginare soluzioni definitive al problema del *Social Housing*, è assolutamente necessario non perdere di vista gli obiettivi prioritari della ricerca, individuando buone pratiche che possano contribuire all'innalzamento della qualità sociale, ambientale e architettonica degli interventi di rigenerazione del patrimonio esistente e strategie progettuali in grado di favorire il governo dello spettro completo delle scelte e delle azioni da esse determinate.

Pertanto uno dei compiti del *cluster* sarà quello di spingere la ricerca nel

campo del *Social Housing* oltre la risoluzione di problemi contingenti, dettati dalle agende dei governi e delle pubbliche amministrazioni, prefigurando nuovi scenari per lo spazio abitativo in cui i vincoli economici, tecnico-normativi ed energetico-ambientali dovranno essere considerati come elementi di stimolo per sperimentare nuove procedure operative e per produrre innovazioni sul piano sociale, spaziale, funzionale e figurativo. Risulta evidente infine che un reale cambiamento ed una chiara inversione di tendenza negli interventi di *Social Housing* si potranno realizzare solo attraverso un lento ma costante processo innovativo che richiede un lavoro di ascolto e di ricerca attento ai cambiamenti e sensibile alla sperimentazione, il confronto tra atteggiamenti progettuali ed operativi nuovi e la condivisione di pratiche virtuose replicabili in contesti e situazioni differenti.

RICERCHE

Università di Bologna
Dipartimento di Architettura

STRATEGIE DI TRASFORMAZIONE URBANA. IL QUARTIERE PILASTRO E BOLOGNA SMART CITY

**Andrea Boeri
Ernesto Antonini**



The regeneration processes taking place in Europe invest mainly the urban scale and focus in particular on the outskirts of the cities, marked by significant residential settlements dating mostly from the second half of the twentieth century. Today, this building stock is affected by social, environmental and economic problems, due to low levels of housing quality, morphological monotony, degradation of public spaces, low performance of technical elements and functional inadequacy.

In the perspective of the regeneration of these urban fabrics, this research has dealt with defining methods, techniques and procedures for the integrated redevelopment of the "Pilastro" district in Bologna, which is still characterized by relevant critical factors. The adopted approach is related to the wider strategy of sustainable urban transformation pursued by the Municipality and the Bologna Smart City platform.

KEYWORDS

Rigenerazione urbana
 Smart city
 Sostenibilità ambientale
 Valorizzazione del costruito



01

01. Edifici del complesso residenziale Forte Quezzi a Genova. Periodo di realizzazione 1960-68.

La riqualificazione delle periferie come fattore di rigenerazione urbana

I quartieri ad alta densità abitativa, in Italia costruiti prevalentemente negli anni '70, per dare risposta rapida e intensiva alla massiccia domanda di residenza delle fasce sociali a reddito più basso e spesso connotati da una significativa carica di utopia progettuale, costituiscono ancora oggi una sfida in gran parte irrisolta.

Il parco di edilizia sociale in essi ospitato costituisce una risorsa preziosa da preservare e valorizzare, specie in tempi di drastica riduzione delle capacità di investimento pubblico e progressiva contrazione dell'offerta di alloggi, malgrado l'intensificarsi delle situazioni di disagio abitativo e il moltiplicarsi dei relativi profili (Fig. 1).

Mentre le prospettive di demolizione e sostituzione non forniscono una risposta sostenibile in termini sociali, economici e ambientali, se non per casi specifici di elevata criticità.

In questa chiave, appare necessario correggere la marginalizzazione dei grandi complessi residenziali sociali, intensificarne le possibilità di fruizione, adattarne le caratteristiche alle esigenze degli utenti adeguandone l'offerta abitativa all'evoluzione della domanda, migliorarne le dotazioni e ridurne i costi di esercizio. Ciò richiede la definizione di strategie di riqualificazione mirate alla riduzione delle problematiche riscontrate, all'innalzamento del livello di qualità urbana, architettonica e tecnologica, al potenziamento dell'integrazione, alla ridefinizione morfologica degli edifici e degli spazi pubblici.

La rigenerazione di tali quartieri si inquadra nei processi evolutivi che investono oggi gli interi contesti urbani. Operare sul costruito offre vantaggi molteplici per la comunità: riduce il carico ambientale complessivo riqualificando il patrimonio esistente, consentendo di risparmiare materie prime e limitando il consumo di territorio. E si inquadra nell'obiettivo più generale di indirizzare progressivamente la trasformazione delle città verso modelli ambientalmente più sostenibili, più efficienti e con migliori livelli di qualità di vita.

Le città, che nell'insieme consumano il tra il 70% e l'80% dell'energia dell'UE, sono individuate nelle iniziative europee di programmazione e ricerca

(Horizon 2020, Covenant of Majors¹, ecc.) come soggetti strategici per l'attuazione di processi di trasformazione virtuosa. Le istituzioni europee fanno leva su di esse per ridurre del 20% le emissioni entro il 2020 e per sviluppare entro il 2050 un'economia *low carbon*, mediante strategie che associno utilizzo più razionale delle risorse e integrazione delle tecnologie rinnovabili. Quale riferimento, il Piano strategico per le Tecnologie Energetiche (Set Plan) prefigura modelli prototipali dell'efficienza energetica da avviare a un percorso di sviluppo economico e urbano dai bassi costi e dal ridotto impatto ambientale².

Il quartiere Pilastro

Il quartiere Pilastro, insediamento di edilizia pubblica situato nella periferia settentrionale di Bologna, è uno degli episodi più rilevanti della storia italiana delle "case popolari", comparabile per dimensioni e caratteristiche alle più interessanti esperienze europee del secondo dopoguerra (Fig. 2).

Oltre al rilievo simbolico che riveste nella città di Bologna, "il Pilastro" è ben rappresentativo dei fattori di criticità manifestati dal patrimonio di edilizia sociale realizzato nel secondo dopoguerra prevalentemente localizzato nelle periferie urbane, ove condizioni di marginalizzazione fisica hanno influito negativamente sui fattori sociali. Dai modelli insediativi alle tipologie edilizie, dalle condizioni sociali degli abitanti alle caratteristiche dei manufatti edilizi, al Pilastro sono riscontrabili molti dei tratti che connotano la situazione nazionale. È quindi stato selezionato come caso studio dal gruppo di ricerca dell'Università di Bologna, Dipartimento di Architettura, all'interno del programma nazionale PRIN 08³ *"Riqualificazione, rigenerazione e valorizzazione degli insediamenti di edilizia sociale ad alta intensità abitativa realizzati nelle periferie urbane nella seconda metà del '900"*.

Come in molti grandi quartieri di edilizia sociale, costruiti rapidamente in momenti di emergenza abitativa con scarse risorse economiche, anche al Pilastro si riscontrano scarsa attrattività, senso di spaesamento, limitata flessibilità e modificabilità degli alloggi in relazione al variare delle esigenze

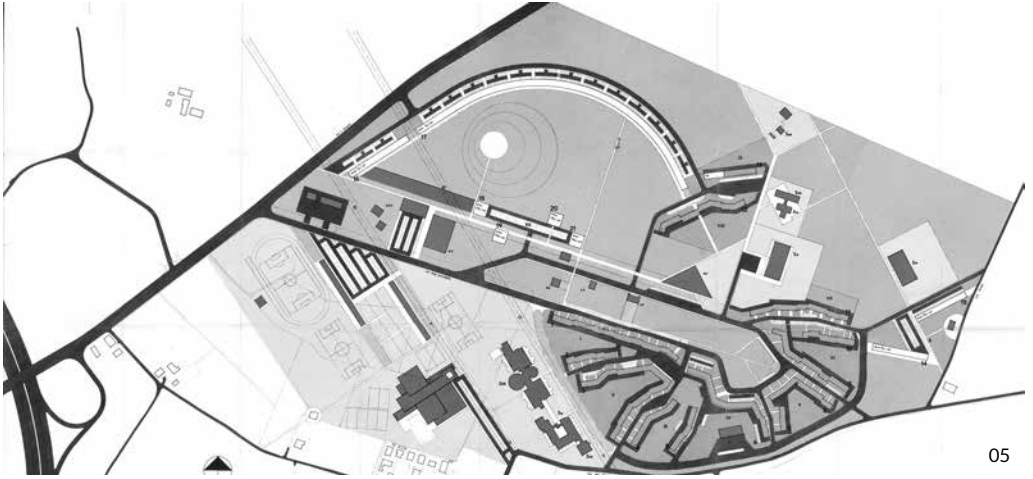


02. Vista di un fronte del complesso Il Corviale a Roma, completato nel 1975.

03. Fasi di costruzione del Virgolone, 20 gennaio 1976. Archivio Progetti Acer Bologna.

04. Il Virgolone. Vista dal parco Pasolini nel 1980. Archivio Progetti Acer Bologna.

05. La variante al PEEP del 1975 prevede la realizzazione del grande corpo curvilineo continuo e del parco Pasolini. Archivio Progetti Acer Bologna.



05

dell'utenza. I sistemi costruttivi, legati a modelli di prefabbricazione pesante di importazione, hanno comportato caratteri di omogeneità e ripetitività del linguaggio architettonico (Fig. 3).

Inoltre gli edifici sono stati progettati e realizzati senza particolare attenzione per gli aspetti energetici e ambientali, che oggi assumono invece rilievo prioritario, anche per ridurre i rilevanti costi di esercizio e migliorare le condizioni di comfort spesso insoddisfacenti.

Il quartiere è parte di un PEEP (Piano di Edilizia Economica e Popolare) del 1962; fu realizzato fra 1966 e 1986 da IACP (Istituto Autonomo Case Popolari di Bologna) in tre fasi principali, rispettivamente il nucleo di "primo impianto", il "Virgolone"⁴ e le quattro torri (Fig. 4).

I primi abitanti furono soprattutto immigrati provenienti dalle regioni dell'Italia meridionale, in condizioni di criticità sociale ed economica⁵. Attraverso fasi alterne, periodi di disordini e notevoli tensioni sociali, il Pilastro ospita oggi 7.550 residenti (circa 3.000 in meno rispetto agli anni '70), e ha superato molte delle problematiche di connessione alla città e di dotazione di servizi che ne hanno caratterizzato la genesi. Tuttavia permangono criticità sociali, quali la forte concentrazione di immigrati in particolare di provenienza balcanica, scarsa integrazione tra le diverse etnie, una presenza percentualmente molto elevata di popolazione anziana.

L'attenta gestione di IACP, e in seguito di ACER

Bologna, ha evitato che si manifestassero situazioni di particolare gravità, come quelle che si sono invece registrate in insediamenti analoghi (Vele a Napoli, Corviale a Roma, ZEN a Palermo, Rozzol Melara a Trieste, ecc.), pur in presenza di problematiche rilevanti, e in qualche momento anche acute.

Strategie di intervento per la riqualificazione sostenibile degli insediamenti di edilizia sociale: la scala del quartiere

Le strategie di riqualificazione interessano in primo luogo la scala del quartiere e prevedono una successione di azioni a diversi livelli d'intervento, attribuendo un ruolo attivo agli attori locali, per valorizzare e riqualificare gli spazi pubblici, il sistema di mobilità e di fruizione degli spazi collettivi e la ridefinizione morfologica dei principali elementi identificativi della struttura insediativa. È un obiettivo prioritario l'incremento delle connessioni e delle sinergie tra le varie parti del Pilastro, mettendo a sistema le risorse disponibili. Queste sono costituite dall'ampia dotazione di servizi di quartiere già esistenti ma collocati in zone marginali o difficilmente raggiungibili, dalla presenza di contenitori in attesa di utilizzo o che è possibile convertire ad altri usi, dalla presenza di estese aree verdi, attrezzature sportive e parchi urbani.

Il progetto del verde è una fondamentale opportunità per riconnettere il quartiere alle aree

limitrofe, alla città e al sistema ambientale e storico paesaggistico. È prevista la realizzazione di una rete di nodalità significative, esistenti e di progetto, valorizzando le attività che già fungono da attrattori (aree verdi e sportive, servizi) e creandone altre complementari, e allargandone la fruizione alla città. La proposta di intensificare la *mixité* funzionale, economica e sociale rappresenta un'opportunità di cambiamento sia della dimensione fisica degli spazi pubblici e degli edifici che di quella sociale, definendo un polo maggiormente attrattivo (Fig. 5).

Nell'ambito della Ricerca, il quartiere è stato sottoposto ad un'analisi approfondita, che ha rilevato e documentato una serie di fattori di carattere sociale, morfologico, tecnico e funzionale, elaborando quindi una matrice conoscitiva della qualità dell'insediamento, in base alla quale sono state delineate strategie di riqualificazione sostenibile. Nel quadro dell'analisi sulle criticità manifestate dagli insediamenti di edilizia sociale e in riferimento alle politiche e interventi di rigenerazione attuate in contesto europeo (*best practices*), è stato delineato un ventaglio di proposte e percorsi potenzialmente efficaci di rigenerazione del patrimonio costruito, con approccio integrato riferito a più scale di intervento. Le strategie sono applicabili singolarmente o in maniera combinata, in funzione di risorse e obiettivi specifici.

A scala di quartiere si sono individuati i seguenti obiettivi e azioni:

a. Integrazione urbana

Aumentare l'accessibilità, l'attrattività e le dotazioni del quartiere attraverso l'implementazione del mix funzionale, il potenziamento delle relazioni con l'intorno e la qualificazione degli spazi di fruizione pubblica, per innescare processi di rinnovamento attivo all'interno dell'area e tra questa e il contesto, valorizzandone il ruolo in rapporto alla città. L'introduzione di attività di valenza strategica, selezionate attraverso un'analisi delle carenze e potenzialità dell'area, mira a soddisfare le esigenze dei residenti e attrarre nuovi utenti.

b. Aderenza tra offerta e domanda abitativa Agire sul bilanciamento tra offerta e domanda abitativa, mediante un'analisi del fabbisogno esistente

e previsto. Le molteplici modalità di intervento si esplicitano in operazioni di adeguamento ed eventuale densificazione degli insediamenti abitativi, con particolare riferimento alle esigenze delle fasce di popolazione economicamente e socialmente più deboli⁶.

c. Incremento del numero degli abitanti

Viene individuata una serie di interventi per fare fronte al crescente fabbisogno abitativo espresso da fasce di popolazione che non riescono ad accedere al mercato privato degli alloggi. L'ottimizzazione dell'offerta di alloggi pubblici negli insediamenti esistenti, attraverso una migliore collimazione tra caratteristiche dell'alloggio e richieste degli utenti, insieme all'adozione di un adeguato ciclo di ricambio degli inquilini, può massimizzare l'intensità di utilizzo del parco, quindi consentire l'incremento del numero degli insediati (Fig. 6). Se compatibili con le dotazioni generali dell'area o associate a un loro incremento, le operazioni di densificazione, anche con addizioni volumetriche, possono offrire un ulteriore contributo al soddisfacimento del fabbisogno di alloggi, limitando al contempo il consumo di suolo⁷.

d. Adeguamento ai modelli familiari contemporanei

Si prevedono interventi di adeguamento degli alloggi, per ottenere migliore corrispondenza alle caratteristiche dell'utenza e rendere più confortevole la fruizione degli spazi. Incrociando i dati sulla domanda, caratterizzata da modelli familiari sensibilmente mutati rispetto al passato, e quelli sull'offerta e la varietà tipologica del patrimonio esistente, si riscontra l'opportunità di modificare la gamma tipologica e dimensionale degli alloggi, riequilibrandola in relazione alle esigenze riscontrate (Fig. 7).

e. Flessibilità e miglioramento funzionale nell'unità abitativa

La flessibilità d'uso assume particolare rilievo nell'edilizia residenziale pubblica, costituita da alloggi destinati all'affitto con frequenti cambi di utenza. L'incremento della flessibilità, consentendo un maggior grado di adattabilità a esigenze diversificate che si manifestano nel tempo, permette di ampliare le possibilità fruibili degli occupanti e di mutare le caratteristiche di uso degli



06. Tipologie di alloggi nel Virgolone

07. Pianta del piano tipo e prospetto dell'edificio di via G. D'Annunzio. Lotto appartenente al primo impianto, inaugurato nel 1967. Archivio Progetti Acer Bologna.

08. Abaco delle strategie di intervento: flessibilità e miglioramento funzionale.

spazi in relazione alle necessità. Ciò può favorire anche l'estensione della vita utile dell'alloggio, ottimizzando la resa dell'investimento economico dell'intervento di riqualificazione. Anche il miglioramento funzionale delle unità abitative rappresenta un'esigenza frequente di questo parco immobiliare, in gran parte datato e costruito al risparmio in termini di spazi e dotazioni. Le strategie di intervento possono limitarsi alla riconfigurazione degli ambienti esistenti, oppure prevedere anche l'aggiunta di volumi in cui ospitare spazi abitabili o accessori aggiuntivi (Fig. 8).

La riqualificazione sostenibile degli edifici

Alla scala del singolo edificio, le strategie di riqualificazione mirano all'implementazione percettiva, funzionale e prestazionale del costruito. Gli interventi proposti sono stati formulati in risposta alle principali problematiche tipologiche e tecnologiche individuate e alle esigenze riscontrate, sulla base del rilievo analitico dei fattori di degrado e della diagnosi energetica del complesso che sono state realizzate. Le azioni progettate comprendono una serie di ipotesi di riqualificazione prestazionale dell'involucro e di sostituzione/implementazione impiantistica: tramite la pro-

Flessibilità e miglioramento funzionale nell'unità abitativa			D
Esigenze	Strategie		
Incremento ambienti abitativi d.1	Volumi in facciata (serre solari, giardini d'inverno)		
Incremento ambienti di servizio d.2	Volumi in facciata (servizi igienici, logge, angolo cottura)		
Adeguamento normativo d.3	Standard dimensionali		
Trasformabilità d.4	Soluzioni spaziali adattabili		
Flessibilità d'uso d.5	Ambienti polifunzionali		

grammazione di interventi progressivi e sinergici si valuta di conseguire la classificazione energetica A+ regionale, prevedendo al contempo interventi di riqualificazione morfologica e addizione volumetrica, funzionali alla valorizzazione del complesso edilizio.

a. Miglioramento percettivo dell'edificio

Per favorire il radicamento e l'affezione degli abitanti nei confronti dei luoghi di residenza si propone di intervenire sulla caratterizzazione percettiva dell'edificio incrementando i fattori di riconoscibilità nel quartiere. Tra le modalità previste: modifica dei fronti attraverso l'uso del colore e dei materiali, ricalibratura di pieni e vuoti, demolizione parziale di volumi, previsione di elementi integrativi, introduzione di elementi segnaletici.

b. Risparmio energetico e comfort abitativo

Gli interventi proposti puntano a conseguire al contempo la riduzione del fabbisogno energetico e dei relativi costi di esercizio e il miglioramento dei livelli qualitativi di comfort indoor negli alloggi. Un primo livello di miglioramento prevede l'adeguamento delle prestazioni agli standard previsti dalla normativa vigente. Il successivo *step* mira a raggiungere progressivamente livelli più elevati di efficienza energetica (fino alla classe A+ della regione Emilia Romagna), operando prioritariamente sull'involucro dell'edificio.

Un secondo insieme di interventi riguarda la sostituzione degli impianti di generazione con soluzioni a rendimento più elevato, l'inserimento di dispositivi di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore e l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili. Sono previste modifiche mirate all'ottimizzazione del livello d'illuminazione naturale degli ambienti, come realizzazione di pozzi di luce e ampliamento delle superfici vetrate.

Il Virgolone: applicazione di un metodo di intervento

Analizzate le criticità e le potenzialità dell'inseadimento, si è proceduto alla proposta di azioni specifiche di riqualificazione dell'edificio "Virgolone", studiato in dettaglio per la sua rilevanza simbolica e dimensionale (552 unità abitative, 8 piani per oltre 700 metri di lunghezza) e per le

tecnologie costruttive di particolare interesse (sistema industrializzato a tunnel).

Individuate le principali problematiche tipologiche e tecnologiche, si è formulata una diagnosi energetica dell'intero complesso, preceduta da una serie di rilevazioni sul campo (blower test, indagini con termocamera, simulazioni del comportamento energetico). Sulla base dei risultati registrati, sono state gerarchizzate le priorità e avanzate ipotesi di intervento prendendo a riferimento sia le specificità del manufatto e del suo contesto, sia una serie di esperienze di ambito europeo.

Le strategie di intervento sono state definite in modo da poter essere applicate in fasi successive, singolarmente o in forma integrata, consentendo di raggiungere livelli di qualità prestazionale progressivamente più elevati, valutati mediante un modello di simulazione del comportamento energetico del fabbricato.

I possibili interventi sono stati valutati in relazione all'impatto generale su edificio e quartiere e ai costi relativi: da quelli di costo più contenuto, che consentono di migliorare la qualità dell'edificio senza apportare modifiche volumetriche, a quelli a più alto impatto, che comprendono modifiche sostanziali sia degli elementi caratterizzanti l'edificio che della sua sagoma (Fig. 9).

La valutazione⁸ del fabbisogno energetico dello stato di fatto del Virgolone, parametrata e pesata, fornisce indice EP_{tot} medio degli alloggi di 118,54 kWh/m²anno⁹ (Fig. 10).

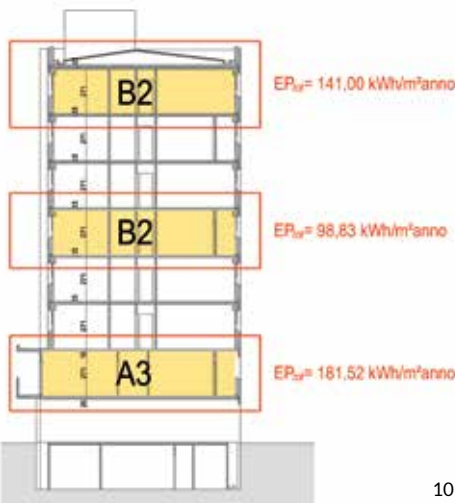
Lo scenario previsionale di riqualificazione energetica più completa fa attestare il fabbisogno di energia primaria dell'edificio a 24,86 kWh/m²anno, comprensivi di produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento invernale, che corrisponde alla classe energetica A+¹⁰, della regione Emilia Romagna (Fig. 11).

Per consentire una valutazione ponderata dei diversi interventi di incremento prestazionale e permettere l'ottimizzazione dei costi in relazione agli effetti attesi, ogni scenario ipotizzato è stato corredato da una valutazione economica basata sul tempo di ritorno dell'investimento in riqualificazione, che associa i costi stimati necessari per l'esecuzione al miglioramento energetico otteni-



09. Strategia di integrazione volumetrica nel fronte sud sul parco.

10. Valutazione del fabbisogno energetico (E_p tot) di unità residenziali campione.



10

bile, considerando l'arco temporale nel quale i costi relativi a una soluzione sono recuperati grazie ai risparmi generati. Tale correlazione permette di selezionare, fra quelli tecnicamente possibili, gli scenari di intervento in grado di massimizzare l'efficacia dell'investimento.

Conclusioni

La ricerca mostra come nella programmazione delle strategie di intervento di riqualificazione energetica la definizione della soluzione migliore non sia quasi mai univoca: la convenienza delle soluzioni è da valutare ogni volta in relazione alle esigenze e alle priorità di carattere tecnologico, energetico, economico e funzionale che caratterizzano il caso specifico.

La soglia di prestazione più elevata che può essere raggiunta in termini di efficienza energetica non determina automaticamente l'opzione più conveniente sul piano economico, che è invece il parametro cruciale per selezionare le strategie

di intervento maggiormente fattibili. I progetti di riqualificazione possono quindi essere articolati in fasi incrementali combinate, ma funzionalmente autonome di intervento, che consentano il raggiungimento di diversi obiettivi di qualità in funzione delle priorità assegnate. Per consentire una valutazione ponderata dei diversi interventi di incremento prestazionale e permettere l'ottimizzazione dei costi in relazione agli effetti attesi, ogni scenario deve essere corredato dalla valutazione economica relativa ai tempi di ritorno dell'investimento.

La programmazione e la gestione degli interventi sono particolarmente complesse nel caso dell'edilizia sociale, in particolare a causa delle interferenze che essi producono sulle condizioni di fruizione durante le fasi di esecuzione e della pluralità di soggetti e interessi in gioco. Ciò suggerisce l'adozione di procedure partecipate fin dalla fase di programmazione, per favorire la condivisione degli obiettivi da parte di tutti i soggetti coinvolti, il raggiungimento di accordi tra gli Enti, il reciproco consenso da parte di proprietari e inquilini, l'intesa sui costi economici e sulle modalità di realizzazione dei lavori.

Note

1. The Covenant of Mayors (Patto dei Sindaci) è la principale iniziativa europea che ha coinvolto enti locali e regionali, su base volontaria, per sviluppare l'efficienza energetica e l'uso di energie rinnovabili. Per le sue caratteristiche di iniziativa che coinvolge direttamente enti regionali e locali negli obiettivi prioritari dell'EU, è stata considerata un modello di governance integrata multiscale.

Le città partecipanti si sono impegnate a ridurre del 20% le emissioni di CO2 entro il 2020. A seguito dell'adozione nel 2008 del Pacchetto Clima ed Energia, la Commissione Europea ha lanciato il Covenant of Mayors per sostenere gli sforzi delle amministrazioni locali a supporto di politiche energeticamente sostenibili. Le amministrazioni locali hanno infatti un ruolo cruciale nella mitigazione dei cambiamenti climatici, considerando che l'80% del consumo energetico e delle relative emissioni di CO2 sono associate ad attività in ambito urbano.

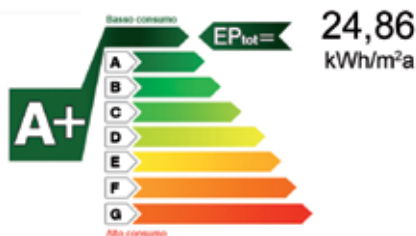
2. Veicoli elettrici ricaricabili con l'energia prodotta negli edifici, zone low-carbon e messa in rete dell'energia prodotta da fonti rinnovabili sono alcuni esempi delle tecnologie suggerite per un diverso sistema edilizio e di mobilità urbana

3. La ricerca PRIN 2008 "Riqualificazione, rigenerazione e valorizzazione degli insediamenti di edilizia sociale ad alta intensità abitativa realizzati nelle periferie urbane nella seconda metà del '900", cofinanziata dal MIUR nel marzo 2010, ha coinvolto unità di ricerca delle Università di Ferrara (coordinatore nazionale prof. R. Di Giulio), Università IUAV di Venezia (coord. Prof. V. Manfron), Politecnico di Torino (coord. prof. R. Pagani), Università "G. D'Annunzio" di Chieti-Pescara (coord. prof. M.C. Forlani) e Università di Bologna (coord. prof. A. Boeri). All'interno della ricerca l'unità di Bologna ha approfondito il caso studio del Quartiere Pilastro di Bologna.

4. Il cosiddetto "Virgolone" fu previsto, a seguito di una consultazione degli abitanti, con variante del 1975 al piano originario; è caratterizzato dalla ripetitività del fronte curvilineo, che si estende per oltre 700 m, segnato dai corpi di collegamento verticale. Tale conformazione ha consentito di realizzare, sul fronte concavo, un grande parco urbano (Parco Pasolini).

5. Quando il primo lotto, costituito da 411 alloggi, fu consegnato nel luglio 1966, 2.500 abitanti si trovarono a vivere in aperta campagna, con strade non asfaltate e prive di trasporto pubblico, senza forniture di gas ed elettricità, a fronte di prezzi di affitto inferiori del 30% a quelli delle altre aree periferiche della città.

6. I prezzi di affitto degli alloggi a carattere sociale, nella fascia più bassa, sono di 27 €. Gli interventi manutentivi di ACER riguardano prevalentemente



RISPARMI GENERATI DALL'INTERVENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO:



11. Classe energetica e benefici relativi alla proposta di intervento complessivo.

opere di risistemazione ad ogni avvicendamento tra gli inquilini, con spesa media di 4.000 € a intervento.

7. Sono individuate varie possibilità di incrementare lo spazio abitabile degli edifici esistenti secondo diverse modalità: addizione di volumi in facciata, definizione di volumi autonomi, addizione di volumi in copertura e a piano terra, con la possibilità di ospitarvi la dotazione di servizi o nuove tipologie di alloggi mirate a specifici profili di utenza, come anziani o persone con difficoltà motorie.

8. Le valutazioni sono state eseguite secondo il metodo previsto dalla norma UNI EN ISO 13790, così come recepita dalle norme tecniche UNITS 11300 parte I e parte II. Per i calcoli termotecnici è stato impiegato il software termolog EpiX 2 validato dal CTI al n°9.

9. L'edificio è in classe energetica D, secondo la DAL 156/2008 e s.m.i., in vigore in Emilia Romagna.

10. La classificazione energetica A+ è la migliore prevista per l'ambito residenziale, secondo la DAL 156/2008 e s.m.i., in vigore in Emilia Romagna.

Riferimenti Bibliografici

AA.VV. (2009), *Una nuova stagione per l'Housing. Low cost, low energy, quality architecture*, BE-MA Editrice, Milano.

Boeri, A., Antonini, E., Longo, D. (2013), *Edilizia sociale ad alta densità. Strumenti di analisi e strategie di rigenerazione: il quartiere Pilastro di Bologna*, Bruno Mondadori Editore, Milano.

Boeri, A., Antonini, E., Longo, D., Roversi, R. (2012), "Survey instruments and planning strategies for the redevelopment of the social housing heritage in Italy. The case study of Pilastro, a district in Bologna", in *Improving the Quality of Suburban Building Stock*, COST Action TU0701, vol. 2, edited by R. Di Giulio, Unife Press, pagg. 393-398.

Boeri, A., Longo, D., Roversi, R. (2012), *Urban Renewal: Strategies for High Density Residential Suburbs Regeneration - Rinnovo urbano: strategie per la valorizzazione di quartieri ad alta densità residenziale*, in *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment* n. 4/2012, FUP Firenze University Press, Firenze, pp. 171-178.

Cecodhas (2007), White EB, *Housing Europe 2007-Review of Social, Cooperative and Public Housing in the 27 EU Member State*.

Di Giulio, R. (a cura di) (2012), *Improving the quality of suburban building stock*, Unife Press, Ferrara.

Di Giulio, R., Boeri, A., Forlani, M.C., Gaiani, A., Manfron, V., Pagani, R. (2013), *Paesaggi periferici. Strategie di Rigenerazione urbana*, Quodlibet, Macerata.

Franz, G., Zanelli, M. (a cura di) (2010), *Dieci anni di riqualificazione urbana in Emilia Romagna. Processi, progetti e risultati*, Corbo Editore, Ferrara.

Grecchi, M. (a cura di) (2008), *Il recupero delle periferie urbane*, Politecnica, Milano.

Robichaud, L., Anantatmula V. (2011), "Greening Project Management Practices for Sustainable Construction", in *Journal of Management in Engineering*, n. 27, 48-57.

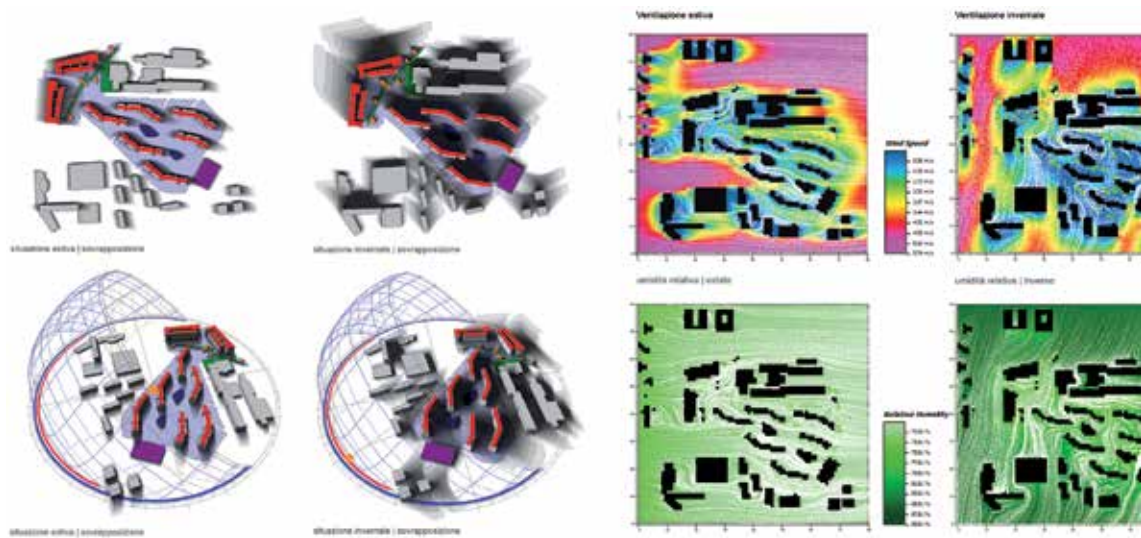
Gruppo di Ricerca

Andrea Boeri (coordinatore), Ernesto Antonini, Danila Longo, Rossella Roversi

“Sapienza” Università di Roma
Dipartimento PDTA

HOUSING ROME. SPERIMENTAZIONI TECNOLOGICHE E PROGETTUALI PER L'ABITARE SOCIALE

Eliana Cangelli
Serena Baiani



01

La ricerca deve essere in grado di contribuire alla costruzione di un modello di sviluppo duraturo più equo e sostenibile di quello attuale dando risposta alle sollecitazioni politiche, economiche, del mercato e sociali.

Il tema del social housing racchiude questi elementi ed è in fase di sperimentazione applicata. L'università, da tempo, produce contributi utili a declinare il tema dell'abitare sociale nei suoi molteplici aspetti e oggi i tempi sono maturi perché gli esiti della ricerca trovino i necessari riscontri operativi sotto il profilo tipologico funzionale, tecnologico costruttivo ed energetico e ambientale, oltre che, naturalmente, degli esiti formali.

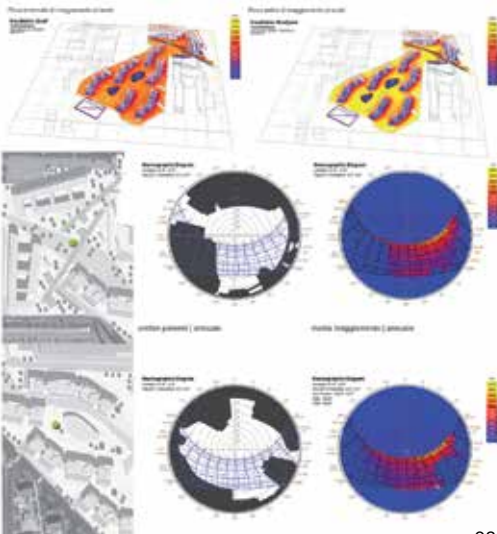
In tale scenario, il Gruppo di ricerca è stato coinvolto in diverse esperienze di ricerca applicata ad ambiti significativi per il futuro assetto urbano romano, quali Collina Muratella e la Centralità di Torre Spaccata (e recentemente il III Municipio) con obiettivi complementari, attraverso sperimentazioni di assetti costruiti a diverse scale di definizione ed approfondimento.

Research today should focus on building a fairer and more sustainable long term development model, compared to the present situation, capable of effectively meeting the political, economic, market and social demands. Social housing encompasses all these elements and is currently in a phase of applied experimentation. For some time now universities have been usefully contributing to furthering the issue of social housing and the time is now ripe to apply the results produced by the large number of researches in this field, verifying the results under the technological, environmental, and architectural point of view.

In these fields, the Research Group has been involved in several research experiences applied to important projects in the Rome urban area, such as Collina Muratella and the Urban Centrality of Torre Spaccata (and recently the III District of Rome) with complementary objectives, through experimental design of built structures at different scales of definition and at different deepening level.

KEYWORDS

Equità sociale
Qualità ambientale
Tecnologie avanzate
Riduzione nell'uso
Rigenerazione urbana



03

01 Collina Muratella. Simulazioni per l'analisi del soleggiamento nel periodo estivo e invernale, finalizzate a verificare la qualità degli spazi aperti e degli organismi edilizi.

02 Collina Muratella. Simulazioni per l'analisi della ventilazione naturale e dell'umidità relativa nel periodo estivo e invernale.

03. Collina Muratella. Simulazioni per verificare la qualità ambientale ed energetica dell'insediamento. Dall'alto analisi della radiazione solare incidente sugli spazi aperti nel picco estivo e invernale. Al centro e in basso due analisi puntuali esemplificative effettuate su due spazi pubblici aperti, relative all'ombreggiamento e alla radiazione incidente durante tutto il periodo dell'anno.

Premessa

Il settore delle costruzioni, ormai da tempo, individua nel tema dell'edilizia residenziale e sociale un'opportunità di rilancio in un periodo in cui il mercato è afflitto da scarsità di investimenti pubblici e da una sofferenza diffusa degli investitori privati¹. Con l'emanazione del D.M. del 22 aprile 2008², che ha definito i caratteri dell'alloggio sociale, il problema dell'abitare è emerso come nuova sfida per la cultura architettonica che deve dare risposta alla domanda di abitazioni di qualità a costi accessibili.

L'housing sociale, per raggiungere con successo gli obiettivi, impone una sostenibilità globale delle realizzazioni: sostenibilità sociale, in primo luogo, attraverso lo studio del mix e dei caratteri delle diverse tipologie di alloggio e la definizione degli spazi comuni, e sostenibilità tecnologica, ed economica se si vuole che il privato investa in questo settore. L'investimento nell'edilizia sociale, per risultare vantaggioso, deve infatti avere costi contenuti di realizzazione, manutenzione, gestione e tempi certi garantendo, al contempo, la qualità architettonica attraverso la progettazione di interventi con elevati livelli di qualità formale, funzionale e tecnologica.

È necessario, pertanto, individuare soluzioni progettuali e costruttive che consentano di ottenere elevate performance ambientali, obbligatorie a livello comunale, ottimizzando i costi diretti dell'intervento. Il tema dell'abitare sociale rilancia quindi la ricerca e la sperimentazione sul progetto della residenza articolandolo sotto il profilo tipologico funzionale, tecnologico costruttivo ed energetico e ambientale, oltre che, naturalmente, degli esiti formali³.

1. Contesto di riferimento

Dal 2008 il dibattito culturale si è intensificato e, in parallelo, Regioni ed Enti locali hanno cominciato ad operare per favorire la realizzazione di complessi destinati ad abitazioni sociali.

Da un'indagine preliminare del CRESME, effettuata nel 2009, a Roma la domanda complessiva per il segmento debole della domanda residenziale⁵ è stimata in 52.800 alloggi, suddivisi in modo differenziato per le diverse categorie so-



05

04 Centralità di Torre Spaccata. Quadro sintetico delle principali strategie della proposta di Masterplan per il raggiungimento di un'elevata qualità ambientale dell'insediamento.

05 Centralità di Torre Spaccata. Quadro sintetico delle principali strategie della proposta di Masterplan per l'ottimizzazione della gestione sostenibile dei carichi ambientali.

zione naturale, alla ecocompatibilità di prodotti e componenti edilizi; la successiva verifica della performance ambientale degli edifici e degli spazi intermedi ed aperti ha permesso di approfondire scelte tecniche differenziate attraverso la valutazione di soluzioni costruttive alternative di prefabbricazione.

Nel caso della Centralità Urbana di Torre Spaccata, la sperimentazione ha sviluppato lo Schema di Assetto Preliminare (SAP) ed il Progetto Urbano orientati alla definizione dei caratteri di sostenibilità ambientale ed energetica, attraverso l'approfondimento delle morfologie di assetto e delle tipologie edilizie per la redazione della Normativa Tecnica e di un Disciplinare Tecnico Ambientale

che determini strategie e direttive utili a garantire il raggiungimento di obiettivi di qualità ambientale nelle successive fasi di sviluppo del progetto.

La sperimentazione progettuale, in entrambi i casi, esprime gli obiettivi generali e i rispettivi lineamenti strategici nella definizione della *qualità ambientale dell'insediamento e degli organismi edilizi e nella gestione sostenibile dei carichi ambientali*.

L'individuazione delle modalità di organizzazione morfologica dei Masterplan, relative all'insieme dei caratteri orografici e fisici dell'area, alla forma, alla densità e all'orientamento degli edifici e degli spazi aperti, e al sistema della mobilità permettono di individuare le condizioni di *qualità ambientale dell'insediamento*. La *gestione integrata delle risorse e dei carichi ambientali* è garantita sotto il profilo energetico-ambientale con un sistema potenziale di coordinamento e collegamento a reti e infrastrutture. La corretta applicazione di criteri di eco-sostenibilità ed efficienza energetica alle diverse tipologie di spazi abitati, privati e collettivi, associata alla selezione di materiali e tecniche costruttive appropriati, infine, favorisce la *qualità ambientale degli organismi edilizi*.

Le attività di sperimentazione e ricerca hanno permesso di verificare le modalità del trasferimento di metodi e strumenti della progettazione ambientale al progetto di SH, l'applicazione di sistemi innovativi per lo sviluppo di progetto degli spazi ad uso pubblico e la verifica tipo-tecnico-morfologica di *dispositivi energetici, materiali e soluzioni tecnico-costruttive innovativi per l'ottimizzazione delle prestazioni*.

I risultati raggiunti, in entrambi i siti, hanno permesso di individuare i caratteri del progetto ambientale che possono contribuire alla riuscita degli interventi di SH, individuando in *cinque punti* gli elementi emergenti: *qualità ambientale dell'insediamento*¹⁰ (Localizzazione e distribuzione funzionale; Governo e della mobilità e della sosta; Bioclimatica e assetto del Masterplan); *riduzione del consumo delle risorse naturali* (Risorse energetiche, Risorse idriche, Risorse materiali); *uso di tecnologie avanzate* (Materiali e sistemi costruttivi appropriati; Tecnologie di costruzione a secco ed ad umido a confronto; Potenzialità dei sistemi pfb); *equità sociale* (Tipologie di alloggi; Utenze

possibili; Mix abitativo e dei servizi); *qualità degli spazi pubblici* (Comfort ambientale esterno; Ottimizzazione del microclima locale; Servizi locali e la fruibilità degli spazi pubblici).

Attualmente è stata attivata una collaborazione con Roma Capitale - U.O. Qualità urbana e certificazione energetica/ambientale, finalizzata alla sperimentazione di interventi di recupero del patrimonio dismesso del II Municipio del Comune di Roma nell'ambito del Progetto *TUTUR_Temporary Uses as a Tool for Urban Regeneration*¹¹, finanziato dalla UE. Il GdR è chiamato a sperimentare, in collaborazione con la U.O. di Roma Capitale e il Municipio III, strumenti e misure per la riconversione della Scuola Parini, edificio scolastico dismesso, in Social Housing, in modo da attivare strategie di valorizzazione del patrimonio edilizio che inneschino una reale rigenerazione urbana attraverso un processo virtuoso in cui la ricerca si pone come strumento di sperimentazione applicata nell'elaborazione di modelli, che devono configurarsi come una guida per l'azione.

3. Risultati e sviluppi della ricerca

La sostenibilità delle realizzazioni, sotto il profilo etico, ambientale, tecnologico ed economico, garantisce che l'investimento sia socialmente utile per il pubblico e remunerativo per il privato. La qualità del progetto deve, pertanto, essere affiancata da soluzioni tecnologiche altamente performanti, economiche e di veloce realizzazione. La risoluzione puntuale degli eventuali problemi costruttivi viene anticipata nella fase esecutiva del progetto, rivolgendosi, quindi, al mercato della prefabbricazione, abbandonato dagli anni '70 in ragione principalmente dell'omologazione dei risultati formali che l'industria di quel periodo proponeva.

Il tema dell'industrializzazione delle costruzioni è stato da sempre legato ai termini di unificazione, standardizzazione e normalizzazione, ma l'introduzione da oltre un ventennio delle macchine a controllo numerico, dei sistemi integrati di lavorazione e l'evoluzione delle strumentazioni Cad-Cam, flessibili e versatili, consente una prefabbricazione prototipica che garantisce la qualità delle realizzazioni con costi e tempi certi, spostando

fuori opera le problematiche del cantiere. Si sta diffondendo tra gli operatori la consapevolezza della necessità di ottimizzare le tecnologie costruttive e l'industrializzazione comincia ad essere vista come strumento fondamentale per il perfezionamento di un nuovo processo in grado di abbassare i costi e, e di favorire sensibilmente l'ecosostenibilità delle realizzazioni, se affiancata ad un'abile progettazione ambientale e bioclimatica¹².

Gli esiti delle attività di progettazione applicata e consulenza tecnico scientifica, sviluppate dal GdR, potranno costituire la base per lo sviluppo di disciplinari tecnico ambientali utili alle PA impegnate nella realizzazione e nel governo di interventi di social housing. Nella Regione Lazio, per esempio, il nuovo Piano Casa incentiva la realizzazione di ingenti cubature destinate ad housing sociale senza definire indirizzi che ne assicurino la qualità tecnologica energetica e ambientale. Lo studio e la comparazione applicata di soluzioni di prefabbricazione innovativa (legno, CA, acciaio) ai fini di una sostenibilità economica degli interventi – che si traduce in riduzione dei tempi di cantierizzazione, compatibilità ambientale delle componenti edilizie e verifica della qualità tecnologica e performance energetica delle realizzazioni a seguito di una rinnovata industrializzazione edilizia – possono essere funzionali allo sviluppo di *Repertori di soluzioni tecniche innovative* utili sia alle imprese di costruzione che agli enti pubblici¹³.

Nelle diverse sperimentazioni che il GdR sta portando avanti, compatibilità ambientale e risparmio delle risorse, qualità tecnologica e performance energetiche, tempi e costi di costruzione emergono come tre criteri fondamentali per la realizzazione di interventi di SH.

In merito alla *compatibilità ambientale e al risparmio delle risorse* le componenti prefabbricate per l'edilizia sono facilmente valutabili in termini di impatto ambientale del processo di produzione: l'applicazione di metodi di Life Cycle Costing consente facilmente una contabilizzazione e un'ottimizzazione dei costi ambientali per quanto concerne l'energia e le risorse consumate per la produzione e una riduzione degli scarti.

Il *controllo della qualità tecnica e delle performance energetiche* delle componenti, in termini di isolamento acustico, coibentazione termica, trasmittanza, è progettato e verificato fuori opera, ed è possibile garantirlo attraverso il controllo puntuale delle tecniche di assemblaggio¹⁴.

Si tratta di tecniche a secco che spostano a monte del cantiere le problematiche costruttive rimandando ad una puntuale progettazione esecutiva la risoluzione delle eventuali criticità. Nei cantieri in cui strutture ed elementi di involucro sono frutto dell'industrializzazione (X-lam, CA prefabbricato, strutture ibride, etc.), le modalità di assemblaggio a secco sono pianificate e progettate e le componenti costruttive prevedono forometrie e alloggiamenti che assicurano anche un montaggio celere degli impianti idrici, elettrici e termici. Questo assicura un cantiere pulito con *tempi di costruzione e costi certi*.

È evidente che l'utilizzo spinto nell'industrializzazione in edilizia lancia una nuova sfida alla quale costruttori e progettisti devono essere in grado di rispondere prontamente. Ai costruttori si richiede una rinnovata capacità di gestione del cantiere in grado di portare avanti tecniche ibride di costruzione: la presenza simultanea in cantiere di tecniche e materiali costruttivi innovativi e tradizionali e la compresenza di lavorazioni umide e a secco implicano un coordinamento che consenta la gestione delle complessità di ognuno di questi aspetti.

Agli architetti si richiede uno slancio creativo nell'adozione di nuove e ancora poco conosciute potenzialità costruttive dell'innovazione tecnologica. Gli architetti devono dare risposte innovative sul piano progettuale e costruttivo, donando un'anima e un'espressività estetica alle nuove tecniche edilizie, e sviluppandone in pieno l'illimitata ricchezza¹⁵. Perché questo avvenga è necessario studiare e conoscere tecniche ed elementi costruttivi, in quanto è solo da questa conoscenza critica che viene assicurato il governo del progetto di architettura in tutte le sue fasi dall'ideazione alla realizzazione.

Note

1. Anche lo Stato ha riconosciuto l'importanza strategica di questo tipo di edilizia e recentemente ha sbloccato investimenti per circa 2 mld in ragione della oggettiva difficoltà del reperimento di risorse in un comparto di per sé poco remunerativo come quello dell'housing sociale. Questo dovrebbe costituire un aiuto che favorisce la partecipazione di capitali privati alle iniziative locali. Il DPCM del 28/12/2012 cancella, infatti, il tetto del 40% del capitale per gli investimenti del Fia, il Fondo investimenti per l'abitare guidato da Cassa depositi e Prestiti, in fondi locali di social housing.

2. Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 22 aprile 2008. Definizione di alloggio sociale ai fini dell'esenzione dall'obbligo di notifica degli aiuti di Stato, ai sensi degli articoli 87 e 88 del Trattato istitutivo della Comunità Europea.

3. Per una trattazione più ampia cfr. Cangelli, E. (2013); Cangelli, E. (2012); Cangelli, E. & Sibilla M. (2013).

4. La suddivisione prevista è articolata come segue: a) 5.000 alloggi per i senzatetto o con sistemazione precaria; b) 36.600 alloggi per le famiglie in condizioni di insostenibilità del canone d'affitto; c) 4.400 alloggi risultano necessari per gli studenti che non godono di un sufficiente sostegno economico; d) 2.600 alloggi per i lavoratori fuori sede; e) 4.200 alloggi relativi alle famiglie proprietarie che hanno difficoltà, anche in relazione alla grave crisi economica finanziaria internazionale in essere, a sostenere le rate di mutuo dovute. Tenendo conto di tutti i fattori (contributo comunale per l'affitto, edificazioni già programmate, ecc.), il numero di alloggi da considerare per la determinazione della nuova domanda di edilizia residenziale pubblica e di housing sociale da realizzare è stimabile in 25.700 alloggi, dei quali circa 6.000 destinati a ERP. Fonte: sito web del Comune di Roma <http://www.urbanistica.comune.roma.it/uo-operehousing sociale.html>

5. Con l'approvazione del PRG, l'Amministrazione ha individuato, tra i criteri di perequazione, modalità e procedure per l'acquisizione di aree da destinare ad housing sociale. Con l'approvazione del Piano Casa varato dal Governo (L. 133 del 6.08.08), gli strumenti giuridico-amministrativi sono stati condivisi dall'Amministrazione Comunale che, con la Memoria di Giunta Comunale del 7 agosto 2008, ha dato mandato agli Uffici dei Dipartimenti III, VI e IX di procedere alle verifiche tecnico-istruttorie e giuridico-amministrative finalizzate all'attuazione di tale manovra.

L'Amministrazione Comunale, nell'ottobre del 2008, ha approvato un Invito pubblico per l'individuazione di nuovi Ambiti di riserva a trasformabilità vincolata, finalizzati al reperimento di aree per l'attuazione del Piano Comunale di "housing sociale" e di altri interventi di interesse pubblico, presente nella Deliberazione di Giunta n. 315/2008. Nel marzo del 2010, il Consiglio Comunale di Roma ha approvato la Deliberazione n. 23 "Indirizzi per il "Piano Casa" del Comune di Roma", che propone un programma organico di iniziative da intraprendere per il raggiungimento degli obiettivi indicati.

Il 14 luglio 2010, la Giunta Comunale ha approvato due inviti pubblici finalizzati ad incrementare il numero di alloggi da destinare ad housing sociale e ad edilizia residenziale pubblica. Il primo invito (Deliberazione di Giunta Comunale n. 221) prevede cambi di destinazione d'uso di zone urbanistiche, mentre il secondo invito (Deliberazione di Giunta Comunale n. 222) prevede cambi di destinazione d'uso di edifici. Con Determinazione Dirigenziale n.14 del 12 gennaio 2011, il termine di scadenza per la presentazione delle proposte di adesione ai due inviti è stato sospeso e il 23 marzo 2011 la Giunta Capitolina

(Deliberazione n.74) ha approvato le modifiche e integrazioni fissando una nuova scadenza per la presentazione delle proposte d'intervento per entrambi gli inviti.

La Giunta Capitolina ha approvato il 2 agosto 2013 la Delibera n. 327 che revoca la Deliberazione di Giunta Comunale n. 315 del 15.10.2008.

Cfr. <http://www.urbanistica.comune.roma.it/housing.html>

6. Legge Regionale Lazio 11 agosto 2009, n. 21. Misure straordinarie per il settore edilizio ed interventi per l'edilizia residenziale sociale.

7. Progettazione ambientale, tecnologica ed energetica dell'intervento di Housing Sociale – Collina Muratella in Roma (Conto Terzi Lamaro Appalti S.p.A - PDTA), 2011- in corso. Superficie Utile Lorda (SUL) totale 48.550 mq.

8. Assistenza tecnico – scientifica per lo sviluppo dei caratteri di sostenibilità ambientale ed energetica della Centralità Urbana di Torre Spaccata in Roma (Conto Terzi Quadrante S.p.A. coordinamento Fintecna - PDTA), 2011- in corso. Superficie Utile Lorda (SUL) totale 187.500 mq.

9. Il richiamo ai nuovi apparati strumentali immateriali, per un intervento dalle considerevoli consistenze come quello di Torre Spaccata, è necessario. Le possibilità offerte per l'integrazione e il controllo da parte degli utenti finali di dispositivi tecnologici per l'ottimizzazione dei flussi energetici e le possibilità offerte nell'integrazione dei sistemi sostenibili per la produzione energetica, proiettano l'interesse della ricerca verso l'opportunità di qualificare le centralità urbane come nodi di micro reti locali caratterizzati dalla massima diversità tecnologica, in antitesi con quella maglia isotropica di reti standardizzate, che costituisce ancora una sfida verso l'orizzonte 2020.

10. A Collina Muratella, la qualità ambientale dell'insediamento è ottenuta attraverso l'individuazione delle modalità di organizzazione morfologica del Masterplan, relative all'insieme dei caratteri orografici e fisici dell'area, alla forma, alla densità e all'orientamento degli edifici e degli spazi aperti, e al sistema della mobilità.

Nel caso di Torrespaccata la caratterizzazione spaziale ambientale del SAP in termini volumetrici e tipologici è avvenuta attraverso una successiva valutazione all'accessibilità solare e alla permeabilità del vento. Le elaborazioni analitiche hanno permesso l'elaborazione di un modello dinamico, consentendo di avviare un progetto di ottimizzazione dei flussi di energia. Le indicazioni tipo-morfologiche sviluppate hanno sottolineato specifiche caratterizzazioni, il cui controllo, ponderato attraverso le indicazioni riportate nel protocollo Itaca, ha permesso di declinare in senso bioclimatico le tematiche del "vuoto" e del "margine".

11. Il progetto è inserito come piano pilota del Programma comunitario URBACT II, finalizzato a promuovere la cooperazione nell'ambito dello sviluppo urbano e a favorire lo scambio di esperienze tra le diverse città europee che ne sono interessate. L'obiettivo è quello di diffondere il concetto di sviluppo urbano integrato attraverso la condivisione di esperienze e buone pratiche.

12. In ragione della crisi, l'industria della produzione di materiali e soluzioni per l'edilizia sta investendo nell'innovazione tecnologica per conquistarsi nuovi spazi di mercato e invertire la tendenza negativa. Un'innovazione tecnologica spesso strettamente legata a caratteri di efficienza energetica che risponde anche alle istanze di sostenibilità delle costruzioni.

13. I prodotti delle sperimentazioni possono essere individuati in due principali Repertori: Repertorio di soluzioni costruttive alternative di prefabbricazione selezionate al fine dell'individuazione delle più efficienti in riferimento

a velocità e modalità costruttiva, flessibilità tipologica, reversibilità delle soluzioni, economicità dell'intervento; Repertorio di materiali e soluzioni tecniche per l'involucro e selezione delle più efficaci in termini di controllo e regolazione delle condizioni di soleggiamento, illuminazione naturale e ventilazione passiva degli edifici.

14. Pannelli prefabbricati di tamponatura assicurano la presenza delle componenti date e le conseguenti prestazioni, non lasciando spazio ad errori dovuti alle lavorazioni in cantiere e consentendo sovente spessori nettamente inferiori a parità di isolamento. Strutture e sistemi costruttivi prefabbricati sono testati in termini di resistenza sismica, resistenza al fuoco etc.

15. Nervi, P. (2008), "L'insegnamento dell'architettura", in *Casabella*, n. 768, p. 3.

Riferimenti bibliografici

Abalos, I., Melotto, B. (2009), *Il buon abitare. Pensare le case della modernità*, Christian Marinotti Edizioni, Milano.

Cangelli, E. (2012), "Soluzioni per un abitare sociale nell'area capitolina", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, pp. 219-229.

Cangelli, E. (2013), "Abitare sociale: una sfida da vincere con l'industrializzazione", *AR*, n. 105/13, pp. 26-29.

Cangelli, E., Sibilla, M. (2013), "La costruzione delle qualità urbane. Il caso di studio di Torrespaccata, centralità di Roma", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 5, FUP, Firenze, pp. 141-146.

Cecodhas (2012), *The Housing Europe Review 2012: The nuts and bolts of European social housing system* - <http://www.housingeurope.eu/issue/2138>

Chatterton, P. (2014), *Low Impact Living: A Field Guide to Ecological, Affordable Community Building*, Routledge, London.

Clemente, C., De Matteis, F. (a cura di) (2010), *Housing for Europe, Strategies for quality in Urban Space, Excellence in design, Performance in building*, DEI, Roma.

Ferre, A., Salij, T., Tomoko, S. (a cura di) (2010), *Total Housing: Alternatives to Urban Sprawl*, ACTAR, Barcellona.

Schiaffonati, F. (2014), *Il progetto della residenza sociale*, R. Riva (a cura di), Maggioli Editore, Rimini.

Voss, K., Musall, E., (2013), *Net Zero Energy Buildings. International projects of Carbon neutrality in buildings*, Detail Green Books, Munich.

Gruppo di ricerca

Eliana Cangelli, Serena Baiani, Viola Albino, Francesco Antinori, Michele Conteduca

Politecnico di Milano
Dipartimento DASTU

UN PROTOCOLLO SPERIMENTALE DI VALUTAZIONE DI AREE A POSSIBILE DESTINAZIONE ERP DEL COMUNE DI MILANO

Paolo Carli



The research is focused on the evaluation of the role of public housing new construction in the city of Milan from the point of view of the environment, the society and the civil and administrative autonomy.

The aim of the research is the construction of an experimental protocol for the performances evaluation of the areas and their surroundings, which is defined by extrapolation of indicators that refer only to the areas, from the most common multi-criteria evaluation systems, and in particular from the rating systems for assessing the sustainability of buildings, and also from other systems of analysis not directly related to the disciplines of ecology and architecture as statistical indexes, rules/procedures and good practices.

In addition to the aspects of sustainability and environmental quality of the areas and their surroundings, the experimental protocol analyzes and considers the stra-

tegies contained in the urban plans (Piano di Governo del Territorio); the administrative reorganization of the Municipality of Milan due to the establishment of the Metropolitan City; the social housing needs expressed by trade unions and associations of tenants.

KEYWORDS

ERP (Edilizia Residenziale Pubblica)
 Bene Comune
 Sistemi di Rating
 Sostenibilità
 Innovazione.



01

01. L'area di studio vista nell'intorno in 3d (Google Sketch Up + Earth)

La base di partenza di questa ricerca è il Protocollo di Intesa riguardo l'emergenza del comparto residenziale pubblico, stipulato il 6 novembre 2012, tra il Comune di Milano (Assessorato all'Urbanistica ed Edilizia Privata, Assessorato alla Casa, Demanio e Lavori Pubblici, Assessorato alle Politiche del lavoro, Sviluppo economico, Università e Ricerca), le Organizzazioni Sindacali CGIL, CISL, UIL e le Organizzazioni Sindacali degli Inquilini milanesi (SUNIA, SICET e UNIAT).

Nel Protocollo d'Intesa i firmatari concordano sull'urgenza di costruire un nuovo grande quartiere di edilizia residenziale pubblica (ERP) attraverso un bando di concorso internazionale di progettazione.

Diversamente da quanto si fa nell'ambito della ricerca nazionale sull'ERP, maggiormente concentrato sulla questione degli edifici sfitti, sotto soglia e/o da riqualificare del patrimonio residenziale pubblico esistente, si è approfondito quindi il tema della nuova costruzione (Cognetti, 2014). L'obiettivo è di mettere a disposizione di Sindacati e Comune di Milano, attraverso un tavolo di lavoro, i risultati dell'applicazione, sulle aree da loro ritenute più idonee, del protocollo sperimentale di valutazione prestazionale, facilitando una scelta condivisa dell'area per il concorso internazionale di progettazione e la fase di redazione del bando.

Ulteriore obiettivo della ricerca, sul lungo periodo, è che il protocollo sperimentale di valutazione prestazionale sia utile alle future Municipalità della città metropolitana di Milano per il governo del territorio alla scala locale, semplificando i processi decisionali degli attori pubblici e la partecipazione dei cittadini, contribuendo così al concetto di città come bene comune.

Si è trattato quindi di definire un sistema assiologico in cui intervengono criteri di positività/negatività, sufficienza/insufficienza, efficacia/inefficacia, efficienza/inefficienza, secondo i quali vengono poi prese decisioni organizzative rispetto a strategie di attuazione. In questo caso le strategie sono riferite alla costruzione di nuova ERP a Milano e in particolare agli aspetti del progetto da sviluppare in relazione alle possibilità dell'area, alle potenzialità/criticità del suo intorno e all'utenza da insediare.

Ne consegue la necessità di tradurre questi criteri in termini operativi, suscettibili cioè di osservazione e di misurazione. Il criterio deve essere *operativizzato*, ovvero colto attraverso le sue manifestazioni empiriche, le sue rappresentazioni e le sue modalità di espressione e/o estrinsecazione. Queste espressioni sono dette indicatori.

L'indicatore è l'elemento più importante; è l'unità logica minima su cui si reggono tutti i sistemi di valutazione, siano di rating degli edifici o di analisi multi criteriale di qualsiasi fenomeno. È quindi la scelta degli indicatori che definisce l'oggetto dell'analisi del sistema stesso.

Oggi gli indicatori sono elementi utilizzati da molte discipline e ambiti di studio diversi, tuttavia il lavoro di ricerca si è concentrato su quelle discipline che utilizzano indicatori per dimensionare/rappresentare fondamentalmente 3 aspetti: l'ambiente fisico (secondo le sue interrelazioni con l'architettura); la soddisfazione personale (intesa come possibilità di sviluppo delle persone in un determinato ambito urbano) e infine la salubrità urbana, intesa come condizione minima del benessere secondo la nota definizione dell'OMS (OMS/WHO, 1946).

Gli indicatori che ci danno informazioni sull'ambiente fisico, nella sua accezione più completa, sono i più facili da individuare avendo ormai a disposizione una vastissima letteratura sui sistemi a punti di valutazione delle prestazioni ambientali dei progetti (Sistemi di rating).

Gli Strumenti di rating delle prestazioni ambientali degli edifici hanno avuto uno sviluppo, una proliferazione e una diffusione vertiginosa negli ultimi 15 anni. Oggi sono tantissimi ed è difficile confrontarli tra loro poiché differiscono notevolmente per quanto riguarda cosa effettivamente valutare e il loro funzionamento. Solo durante l'ultimo anno, si è rilevato un sensibile aumento dell'offerta di Sistemi di rating della sostenibilità ambientale: a scala urbana, di quartiere o dell'edificio, semplificati o complessi, stazionari o dinamici, per metodo grafico o modellizzazione matematica, stocastici o deterministici, seri o meno seri (Reed, Wikinson, Bilos, Schulte, 2011). A fronte di un costo importante tra i 2.000 e i 25.000 dollari a seconda delle dimensioni e del-

la complessità dell'oggetto da valutare (edificio, comparto, quartiere, città), il rischio è la *customizzazione* della sostenibilità, senza voler sembrare troppo ortodosso.

L'obiettivo della ricerca invece è di costruire un abaco semplice d'indicatori modellizzati in modo chiaro e trasparente dal quale prendere quelli ritenuti necessari di volta in volta, caso per caso, funzione per funzione, area per area, ecc.

La parte più complessa del lavoro è stata l'individuazione di tutti quegli indicatori che invece esulano dalla disciplina dell'architettura e dell'ecologia, ovvero quelli che rappresentano e dimensionano gli aspetti relativi allo sviluppo e realizzazione delle persone e la salubrità urbana. Alla soluzione del problema hanno contribuito da una parte molta della letteratura sulla statistica che si occupa del superamento del PIL in favore di indici più rappresentativi del grado di soddisfazione delle persone. Dall'altra i regolamenti, i decaloghi e le buone pratiche frutto degli studi d'igiene territoriale sulla salubrità ambientale urbana, che sono molto interessanti per la ricerca d'indicatori che misurino e valutino la resilienza di un'area e del suo intorno nell'accogliere progetti di nuova ERP.

Sia questi ultimi sia i Sistemi di rating degli edifici sono detti *sistemi di analisi multi criteriale* e trovano origine nella disciplina dell'ingegneria gestionale. Sono tutti sistemi di valutazione organizzati in una struttura ad albero che partendo da Macro Aree, le scompongono in Criteri (e Sub Criteri), arrivando fino agli Indicatori, specificandosi di volta in volta.

Per questo ho considerato nella presente relazione, e nella ricerca in generale, come *Sistemi di rating* anche studi e ricerche che non valutano strettamente una prestazione ma che invece monitorano un fenomeno tramite l'analisi dell'evoluzione di dati puntuali.

È il caso proprio degli indici statistici: il B.E.S. (Benessere Equo Solidale) dell'ISTAT contenuto negli Indicatori Comuni Europei, il database Urban Audit e Quality of Life di Eurostat; oppure di quelle ricerche/regolamenti che, proponendo azioni concrete di mitigazione di criticità, devono specificare la dimensione/tipologia dell'azione,

attraverso la valutazione della criticità stessa, contenendo di fatto un sistema di valutazione equiparabile ai Sistemi di Rating. È questo il caso della ricerca *Building supportive environments* promossa dalla World Health Organization attraverso la rete Healthy Cities (WHO/OMS, 2012), dai quali 12 obiettivi sono stati estrapolate informazioni che hanno fatto da linea guida nello sviluppo del lavoro.

Tuttavia molte di queste tipologie di sistemi di analisi multi criteriale e monitoraggio, non correlando gli indicatori al risultato, contrariamente ai Sistemi di rating, sono più difficili da valutare nella ricerca e da adattare alle necessità del protocollo sperimentale, non essendo sempre chiaro l'obiettivo del Criterio che contiene l'Indicatore e contemporaneamente non essendo sempre possibile un raffronto diretto tra i Criteri stessi.

Per questo è stato necessario *scendere di scala* e confrontare direttamente gli Indicatori sganciati dai Criteri.

Da qui la necessità della ricerca di estrapolarli dal loro contesto di origine per inserirle invece in un kit di lavoro, *“una scatola degli attrezzi”*, da cui estrarre volta per volta gli indicatori più utili secondo le diverse occasioni.

Come misurare, modellizzare e valutare le richieste, espresse e inesprese, della cittadinanza, ovvero la soluzione dei bisogni reali attraverso la progettazione di un'architettura appropriata e l'accesso ai servizi possibili?

Come trasferire in modo semplice alla cittadinanza informazioni complesse facilitando un esercizio corretto dell'autonomia locale?

Dal punto di vista della sua definizione finale, il protocollo sperimentale oggetto di questa ricerca, condivide con la quasi totalità dei Sistemi di rating delle prestazionali ambientali la classica divisione per Macro Aree ma, occupandosi dell'area e non del progetto ed espressamente di ERP, le modifica in relazione all'oggetto in valutazione, introducendo anche la dimensione di realizzazione sociale. Si passa quindi dalle tipiche 4 Macro Aree (Qualità del progetto, Qualità outdoor, Qualità indoor e Gestione dei rifiuti e delle risorse) alle 5 Macro Aree del protocollo sperimentale: 1. Qualità ambientale, 2. Qualità dello spazio,

3. Gestione delle risorse, 4. Qualità sociale e 5. Qualità della vita.

Le 5 Macro Aree del Protocollo sperimentale sono esplicitate attraverso Criteri a loro volta modellizzati tramite l'uso degli Indicatori.

La ricerca è innovativa nel leggere in stretta correlazione le opportunità ambientali di costruzione di nuova ERP in relazione alle possibilità di sviluppo sociale e affermazione personale dei futuri inquilini e degli abitanti già insediati, introducendo nuovi Criteri che riguardano la qualità della vita rispetto all'area in cui il progetto edilizio sarà inserito, ad esempio: lavoro, sicurezza, consumi e servizi; e altre che riguardano la partecipazione alla vita pubblica: possibilità di accesso ai servizi, soddisfazione dei servizi, equità e mobilità sociale, qualità scolastica.

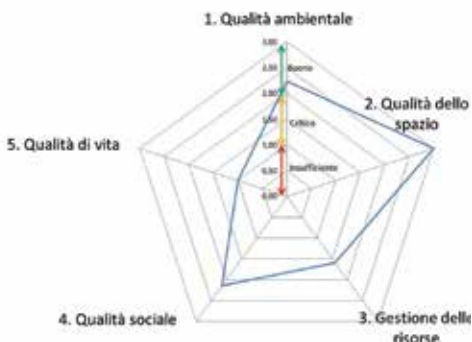
L'attività di ricerca più critica di questa fase è stata scegliere quali sono gli aspetti più importanti e significativi da valutare, sapendo che sono potenzialmente infiniti e che si sarebbero comunque dovuti approssimare, in alcuni casi molto parzialmente, a indicatori modellizzati in una quantità, spesso geometrica e statistica e quindi oggettiva, ma altrettanto spesso in un punteggio opinabile che deriva dalla formulazione di un giudizio.

Da una parte quindi, come già detto, sono stati scelti Indicatori solo di comprovata esperienza e relativa facilità di recupero; dall'altra si è posta grande attenzione alle unità di misura e conseguentemente alla definizione, al calcolo e alla rappresentazione degli Indicatori, individuandone 3 tipologie diverse.

La tipologia degli Indicatori geometrico dimensionali (Igd) che afferisce alla tradizionale valutazione ambientale dei progetti, tipica dei Sistemi di rating, studiata e suddivisa con relativa semplicità. Quella degli Indicatori statistici (Is), trasversali a tutte le discipline che applicano metodi di valutazione multi criteriale ma difficili da gestire e quasi impossibili da produrre per il singolo ricercatore in un periodo di tempo limitato. E infine la tipologia di indicatori basata sul giudizio, gli Indicatori di merito (Im), che presuppongono uno studio antecedente approfondito e circostanziato di casi di studio e buone pratiche, tale per cui il



Grafico radar: giudizio sulle Macro Aree



02

giudizio per le caratteristiche soggettive di chi lo esprime.

Durante questo lavoro di ricerca e classificazione, è emerso che il tipo d'indicatore più problematico da importare nel protocollo sperimentale prestazionale in definizione è l'Indicatore statistico. La difficoltà consiste in due motivazioni opposte: da una parte, data la dimensione locale di applicazione del protocollo sperimentale, per avere un dato statistico rappresentativo bisognerebbe fare delle rilevazioni locali somministrando questionari nell'area di analisi a diversi portatori d'interesse. Raggiungere un campione interessante è un'attività molto lunga, faticosa e incerta. L'altra motivazione è che, data l'impossibilità di raggiungere un campione statistico significativo in una singola area di analisi, cercare di adeguare alla scala locale di interesse un dato statistico esistente rilevato in un altro contesto a un'altra scala è un'operazione complicata e discutibile. Per cui si è cercato di ridurre la presenza di Indicatori Statistici (IS) nel lavoro, o quantomeno di scegliere solo quegli IS calcolati in rapporto di unità di superficie, tempo o numero di elementi/abitanti, affinché la loro adattabilità al protocollo sperimentale prestazionale non risultasse troppo complessa o forzata. Ad esempio sono IS di questo tipo: la densità, che è un dato geometrico-quantitativo calcolato in rapporto tra due grandezze misurabili (persone/superficie); i rapporti percentuali tra categorie di popolazione come la percentuale di occupati/disoccupati e il tasso di disoccupazione di una determinata area (% disoccupati/supecficie); ecc. Nella definizione del Protocollo sperimentale

prestazionale, è stata quindi adottata come regola l'estrema semplicità.

Ogni Macro Area è stata suddivisa in 4 Criteri, a loro volta esplicitati in un numero variabile di Indicatori, da un minimo di 4 a un massimo di 16, sia del tipo geometrico-dimensionale, sia statistici sia di merito, ma comunque tutti estrapolati da sistemi di valutazione e analisi multi criterio esistenti e scelti in base alla effettiva operatività, ovvero la possibilità di misurarli e valutarli da parte di un singolo ricercatore (Figg. 1, 2 e 3).

Una volta definita l'architettura del protocollo sperimentale di valutazione prestazionale delle aree demaniali libere a possibile destinazione ERP del Comune di Milano, il protocollo è stato applicato ad un'area in via Balducci, mentre contemporaneamente venivano ulteriormente semplificati tramite schematizzazione le sue modalità di analisi e calcolo, in un processo molto empirico di prova, verifica e riprova sul campo. Da una parte è un'esplorazione diretta dell'area e del suo intorno attraverso il contatto e rapporto con la comunità locale (negozianti, residenti, soprattutto portinai, associazioni e Consiglieri di Zona), dall'altra è l'integrazione, verifica e correzione delle misurazioni e modellizzazioni degli Indicatori attraverso le informazioni recuperate sul campo.

Dal punto di vista operativo si è trattato per prima cosa di *rilevare* l'area e il suo intorno più prossimo al fine di costruire un modello tridimensionale, grossolano ma efficace nella rappresentazione e concreto nel geo-referenziazione grazie all'uso della suite freeware di Google di modellazione 3d.

Università di Ferrara
Dipartimento di Architettura

PROCEDURE DI AUDIT ENERGETICO PRELIMINARE SU LARGA SCALA E SOLUZIONI DI RETROFIT A SUPPORTO DELLA FASE DI PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

Pietromaria Davoli



The investigation, here briefly presented, mainly deals with the processes and methods for the energy and environmental retrofit for the existing Social Housing stock, particularly in Emilia Romagna. The results find an important role in planning and addressing the retrofit actions, thanks to the development of "fast calculation protocols" for the assessment of the energy state-of-the-art performance and the elaboration of integrated principles for the definition of regeneration and retrofit comparing scenarios. The developed tools provide the managing institutions with a valuable support for decision-making and identifying appropriate procedures for the enhancement of public housing, suggesting upgrades to the energy performance not only for the individual building, but also for entire urban blocks. A design research, connected to this investigation, further investigates a case study, reaching a proposal for its morphological and functional reconfiguration.

KEYWORDS

Patrimonio edilizio esistente
Edilizia residenziale sociale
Edifici storici, diagnosi energetica
Riqualficazione energetico-ambientale



01. Elaborazione del protocollo UPPER (Urban Parametric Protocol for Energy Retrofit). Dieci dei settanta casi studio che costituiscono il campione rappresentativo analizzato approfonditamente, primo step della metodologia di indagine bottom-up finalizzata alla costruzione di un metodo di calcolo parametrizzato utilizzato per la valutazione dell'intero cluster di residenza sociale dell'Emilia Romagna (secondo step). Gli edifici sono numerati con riferimento al grafico di figura 3. Foto di V. Belpoliti

Introduzione

È ormai indispensabile poter disporre di adeguati strumenti e procedure per un efficace *audit* energetico, al fine di consentire una programmazione delle politiche a lungo termine da parte dei singoli Stati membri europei per l'adeguamento energetico-ambientale dell'ambiente costruito e quindi per riuscire a redigere un piano strategico di efficientamento per gli usi finali dell'energia. Tale esigenza è accelerata dal recepimento e dall'attuazione a livello italiano (D.Lgs. del 4 luglio 2014) della direttiva europea 2012/27/UE.

L'urgenza di una fotografia dello stato di fatto energetico dell'imponente parco edilizio esistente da recuperare, rifunzionalizzare e valorizzare, ha da tempo stimolato, all'interno del Centro Ricerche Architettura Energia¹, una serie di studi tra loro correlati, qui brevemente documentati.

L'elaborazione di nuovi modelli di analisi e valorizzazione del patrimonio edilizio esistente da parte delle aziende preposte al governo della residenza sociale pubblica diventa un tema estremamente pressante e al tempo stesso stimolante, che si manifesta in particolare nell'alveo delle dinamiche che si verificano nei naturali cicli di turnover degli alloggi in questione. Infatti, in linea con quanto contenuto nella Direttiva 2010/31/UE, recepita a livello nazionale dal D.L. 4 giugno 2013 n. 63, e nella successiva già citata Direttiva 2012/27/UE, anche gli Enti incaricati della gestione del patrimonio di *Social Housing* (SH) dovranno attuare opportuni piani di efficienza energetica (a partire dalle costruzioni meno performanti, con obiettivi analoghi a quelli fissati per gli edifici pubblici) e, inoltre, appropriati sistemi di *audit* energetico e di gestione dell'energia.

L'attività di ricerca qui presentata prende avvio da un rapporto di collaborazione con ACER (Azienda Casa Emilia Romagna) di Reggio Emilia, anche a seguito dell'esperienza condotta presso il Department of Architecture and Built Environment dell'Università di Nottingham². L'Azienda aveva manifestato l'esigenza di valutare, monitorare e tracciare scenari di riqualificazione per gestire un patrimonio particolarmente esteso, seppure per certi versi abbastanza omogeneo. Tale attività di *screening* conoscitivo e di successiva elaborazio-

ne di indirizzi di *retrofit* relativamente al sistema involucro, al sistema impiantistico e alle abitudini dell'utenza, doveva ottenere risultati significativi senza ricorrere necessariamente ad analisi lunghe e complesse, come si rivelano quelle attuate con i metodi convenzionali oggi disponibili. Inoltre, i crismi della rapidità di un'indagine comunque condotta con metodo scientifico, dovevano rivelarsi adatti a essere operativamente conseguiti con risorse umane interne all'azienda e quindi non con certificatori esterni specializzati. Questo a causa della scarsità di risorse economiche dedicabili in tal senso. Solo in un secondo tempo poi, passata la fase programmatoria di indirizzo strategico cui la ricerca era finalizzata, si sarebbero potuti mettere in campo anche i necessari studi di approfondimento basati su analisi maggiormente attendibili (cioè con minor margine di errore) nella valutazione del comportamento reale di un organismo edilizio e quindi derivanti da indagini in regime dinamico. In questo caso con l'ausilio di esperti esterni. Il metodo speditivo elaborato dalla ricerca qui documentata (e il relativo modello di simulazione) è applicabile in quanto il patrimonio edilizio esistente dell'*Housing* sociale di riferimento, come si diceva, risulta sufficientemente omogeneo (ai fini delle valutazioni in oggetto).

Cosa sarebbe variato però se il parco edilizio fosse stato più datato, finanche storico e non solo di recente edificazione?

Lo sviluppo successivo del metodo si è posto l'obiettivo di verificare se la procedura fosse adattabile all'ambiente costruito degli insediamenti storici, andando a individuare casi studio dove la sufficiente ripetitività delle caratteristiche tipo-morfologiche e tipo-costruttive dell'aggregato urbano garantissero di poter affinare il metodo in base alla diversa "materia storica" di studio, senza invalidarlo o vanificarne la rapidità di applicazione. In questo senso il protocollo vuole porsi in generale, con pochi affinamenti da apportare a ogni cambio di scenario di analisi, come strumento di programmazione preliminare per intervenire su *cluster* di patrimonio che possano essere considerati omogenei dal punto di vista di alcune caratteristiche energetico-costruttive e tipo-morfologiche.

Strumenti, metodi e articolazione

La ricerca ha dunque mirato a elaborare, a partire dal 2008, un protocollo (denominato UPPER, *Urban Parametric Protocol for Energy Retrofit*)³ calibrato sugli obiettivi e sulle specifiche esigenze di gestione interna all'Ente, enunciati in precedenza. Il metodo di analisi su cui si fonda il protocollo viene definito "speditivo"⁴ (dando a tale aggettivazione un'accezione positiva di indagine semplificata e rapida) ed è finalizzato alla diagnosi energetica e alla successiva formulazione di indirizzi per la riqualificazione del patrimonio della residenza sociale (con particolare riferimento a quello della Regione Emilia Romagna). I termini "semplificato" e "rapido" sono riferiti soprattutto alla drastica riduzione dei dati di input da raccogliere e inserire nel modello di calcolo e valutazione.

L'elaborazione del protocollo suddetto ha seguito una metodologia di indagine di tipo *bottom-up*: ovvero partendo da casi studio specifici si è arrivati a formulare il modello generale.

Due sono state le principali fasi della ricerca: una prima di diagnosi energetica dettagliata di mirati casi studio rappresentativi dell'intero parco edilizio sociale (a partire da quello di Reggio Emilia); una seconda orientata alla trasposizione e allargamento dei risultati al più esteso ambito regionale.

Il percorso di sviluppo del protocollo ha dunque previsto nella prima fase un approfondito *audit* dei casi studio (Fig. 1): 70 organismi edilizi sono stati analizzati in estremo dettaglio attraverso indagini plurime e comparative, utilizzando metodi di calcolo mediamente stazionari, dinamici, semplificati e, non ultimo, attraverso il rilievo dei consumi reali in bolletta. Tale *screening* è servito ad acquisire informazioni (numerosi dati di *benchmark*) che hanno permesso una valutazione dello stato di fatto del patrimonio edilizio sociale attraverso l'identificazione delle criticità tecnologiche comuni all'intero campione di studio. L'elemento innovativo della procedura, infatti, è la semplificazione del processo attraverso l'identificazione (derivante proprio da questa fase di *audit* approfondito) dei parametri:

- che hanno maggiore impatto nel calcolo della prestazione energetica;
- oppure che possono essere tralasciati, perché

producono ricadute trascurabili ai fini dei risultati (entro un determinato margine di errore prestabilito)⁵.

- o infine che si rivelano simili per tutti gli edifici e che quindi posso essere inseriti automaticamente dal sistema (modello di calcolo) come costanti (anche in questo caso con minime variazioni sui risultati rispetto a un inserimento puntuale e specifico edificio per edificio).

L'effetto finale è, come si diceva, la drastica riduzione dei dati da raccogliere e inserire nel modello di simulazione (Fig. 2), come pure (sempre sulla base esperienziale dei 70 casi studio) la possibilità di simulare altrettanto facilmente l'applicazione di idonee azioni di riqualificazione energetica tese al raggiungimento dei limiti richiesti dalla normativa o di più virtuosi livelli di *best practice*.

Da questa analisi puntuale sui casi studio sono dunque state ricavate le informazioni per l'elaborazione del protocollo generale di *audit* energetico semplificato da impiegare per il rilievo dell'intero patrimonio edilizio (ottenendo un dato finale di EPgl – indice di prestazione energetica globale – caratteristico di ogni singolo edificio) e i successivi indirizzi di *retrofit*⁶.

Grazie ai risultati emersi nella campagna di rilievo è stato successivamente possibile stendere una prima stima dello stato di fatto energetico degli edifici residenziali pubblici regionali e identificare gli interventi necessari per l'incremento della loro prestazione energetica. Attraverso metodologia parametrica, il protocollo è stato applicato a un patrimonio particolarmente esteso (che ha interessato l'analisi dei grandi *cluster* urbani di edilizia sociale dell'intera Regione Emilia Romagna), restituendo una simulazione speditiva sul comportamento energetico di 58.395 unità immobiliari.

Il protocollo semplificato è stato dotato inoltre di un modulo per la definizione delle strategie di *energy retrofit*. In questo senso, la prima fase di rilievo sul campo ha permesso di classificare gli edifici in categorie omogenee, alle quali sono state associate idonee tipologie di intervento. Elemento particolarmente distintivo dello studio è stato quello di fornire, all'Ente gestore del patrimonio edilizio sociale (ACER), tre diversi scenari comparati di riqualificazione energetica (Fig. 3):

- quello "base", cioè costruito sulla riqualificazione del solo sistema impiantistico;

- quello "conforme ai requisiti minimi", intendendo con ciò il soddisfacimento dei requisiti minimi di efficienza energetica (in linea con le prescrizioni della D.G.R. Emilia Romagna 156/08 e s.m.i.) da parte degli edifici oggetto di intervento;

- quello di "best practice", ovvero con il raggiungimento di elevati livelli di virtuosità energetica.

Il passo successivo, rispetto all'indagine semplificata, è stato quello di attuare un approfondimento sulla valutazione dei dati elaborati, dal momento che il protocollo fornisce informazioni utili per una sorta di ottimizzazione nella finalizzazione delle risorse economiche degli interventi, anche nell'ottica di una valorizzazione comunicativa all'esterno dell'intero processo. Permette cioè di identificare velocemente (senza la necessità di essere, come già sottolineato, tecnici esperti) le potenzialità di riqualificazione dei diversi organismi edilizi e cioè in particolare:

- quali siano i complessi edilizi dove conviene intervenire, disponendo di un budget significativo, qualora l'obiettivo sia quello di ottenere il miglior risultato costi/benefici, raggiungendo un *upgrade* prestazionale significativo;

- quali invece siano i complessi dove è meglio operare, a fronte di un budget ridotto, per arrivare ciononostante ai massimi livelli possibili di virtuosità energetica.

Il modello permette infatti di associare alle tecnologie i relativi costi di intervento. Come pure consente di valutare i tempi di rientro (*payback period*), dal momento che possono essere sviluppate valutazioni economico-finanziarie tenendo in considerazione l'analisi costi-ricavi (compresi gli affitti e la produzione di energia da fonti rinnovabili).

Lo strumento speditivo di valutazione (diagnosi e *retrofit*), messo a punto in questa prima ricerca, è stato poi successivamente validato ulteriormente, con una seconda indagine, implementandolo per renderlo efficace nella valutazione dell'aggregato storico (borghi antichi appenninici).

Per permettere tale verifica, i diversi patrimoni edilizi più antichi e con elevato valore testimoniale dovevano risultare comunque contraddistinti da sufficienti livelli di omogeneità. Per l'implementa-

BUILDING GENERAL DATA AND TYPOLOGICAL INFO



BUILDING INFO	YEAR OF CONSTRUCTION			TOTAL NUMBER OF DWELLING UNITS	CASE-STUDY DIMENSIONS					HETEROGENEOUS MORPHOLOGY	BUILDING TYPOLOGY				
	BEFORE 1976	BETWEEN 1976 AND 1991	AFTER 1991		SP NET AREA	199M-49M NET AREA	V _h NET VOLUME	V GROSS VOLUME	S ENVELOPE GROSS AREA		BLOCK TYPE 1	BLOCK TYPE 2	BLOCK TYPE 3	TOWER	STAND-ALONE
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12	497.2	54.8	1960.2	2026.8	1269.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BUILDING ENVELOPE TECHNOLOGICAL DATA

STRUCTURE TYPOLOGY		BUILDING TECHNOLOGY		BUILDING FACADE COLOUR			ROOF TYPOLOGY		REITERATION CHARACTER		ONE STAIRCASE MINIMUM	LOWER FLOOR TO OTHER SPACES Percentage of floor area communicating with unoccupied environments			BALCONIES LOGGIES
UNIFORM	MIXED	TRADITIONAL	DEVELOPED	CLEAR	MEDIUM	DARK	UNOCCUPIED PITCHED ROOF	FLAT ROOF	OCCUPIED BUILDING STOREYS	BUILDING STAIR-CASES		GROUND FLOOR	CELLARS/GARAGES	PORCH/OUTDOOR SPACE BELOW	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	<input type="checkbox"/>	0.0	0.0	0.2	<input checked="" type="checkbox"/>

BUILDING SYSTEM TECHNOLOGICAL DATA

HEATING SYSTEM TYPOLOGY		HEATING GENERATOR			FUEL TYPE		DHW PRODUCTION SYSTEM		SYSTEM EFFICIENCY Sub-systems classification and efficiencies					
INDEPENDENT PER EACH UNIT	BUILDING (CONDO) CENTRAL SYSTEM	BEFORE 1995	AFTER 1995	DISTRICT HEATING NET	NATURAL GAS	LPG	HEATING DHW	INDEPENDENT DHW PRODUCTION	HEATING GENERATION EFFICIENCY	DISTRIBUTION EFFICIENCY (Loss system)	EMISSION EFFICIENCY	CONTROL SYSTEM EFFICIENCY	DHW PRODUCTION SYSTEM EFFICIENCY	SYSTEM MEAN-GLOBAL EFFICIENCY
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.95	0.916	0.93	0.96	0.75	0.70

ENERGY ASSESSMENT PARTIAL RESULTS

Q _{HL,br}	THERMAL ENERGY LOSS THROUGH THE BUILDING ENVELOPE					OTHER THERMAL ENERGY LOSSES AND FREE THERMAL GAINS				Q _{HL,nd}	SYSTEM THERMAL ENERGY LOSSES Classified according to the sub-systems			
	Q _{HL,br} VERTICAL TO OUTSIDE	Q _{HL,br} TO STAIRS	Q _{HL,br} TO ABOVE SPACES	Q _{HL,br} TO BELOW SPACES	Q _{HL,br}	Q _{HL,br}	INDOOR FREE THERMAL GAINS	SOLAR FREE THERMAL GAINS	EMISSION THERMAL LOSS		CONTROL SYSTEM THERMAL LOSS	DISTRIBUTION THERMAL LOSS	GENERATION THERMAL LOSS	
100	49.8	13.9	20.4	13.2	97.3	17.5	6.1	35.1	73,6	5.5	12.9	6,7	4.2	

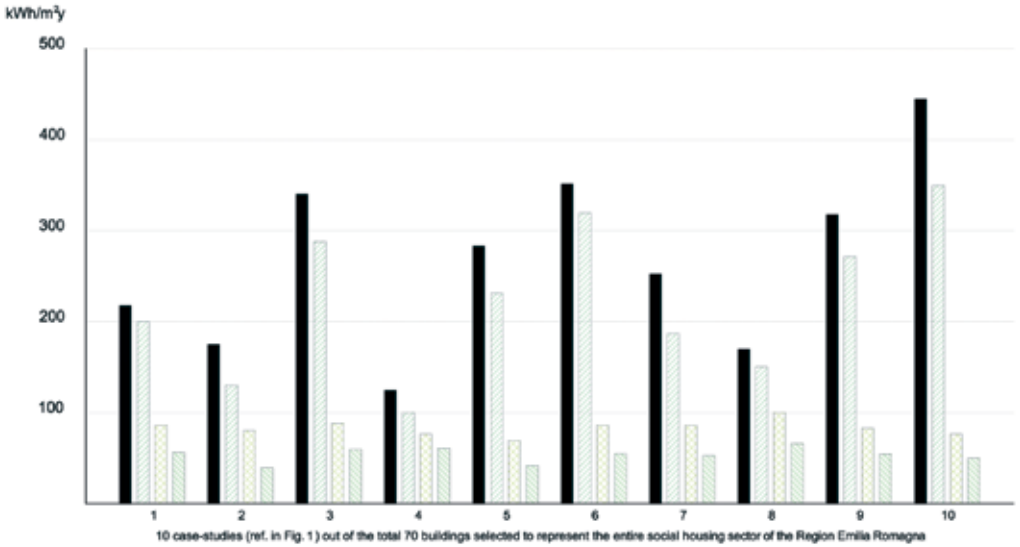
ENERGY PERFORMANCE INDEX

ENERGY PERFORMANCE INDEX (EP _i + EP _{ACS} = EP _{gl}) i, winter heating - acs, domestic hot water - gl, global			ELECTRICAL ENERGY DEMAND AND RELATED PERFORMANCE INDEX (EP _{el})				CO ₂ EMISSIONS			
EP _i	EP _{ACS}	EP _{gl}	SINGLE UNIT YEARLY ELECTRICITY DEMAND	WHOLE BUILDING (CONDO) YEARLY ELECTRICITY DEMAND	GLOBAL ELECTRICITY DEMAND	EP _{el}	SPECIFIC EMISSION FACTOR	HEATING + DHW RELATED CO ₂	ELECTRICITY RELATED CO ₂	CO ₂ TOTAL EMISSION
kWh/m ² /year	kWh/m ² /year	kWh/m ² /year	kWh/m ² /year	kWh/m ² /year	kWh/m ² /year	kWh/m ² /year	kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²
102,9	24,9	127,8	2112	3296	28635	43,6	0,211	26,905	23,877	50,782

02

O2. Moduli di rilievo e calcolo energetico dello strumento UPPER. Attraverso l'analisi piuttosto rapida di tipo morfologico, tecnologico e impiantistico dell'edificio, l'applicazione ne calcola la prestazione energetica. Il protocollo ha permesso la riduzione dei tempi di rilievo, semplificando notevolmente le operazioni di acquisizione in situ delle informazioni utili alla successiva fase di valutazione energetica. L'ottimizzazione della procedura ha reso necessaria la programmazione a priori dei dati da rilevare sul campo per ogni singolo edificio, selezionati tra quelli maggiormente responsabili del comportamento energetico-ambientale. Tale operazione è stata possibile grazie alla sufficiente omogeneità tipologico-costruttiva che connota di norma la residenza sociale. Ciò ha consentito, con buon grado di approssimazione, di semplificare il metodo di valutazione delle prestazioni energetiche, parametrizzandone il calcolo. Su campo arancione i pochi dati di dettaglio che devono essere rilevati sul posto e inseriti nella procedura (mentre tutti gli altri sono stati parametrizzati o semplificati a costanti), anche a opera di personale non particolarmente specializzato. Gli elementi principali dell'involucro edilizio da considerare (molti dei quali con checkbox a opzioni semplificate) sono: l'epoca di costruzione, la tipologia edilizia, il numero di unità abitative, la superficie utile riscaldata, il numero piani abitabili, il numero vani scala, la stima percentuale indicativa della presenza di spazi buffer (sottotetti, cantine, ecc). Lo strumento è dotato di un modulo di riqualificazione energetica e stima dei costi, che ai risultati di stato di fatto associa tre opzioni di retrofit. Elaborazione di V. Belpoliti

**ENERGY PERFORMANCE INDEX (EP_{gl})
STATE-OF-THE-ART AND RETROFIT SCENARIOS COMPARISON RESULTS**



- STATE-OF-THE-ART ENERGY PERFORMANCE
- SCENARIO 1 ENERGY PERFORMANCE - HVAC SYSTEM RETROFIT
- SCENARIO 2 ENERGY PERFORMANCE - MINIMUM REGULATION REQUIREMENTS
- SCENARIO 3 ENERGY PERFORMANCE - BEST PRACTICE

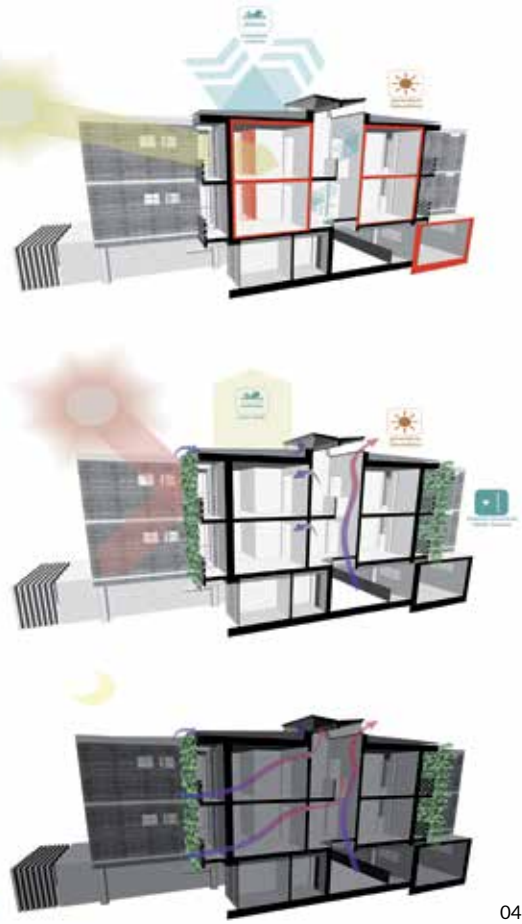
STATE-OF-THE-ART Regional average 330 kWh/m y²

SCENARIO 1 Regional average 240 kWh/m y²

SCENARIO 2 Regional average 100 kWh/m y²

SCENARIO 3 Regional average 85 kWh/m y²

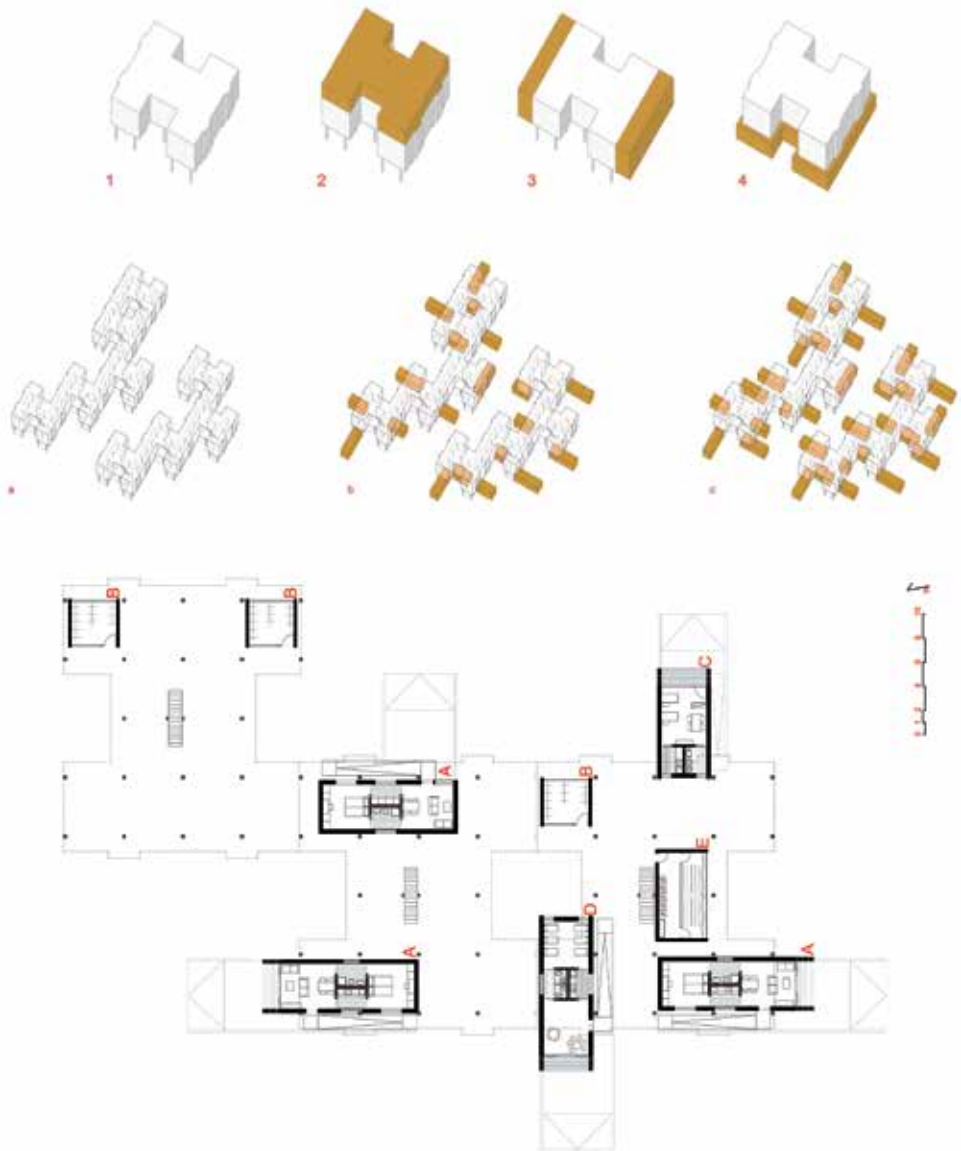
03. Protocollo UPPER. Risultati medi di decremento dell'EP_{gl} (indice di prestazione energetica globale) nella simulazione dei tre scenari d'intervento ("base", intervenendo cioè solo sul sistema impiantistico; "conforme ai requisiti minimi normativi"; "best practice", per arrivare a classi di efficienza più elevate): estratto dei risultati di 10 edifici, tra i 70 totali, con indicazione della media regionale. Elaborazione di V. Belpoliti



04

04. Ricerca progettuale per il Quartiere Barca a Bologna. Vista aerea del quartiere e fronte di una palazzina tipo (in alto a sinistra), analisi tecniche preliminari (in basso a sinistra), schemi progettuali di funzionamento ambientale (a destra). Lo studio per il quartiere Barca (un vasto tessuto di edilizia residenziale sociale, progettato durante il secondo settennio INA-Casa dall'architetto Vaccaro) si pone l'obiettivo di affrontare in modo organico il tema della riqualificazione urbana, sociale, funzionale ed energetico-ambientale, dalla scala di quartiere fino alla singola unità abitativa. L'indagine conoscitiva è stata condotta attraverso una procedura integrata di rilievo morfometrico, tecnologico ed energetico (indagini acustiche con fonometro, indagini termiche con il supporto di termocamera a infrarossi, indagine visiva del sistema di produzione del calore, simulazioni degli scenari estivi e invernali) e attraverso il successivo calcolo dei parametri energetici dell'edificio, classificato allo stato di fatto pre-intervento secondo la classe di prestazione G ($EP_{gl} = 241 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$). Sul fronte del sistema impiantistico le principali soluzioni introdotte dallo studio progettuale sono lo sfruttamento dell'impianto di teleriscaldamento, l'inserimento di pareti interne radianti a riconfigurazione della distribuzione spaziale degli alloggi, l'integrazione

di 11 kWp di fotovoltaico amaro sulle falde esposte a Est e Sud di ciascun edificio e il trattamento cool-roof per le rimanenti falde orientate a Nord e Ovest. Alcune soluzioni bioclimatiche che prevedono la realizzazione di sistemi di verde verticale sono state applicate alle logge con funzione di schermatura solare e controllo del surriscaldamento delle superfici trasparenti nel periodo estivo, permettendo comunque lo sfruttamento dei guadagni solari in inverno. È stato inoltre previsto il raffrescamento degli alloggi attraverso l'utilizzo del vano scala quale camino di ventilazione, in grado di espellere l'aria calda grazie alle aperture in sommità e di distribuire ai vari piani aria più fresca. Elaborazione del Centro Ricerche A>E e del DIAPReM, Dipartimento di Architettura, Università di Ferrara

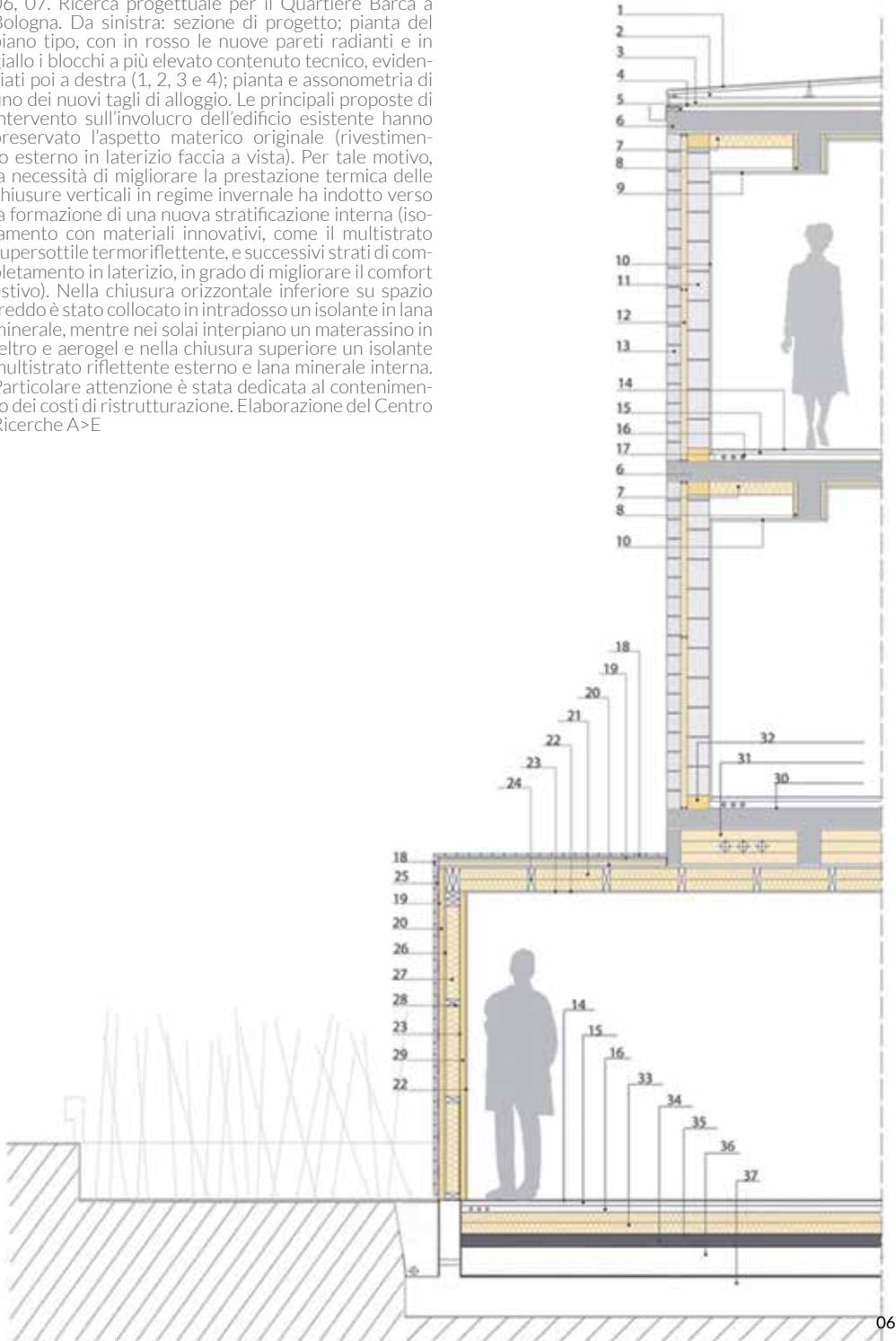


05

05. Ricerca progettuale per il Quartiere Barca a Bologna. Sono previsti nuovi tagli di alloggi, integrati al piano terra con unità destinate a fasce protette e servizi alla residenza (A, B, C, D, E), contraddistinti da elevate condizioni di benessere ambientale e di efficienza energetica, pur con l'intento della conservazione dei valori testimoniali dell'edificio e della riconoscibilità del tipo edilizio ormai sedimentato. L'ampliamento volumetrico dell'organismo architettonico posto su pilotis (1) non è stato pensato a livello di copertura (2), per problemi di interferenza sul comportamento strutturale, sismico in particolare. È stata scartata la via della giustapposizione laterale (3) alle facciate esistenti, per incompati-

bilità tipologica e di leggibilità dei caratteri morfologici distintivi originari, come pure per la riduzione dell'illuminazione interna. La strategia individuata è stata quella della densificazione del piano terra (4), con leggero interramento a causa delle altezze limitate. Il livello di saturazione che si può ottenere rispetto allo stato di partenza (a) può essere variabile (b, c), anche in funzione dei parametri di efficienza energetica raggiunti. Elaborazione del Centro Ricerche A>E

06, 07. Ricerca progettuale per il Quartiere Barca a Bologna. Da sinistra: sezione di progetto; pianta del piano tipo, con in rosso le nuove pareti radianti e in giallo i blocchi a più elevato contenuto tecnico, evidenziati poi a destra (1, 2, 3 e 4); pianta e assonometria di uno dei nuovi tagli di alloggio. Le principali proposte di intervento sull'involucro dell'edificio esistente hanno preservato l'aspetto materico originale (rivestimento esterno in laterizio faccia a vista). Per tale motivo, la necessità di migliorare la prestazione termica delle chiusure verticali in regime invernale ha indotto verso la formazione di una nuova stratificazione interna (isolamento con materiali innovativi, come il multistrato supersottile termoriflettente, e successivi strati di completamento in laterizio, in grado di migliorare il comfort estivo). Nella chiusura orizzontale inferiore su spazio freddo è stato collocato in intradosso un isolante in lana minerale, mentre nei solai interpiano un materassino in feltro e aerogel e nella chiusura superiore un isolante multistrato riflettente esterno e lana minerale interna. Particolare attenzione è stata dedicata al contenimento dei costi di ristrutturazione. Elaborazione del Centro Ricerche A>E





08. Ricerca progettuale per il Quartiere Barca a Bologna. Vista virtuale del progetto. L'approccio pragmatico trova conferma nelle indicazioni della Legge Regionale 6/2009 ("Piano Casa") che ha permesso l'aumento di cubatura nel caso di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, declinato nel progetto attraverso la parziale saturazione del piano terra, nel rispetto della struttura originale a pilotis e in sostituzione delle costruzioni spontanee sorte senza particolari regole nel corso degli anni. La proposta si connota, così, come una sorta di evoluzione tipologica coerente e controllata. Per i nuovi volumi (superfici bianche) inseriti al piano terra è stato previsto un sistema costruttivo a secco in

legno, tipo platform frame, con isolamento interposto in pannelli di fibra di legno.

L'insieme degli interventi proposti, giunti fino alla scala di dettaglio, permetterebbe di ridurre il fabbisogno di energia primaria a 26 kWh/m²anno (classe energetica A). La diversificazione degli alloggi consentita dalla nuova articolazione distributiva interna può ricollocare sul mercato (alienazione o locazione) una migliore offerta abitativa.

È stato elaborato inoltre uno studio di fattibilità per un efficiente piano finanziario di ottimizzazione e ammortamento programmato dell'operazione. Elaborazione del Centro Ricerche A>E

zione è stato principalmente necessario ridefinire e affinare la lista sintetica dei parametri da rilevare, trattandosi di edifici più datati e con caratteri materici e stilistici diversi da quelli precedentemente individuati per il SH.

L'occasione è stata fornita da due studi condotti per supportare le Pubbliche Amministrazioni nei processi ricostruttivi in chiave sostenibile di contesti particolarmente complessi: i borghi di Caporciano (cratere del sisma aquilano del 2009), oggi solo parzialmente abitato, e di Apice Vecchia nel beneventano, completamente disabitato a seguito dei terremoti del 1962 e del 1980⁷.

Ricerche collegate

Un'ulteriore e contestuale esperienza sul campo, che ha portato ad analizzare uno specifico *cluster* urbano di *Housing* sociale, ha contribuito ad affinare le conoscenze sulle potenzialità e sulle criticità di questo tipo di patrimonio: si è trattato di una simulazione di un processo progettuale che dovrebbe rappresentare lo *step* successivo allo *screening* preliminare. Ci si riferisce allo studio per una proposta di rigenerazione urbana, sociale, tipologica ed energetico-ambientale, condotto sul quartiere Barca, ex INA-Casa, a Bologna (1957-62)⁸, con il coinvolgimento, fra gli altri, di ACER Bologna che ha ora in gestione i complessi residenziali di edilizia sociale. In questo quartiere la componente testimoniale dell'edificato ha richiesto alcune attenzioni aggiuntive per arrivare a uno studio di fattibilità che prevedesse strategie di:

- riconfigurazione tipologico-spaziale degli alloggi con l'aggiunta di alcune nuove quote edilizie permesse dall'utilizzo dei "bonus cubatura" per edifici particolarmente efficienti;
- adeguamento del sistema involucro-impianto, compresa l'integrazione di energie prodotte da fonti rinnovabili.

Per la descrizione della proposta si rimanda alle note contenute nelle didascalie delle immagini a corredo (Figg. 4-7).

Si stanno inoltre sviluppando alcune riflessioni, che interessano anche gli insediamenti di SH, all'interno della Ricerca regionale interuniversitaria "Progettare il costruito: nuovi modelli a qualità integrata per la città compatta"⁹. L'obiettivo

è quello di considerare l'aggregato urbano nella sua complessa potenzialità ambientale e quindi di ragionare non più secondo la semplice logica del singolo edificio, ma in una visione più generale di riqualificazione secondo un effetto compensativo, in base ai livelli di efficientamento ammissibili nelle singole sezioni del tessuto urbano. In modo tale che il comparto di riferimento, anche in un'ottica di ulteriore saturazione edilizia per sopperire alla domanda abitativa senza aumentare però il consumo di territorio vergine, sia in grado di prevedere se insediamenti "autenticati", ma che al termine dell'intervento di modificazione abbiano in realtà un fabbisogno minore di energia ed emettano in atmosfera meno CO₂ rispetto alla situazione di partenza.

Collocazione della ricerca rispetto ai livelli problematici proposti

Il focus principale dello studio è certamente quello del PROCESS, in particolare per la costruzione di procedure, metodologie e strumenti innovativi e originali di indagine e per la relativa formulazione di strategie di intervento e principi di adeguamento prestazionale dei complessi di SH, finalizzati a:

- l'analisi di comportamenti ambientali complessi, come supporto per indirizzare in maniera più organica e interdisciplinare la governance dei processi di rigenerazione architettonico-ambientale;
- l'estensione rapida e facilitata dell'analisi dal singolo edificio alla condizione di aggregato urbano: interi *cluster* edilizi e comparti urbani che presentino sufficienti caratteri di omogeneità;
- poter delineare, altrettanto rapidamente, diversi scenari e strategie di intervento per il *retrofit* integrato, come pure diversi obiettivi di finalizzazione/valorizzazione delle risorse economiche;
- l'individuazione di appropriate soluzioni tecnologiche per l'adeguamento prestazionale del costruito nell'ottica dell'ottimizzazione delle risorse energetiche;
- le valutazioni economico-finanziarie preliminari per definire la fattibilità tecnico-economica del processo, grazie alla possibilità di associare la stima dei costi e dei tempi di rientro degli investimenti ai diversi scenari di intervento che il modello UPPER può fornire come *output*.

Competenze maturate

Sommando le esperienze condivise sulla stessa linea di indagine (il protocollo UPPER, la sperimentazione progettuale per il Quartiere Barca, l'estensione del protocollo ad altri patrimoni omogenei, finanche con livelli più pronunciati di storicizzazione)¹⁰, le competenze che possono essere messe in campo dal gruppo di ricerca per la formulazione di modelli di valutazione e di indirizzo, soprattutto nei confronti delle Pubbliche Amministrazioni, sono in particolare tre:

- la capacità di un approccio con carattere fortemente multidisciplinare, che si avvale di competenze interne al gruppo di ricerca in grado di coniugare gli aspetti tecnologico-prestazionali (energetico-ambientali *in primis*) con quelli per il controllo morfologico e funzionale, fisico-tecnico ed economico-finanziario. L'interdisciplinarietà che conduce a una visione olistica dei problemi rende possibile un'analisi integrata dei fattori ambientali ed energetici, come pure di quelli inerenti il degrado urbano e sociale dei complessi presi in esame. Ciò risulta indispensabile per riuscire a comprendere e governare un quadro esigenziale di riferimento così critico;
- la capacità di elaborare strumenti (protocolli per l'ottimizzazione di processi complessi) che permettono la semplificazione di procedure di *screening* e di successiva "cura", altrimenti troppo articolate per essere gestite con risorse economiche, umane e temporali limitate. Questo per consentire agli Enti gestori di poter operare in tempi rapidi, pur avvalendosi di personale interno non specializzato (senza cioè alcun requisito abilitativo al circuito certificatorio), e per indirizzare al meglio gli investimenti;
- la capacità di collaborare con gli Enti gestori per identificare i complessi o interi *cluster* urbani che presentino un particolare potenziale di riqualificazione e che quindi, dopo l'indagine semplificata preliminare, richiedano approfondimenti specifici. Intendendo con "potenziale" la convenienza, a fronte di prefissati budget e di determinati archi temporali, a essere sottoposti a un intervento di riqualificazione, valutando sia il livello prestazionale perseguibile edificio per edificio, sia la massima riduzione del rapporto costi/benefici.

Risultati e possibili sviluppi futuri

Il principale risultato raggiunto riguarda l'elaborazione di protocolli e linee di indirizzo per la riqualificazione energetica del SH, affiancati da un'applicazione informatica per il rilievo e l'analisi semplificata finalizzata alla diagnosi energetica e all'identificazione degli edifici, all'interno del patrimonio abitativo esteso, che richiedano poi un'indagine più dettagliata, quale supporto al definitivo sviluppo di azioni di *retrofit*.

Si ricorda che il protocollo speditivo in oggetto non è un metodo di certificazione energetica, ma di rapida valutazione preliminare e di programmazione degli interventi.

La ricerca sta proseguendo attualmente con una proposta di estensione e verifica dell'applicazione del protocollo a un caso studio piuttosto impegnativo: il patrimonio edilizio dell'Ateneo ferrarese. Si tratta di circa 70 edifici, i cui caratteri eterogenei potrebbero richiedere un'ibridazione fra il modello di indagine "convenzionale" e la procedura speditiva innovativa.

L'affinamento del protocollo speditivo su un patrimonio certamente non omogeneo (per età di costruzione e tipologie edilizie e funzionali) in gestione all'Università può rappresentare un altro interessante test di validazione per differenti tipi di *cluster*, fornendo al contempo ancora più efficace applicabilità a quello originario della residenza sociale.

Un ulteriore e successivo possibile sviluppo deriva dallo studio condotto sul quartiere Barca a Bologna. Un'esperienza che rimarca, tra le altre cose, come molti complessi di SH del dopoguerra abbiano assunto un certo valore socio-culturale da preservare. L'obiettivo diventa, dunque, la rigenerazione del patrimonio attraverso il concetto di densificazione compatibile e sostenibile, per raggiungere standard di servizi e tipologie di alloggio adatti a un quadro esigenziale attuale e senza ulteriore consumo di suolo non urbanizzato per l'edificazione, in virtù della logica del "costruire sul/nel costruito" con:

- elevati standard di prestazione energetica;
- integrazione di fonti rinnovabili;
- valorizzazione del comportamento passivo, nel rispetto, qualora richiesto dalla natura del pa-

trimonio edilizio interessato, della riconoscibilità dei caratteri tipo-costruttivi e tipo-morfologici originari, pur con l'obiettivo della riarticolazione spazio-tipologica richiesta dalla mutata domanda del mercato.

Riconfigurazione e densificazione rappresentano due fattori strategici per indirizzare al meglio le cosiddette "premierità" (in particolare l'aumento di volumetria) che possono essere utilizzate nell'adeguamento di complessi resi particolarmente virtuosi nei loro comportamenti prestazionali di tipo ambientale.

Conclusioni

L'aspetto emergente all'interno del territorio regionale di riferimento, ma che in realtà si può configurare come cantiere di sperimentazione a livello nazionale, è certamente il perseguimento di processi di rigenerazione della residenza pubblica fondati su azioni sistemiche e integrate. Da una parte, infatti, queste devono favorire, come elemento irrinunciabile, la capacità di individuare azioni più efficaci per l'innalzamento del livello di efficienza energetica e di benessere ambientale, dall'altra, devono sviluppare e affinare ulteriormente i protocolli di diagnosi energetica, con differenti livelli di approfondimento e applicati ad ampi parchi edilizi, per indirizzare efficacemente la progettualità dell'intervento di recupero e di trasposizione del costruito verso nuovi cicli di vita utile con elevate specificità prestazionali.

L'esperienza condotta con ACER ha consentito di meglio comprendere la complessità delle attività di un Ente di gestione del patrimonio residenziale pubblico. In questo senso, il protocollo di indagine speditiva è stato ritenuto un efficace strumento decisionale di tipo tecnico-economico, come pure, a livello più generale, una metodica utile per identificare i *cluster* urbani su cui porre maggiore attenzione: quegli insiemi di edifici, cioè, che richiedano indagini approfondite (al fine di definire linee guida di intervento specifiche e mirate) o che presentino un particolare potenziale di riqualificazione.

Note

1. Centro Ricerche Architettura>Energia (A>E) del Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara. Gruppo di ricerca: Giacomo Bizzarri, Pietromaria Davoli, Laura Gabrielli, Nicola Marzot, Andrea Rinaldi, Vittorino Belpoliti, Paola Boarin, Marta Calzolari.
2. Partecipazione nel 2010 al programma "Creative Energy Homes" condotto dalla University of Nottingham, www.creative-energy-homes.co.uk.
3. UPPER è un prodotto di ricerca (non commercializzato) del Centro Ricerche Architettura>Energia del Dipartimento di Architettura di Ferrara, derivante dalla ricerca "Riqualificazione energetica nell'edilizia sociale", Vittorino Belpoliti, 2011, per il Dottorato di Ricerca in Tecnologie Chimiche ed Energetiche, Università di Udine.
4. Si potrebbe definire altresì come basato su dati parametrico-approssimativi.
5. Il metodo speditivo in oggetto presenta un margine di errore assolutamente accettabile per un'indagine preliminare (con scostamenti dal -10 al +30% rispetto al calcolo UNI TS 11300:2008, parti 1 e 2), allineandosi infatti con il trend conservativo (cioè che tende a sovrastimare, ovvero a considerare l'edificio maggiormente energivoro rispetto al suo consumo reale) dei risultati di alcuni metodi di calcolo semplificato che erano ammessi dalla normativa (fino alla revisione del 2 ottobre 2014 della suddetta norma). Tali metodi di calcolo erano però molto più lunghi e complessi in termini compilativi, fatto questo che presupponeva perciò l'operato di un certificatore energetico esperto.
6. Cioè si è proceduto alla determinazione dei fattori parametrici capaci di semplificare il processo.
7. Coordinamento della ricerca per il Comune di Caporciano (2010): Pietromaria Davoli. Coordinamento della ricerca per il Comune di Apice (2012): Paola Boarin.
8. Ricerca progettuale presentata all'interno del Workshop Saie Energy 2009 "Il futuro del costruito. Riqualificazione energetica e piano casa. Analisi e proposte per il patrimonio immobiliare esistente", Bologna, Quartiere fieristico, 28-31 ottobre 2009, promosso dalla rivista OTTAGONO. Coordinamento: Nicola Marzot, Andrea Rinaldi (Centro Ricerche Architettura>Energia).
9. Bando Spinner 2013, Regione Emilia Romagna. Responsabile Prof. Carlo Quintelli, Università di Parma. Unità di ricerca del Dipartimento di Architettura, Centro Ricerche Architettura>Energia: Vittorino Belpoliti, Pietromaria Davoli, Laura Gabrielli, Nicola Marzot (coordinatore).
10. Relativamente alla ricerca principale e alle ricerche collegate sono state avviate collaborazioni con i seguenti Enti:
 - ACER di Reggio Emilia: definizione di linee guida per la riqualificazione, basate sui dati di baseline di prestazione energetica calcolati attraverso metodo parametrico;
 - ACER di Bologna: analisi di un cluster urbano (quartiere Barca) di Housing sociale per la definizione delle priorità di intervento;
 - ACER di Ferrara: definizione di un nuovo quadro esigenziale-prestazionale basato su utenze emergenti;
 - University of Nottingham, School of Architecture and Built Environment: implementazione del processo di audit, finanche nel caso di applicazione al patrimonio con valore testimoniale;
 - Regione Emilia Romagna: ricerca regionale interuniversitaria "Progettare il costruito: nuovi modelli a qualità integrata per la città compatta" (Bando Spinner 2013).
 - Amministrazioni Comunali di Caporciano e di Apice: studi e proposte metodologiche per la riqualificazione energetico-ambientale di borghi storici.

Riferimenti bibliografici

Belpoliti, V., Bizzarri, G., Ligabue, G., Montanari, F. (2010) "Scenari di energy retrofit del patrimonio edilizio residenziale pubblico: politiche energetiche e riduzione delle emissioni di CO₂ nella Regione Emilia Romagna", *Proceedings of the XXVIII International UIT Congress 2010, Brescia, Giugno 21-23, 2010*, Snoopy, Brescia, pp. 509-514.

Chen, S., Li, N., Guan, J., Xie, Y., Sun, F., Ni, J. (2008), "A statistical method to investigate national energy consumption in the residential building sector of China", *Energy and Buildings*, n. 40, pp. 654-665.

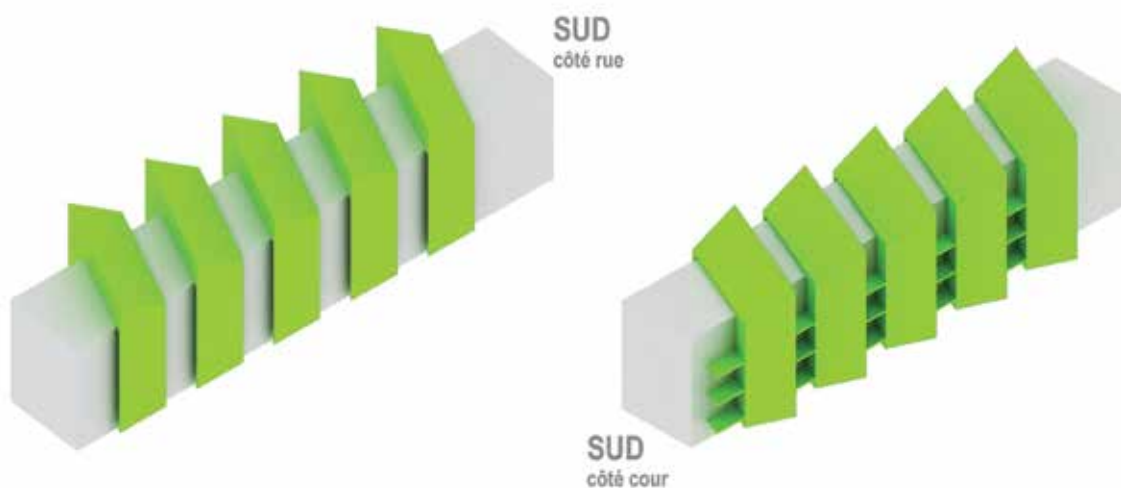
Forlani, M. C. (Ed.) (2011), *Cultura tecnologica e progetto sostenibile. Idee e proposte ecosensibili per i territori del sisma aquilano. Atti del workshop progettuale SITdA*, Alinea, Firenze.

Zimmermann, M., Althaus, H. J., Haas, A. (2005), "Benchmarks for sustainable construction. A contribution to develop a standard", *Energy and Buildings*, n. 37, pp. 1147-1157.

Politecnico di Milano
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

STRATEGIE INTEGRATE PER LA RIQUALIFICAZIONE DEI QUARTIERI RESIDENZIALI. UNO STUDIO DI FATTIBILITÀ

Anna Delera

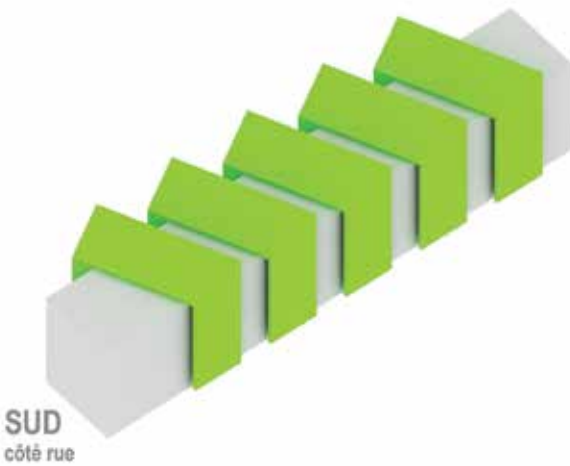


In Europe, always more frequently, tools and retraining programs for residential buildings, both public and private, characterized by obsolescence and decay, are promoted in order to trigger the overall conditions of urban regeneration and environmental. These actions are focused on the integration of technological and structural aspects with energy and social issues and propose projects which fragment or increase the buildings volume, through architectural additions or subtractions, in order to adapt the sizes and the number of apartments to new emerging needs.

The City of Milan wanted to experience this same approach to the housing complex of via Barzoni 11 for which it was planned, at first, the whole demolition.

KEYWORDS

Riqualificazione
Housing sociale
Densificazione
Rarefazione
Partecipazione



01

01. Quartiere di via Barzoni (Milano). Una delle proposte vincitrici del primo bando REHA, arch. Julien Vasse. Si tratta di "protesi" prefabbricate che, mentre avvolgono l'edificio, aiutano l'isolamento termico, ridefiniscono l'architettura dei fronti, consentono di ampliare la superficie degli alloggi; costituiscono il supporto di copertura per i pannelli solari (immagine fornita da Julien Vasse e Antoine Morizot)

Nel dibattito, da sempre aperto e controverso in tutta Europa, sulla demolizione e ricostruzione dei quartieri residenziali o il loro recupero, negli ultimi anni si stanno affermando con forza le ragioni della riqualificazione quale occasione per rilanciare l'immagine delle città all'interno di un approccio integrato che si pone gli obiettivi di innalzare le qualità architettoniche e funzionali degli edifici, dei quartieri e dei contesti degradati attuando azioni legate alla sostenibilità ambientale e intervenendo sulla riduzione dei consumi energetici a partire dal parco immobiliare esistente che, in Europa, è responsabile del 40% del totale dei consumi. Tutto ciò senza alterare i valori sociali collettivi e individuali ormai sedimentati e legati al senso di appartenenza e di identificazione di chi abita quei luoghi e attraverso strategie pianificatorie di densificazione o di rarefazione dei contesti secondo quelle che sono le politiche di sviluppo e le previsioni demografiche dei Comuni così come secondo le caratteristiche e le potenzialità delle aree interessate.

La questione ha dunque prospettive che possono essere estese alla vastità del patrimonio residenziale pubblico e privato che necessita interventi di messa a norma delle proprie performance energetiche e di riqualificazione. Alla scala dell'edificio i progetti lavorano prevalentemente sugli involucri fornendo soluzioni che propongono la creazione di una seconda pelle tridimensionale che, mentre regola gli apporti solari e garantisce un buon comfort invernale senza pregiudicare quello estivo, permette di dilatare il corpo dell'edificio giungendo a una buona sintesi tra le necessità di isolamento termico, il rinnovamento estetico delle facciate e l'estensione degli alloggi attraverso superfici aggettanti chiuse o aperte. Questo genere di interventi, che possono arrivare anche ad aggiungere un piano agli edifici, spesso sono necessari anche per aumentare il numero delle unità abitative e innalzare il valore economico degli immobili così da motivare i proprietari a realizzare le opere di riqualificazione a condizione, ovviamente, di disporre di regole certe e di strumenti di controllo che permettano di fissare con precisione l'entità di tale rivalutazione.

Affianco a strategie di densificazione si fanno strada interventi di continuità urbana alla scala di quartiere attraverso la riqualificazione dei piani terra per l'inserimento di attività commerciali e di servizi comuni, gli interventi sugli accessi per renderli maggiormente riconoscibili e sugli spazi esterni per diversificarne gli utilizzi. La conservazione delle strutture, inoltre, siano esse in calcestruzzo puntiformi o in pannelli prefabbricati, in muratura portante o tamponata, si rivela un'opportunità legata all'ecologia dei materiali e alla loro possibilità di non trasformarsi in un rifiuto buono solo per la discarica.

Gli esempi sono sempre più numerosi e raccontano storie di riqualificazioni edilizie anche importanti che si sono potute attuare solo grazie al coinvolgimento attivo degli abitanti insediati anche solo per le complesse programmazioni delle operazioni di svuotamento degli alloggi che devono essere messe in atto per evitare complicati, costosi e in alcuni casi anche traumatici doppi traslochi e di organizzazione dei cantieri per condurre i lavori in totale sicurezza.

La Francia rappresenta l'avanguardia riguardo alle sperimentazioni con queste modalità d'intervento. È del 2004 la ricerca sul recupero degli edifici residenziali finanziata dal Ministero della Cultura e della Comunicazione dal titolo "PLUS +" a significare, per l'appunto, il metodo compositivo-progettuale dell'aggiunta di superficie a cui ha fatto seguito, nel 2007, la piattaforma REHA - *Requalification à haute performance énergétique de l'habitat* - per l'adeguamento edilizio e il rinnovamento urbano in forme di partenariato pubblico/privato con concorsi rivolti a *team* di progettisti e imprese¹ (Fig. 1).

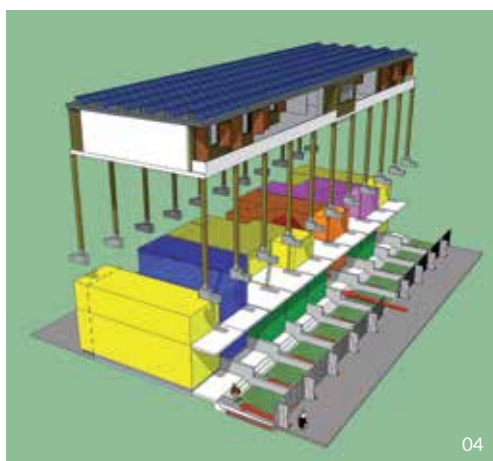
Tra gli interventi attuati e di un certo interesse quelli parigini sulla torre Bois le Prétre del 2011 e sull'edificio in Square Vitruve nel quartiere Saint-Blaise del 2013 e la prima realizzazione del bando REHA in avenue J.F. Kennedy a Tourcoing, città del nord della Francia ai confini con il Belgio. Il primo progetto, dello studio francese Druot, Lacaton e Vassal, è stato oggetto di un concorso di progettazione bandito nel 2005 dall'*Office Publics de l'Aménagement et de la Construction* dopo che era stata scartata l'ipotesi della demolizione



02



03



04

02. Leinefelde (Germania), arch. Stefan Forster. I pannelli prefabbricati che costruiscono il lungo edificio in linea sono stati in parte smontati dando luogo a una sequenza ritmata di vuoti e pieni che hanno definito 8 ville urbane. Lo smontaggio dei pannelli è stato adottato anche per abbassare l'edificio di un intero piano evitando così l'inserimento degli ascensori

03. Quartiere Villa Aosta (Senigallia), arch. Livia Scarpellini. Uno spazio collettivo con gli accessi diretti ad alcuni alloggi negli edifici a schiera perimetrali. La nuova parete di chiusura realizzata in legno, oltre ad ampliare la superficie abitabile, svolge la funzione di regolazione climatica

04. La struttura della sopraelevazione è del tipo a telaio, leggera e autonoma strutturalmente in modo da non gravare con il proprio peso sull'edificio sottostante di due piani fuori terra

e ricostruzione della torre. Il progetto ha previsto la creazione di una nuova pelle tridimensionale che avvolge il perimetro dell'edificio e svolge la funzione di modulo bioclimatico e dimensionale per aumentare del 30% la superficie degli alloggi. L'intervento per moduli prefabbricati e l'attenta gestione del processo costruttivo hanno permesso di minimizzare i disagi per gli abitanti.

Il secondo esempio si inserisce negli interventi del *Grand Project de Renouveau Urbain* del 2002 per il miglioramento delle condizioni abitative di circa 200.000 inquilini. L'intervento, realizzato in un anno e senza lo spostamento degli abitanti dai propri alloggi, è consistito nel rinnovamento dell'involucro esterno tramite l'integrazione di un rivestimento leggero in acciaio che modifica la percezione visiva dell'edificio, regala a ogni abitazione una loggia e isola le pareti attraverso un intervento di cappotto e di parete ventilata.

Il terzo caso anziché per addizione di volumi ha lavorato per sottrazione interrompendo, attraverso l'eliminazione completa di 2 blocchi corrispondenti a 66 alloggi, il lungo edificio Euclide costituito complessivamente da 168 alloggi. Si tratta di un approccio progettuale interessante per la riqualificazione di tutti quegli edifici della tipologia in linea realizzati dagli anni '60 in grandi pannelli prefabbricati e diffusi in tutta Europa ricordati per la banalità e la monotonia della loro architettura, il rapido degrado dei manufatti, l'economia costruttiva e il dispendio energetico. Si tratta dello stesso approccio alla riqualificazione praticato nella città tedesca di Leinefelde che già alla fine degli anni '80 ha dovuto rimettere in discussione il modello urbanistico che l'aveva generata portando la municipalità a stimare che la metà degli alloggi esistenti sarebbe stata più che sufficiente per il futuro sviluppo della città (Fig. 2).

Anche nel nostro paese qualche piccola storia può essere raccontata. Un esempio recentemente concluso è quello della riqualificazione del quartiere di edilizia residenziale pubblica di Villa Aosta realizzato nel 1930 a Senigallia (Ancona) e ormai per il 50% di proprietà privata. Il progetto di attuazione del Piano di Recupero Urbano del 2002 individuava, tra gli obiettivi d'intervento,

le necessità di dotare il quartiere di un sistema di riscaldamento, di ampliare e migliorare le condizioni igienico-sanitarie degli 82 alloggi per lo più di dimensioni comprese tra i 28 e i 50 m² e ancora con "latrine" quali unici servizi igienici e di assicurare un'elevata efficienza energetica degli edifici (Fig. 3).

Uno studio di fattibilità per un quartiere milanese

Un piccolo quartiere pubblico di proprietà comunale costruito negli anni '50 del secolo scorso per alloggiare gli sfollati degli edifici distrutti dai bombardamenti della guerra. Complessivamente 60 alloggi organizzati a schiera in 6 stecche di soli 2 piani fuori terra, tutti uguali per tipologia abitativa (duplex), per metratura e per numero di utenti insediabili (3 persone) in cui oggi si registrano casi di sottoutilizzo o di sovraffollamento e in cui la presenza del corpo scala interno rappresenta per molti anziani e/o disabili una barriera architettonica spesso insormontabile per raggiungere il servizio igienico e le camere da letto. Sono residenze modeste ma dignitose che hanno il grosso pregio di essere dotate di un proprio giardino accessibile dal soggiorno e ben esposto a sud. Oggi presentano evidenti carenze prestazionali sui fronti del risparmio energetico e, tra i vari problemi tecnologici, costruttivi e di necessario adeguamento normativo, le coperture in amianto sono da bonificare. Sorto come quartiere periferico nel sud-est della città oggi si trova in una posizione di grande interesse e appetibilità anche per il mercato privato data l'immediata vicinanza di una delle fermate della terza linea della metropolitana e il facile collegamento con il centro della città.

In seguito al "Programma di Riqualificazione Urbana per alloggi a canone sostenibile" del 2008 promosso da Regione Lombardia, per il comparto di via Barzoni 11 era stato previsto il completo abbattimento e la realizzazione di un nuovo progetto che rispondesse alle richieste espresse dal bando del raddoppio del numero degli alloggi. In un'ottica di risparmio di suolo, infatti, non si può non rilevare come il quartiere sia attualmente sottoutilizzato dal punto di vista dell'offerta di nuovi alloggi.

Dopo che il progetto presentato è stato in più occasioni rifiutato dagli inquilini, all'inizio del 2012 la nuova Amministrazione comunale e Aler hanno incaricato un gruppo di ricerca del Politecnico di Milano² di avviare un percorso di progettazione partecipata, peraltro previsto dal bando e non precedentemente attuato, che trovasse una sintesi in uno studio di fattibilità condiviso. Per i soggetti coinvolti i presupposti erano, naturalmente, diversi: per gli abitanti la priorità era quella di conservare e recuperare il più possibile gli edifici esistenti, sia per conformazione planimetrica che tipologico-distributiva anche al fine di mantenere i modi di vita e le relazioni sociali spesso di lunga data. Per l'Amministrazione, invece, era centrale l'accesso al finanziamento e dunque il rispetto delle richieste del P.R.U. di raddoppiare il numero degli alloggi attraverso un incremento di altre 10 unità di proprietà pubblica portando le attuali 60 a 70, 20 nuovi alloggi destinati al canone moderato e 30 al patto di futura vendita così da potere coinvolgere un operatore privato nel finanziamento dell'operazione e convertire il quartiere in un intervento di housing sociale con una più articolata mescolanza di profili economici e sociali tra i suoi abitanti.

Lo studio di fattibilità, che si è dedicato con un maggiore dettaglio progettuale ai 70 alloggi di edilizia residenziale pubblica del quartiere, ha proposto di organizzarli complessivamente in 5 delle 6 stecche lavorando contemporaneamente sulla loro densificazione e ristrutturazione in una proposta che ha cercato di mantenere le conformazioni planimetriche e le soluzioni abitative il più possibile simili allo stato di fatto pur risolvendo i problemi di accessibilità e visitabilità delle singole unità e proponendo tagli dimensionali variati secondo quelle che sono state le richieste dell'Amministrazione. Per rispondere alla ricollocazione dei 39 nuclei familiari che hanno manifestato l'interesse di continuare ad abitare nel comparto e che sono conosciuti sia per numero di componenti sia per eventuali disabilità presenti, si è dovuto operare necessariamente una progettazione personalizzata proponendo soluzioni distributive discusse e condivise.

Per raggiungere questi obiettivi è stato previsto

che le 5 stecche siano sopraelevate di un piano e aumentate nella loro profondità attraverso estrusioni sui fronti nord e sud.

La struttura della sopraelevazione trasmette i carichi direttamente al terreno su nuove fondazioni esterne a quelle esistenti. Tali nuove fondazioni potrebbero essere continue e di tipo asimmetrico, così da potere supportare i pilastri in posizione molto vicina alle testate dei setti preesistenti. La costruzione del nuovo piano è previsto che aggetti maggiormente verso sud per assicurare il maggior accesso solare alle stecche prospicienti. Tale oggetto che, comunque non dovrà essere superiore alla metà dell'altezza delle aperture trasparenti del piano sottostante, svolge anche la funzione di schermatura solare fissa per gli alloggi del secondo piano (Fig. 4).

I restanti 50 alloggi previsti dal bando e destinati all'operatore privato hanno trovato collocazione nella nuova costruzione di 2 edifici a torre di 8 e 10 piani che insistono sul sedime lasciato libero dalla stecca più a nord per la quale è stata prevista la demolizione.

Le scelte praticate dallo studio di fattibilità hanno dovuto confrontarsi con una scrupolosa programmazione delle diverse fasi del cantiere e sulla sua organizzazione che dovrà garantire, oltre all'individuazione di una prima area che possa essere utilizzata come deposito per quasi tutta la durata dei lavori, la possibilità di vivere in sicurezza e con il minore disturbo possibile per tutti quei gruppi familiari che continueranno a risiedere all'interno del proprio alloggio fino a quando non sarà pronto il nuovo.

Questa proposta progettuale non ha ancora visto la luce a causa dei problemi economici generali in cui versa il paese e della conseguente difficoltà nell'individuazione dell'operatore privato interessato a investire, ma la filosofia che è sottesa è la medesima che sta alle spalle degli esempi europei precedentemente descritti e contribuisce a definire delle linee di ricerca che contrappongono alla necessità, fino a qualche decennio fa considerata una scelta obbligata, di cancellare interi quartieri del passato sinonimo di "errori" architettonici, tecnologici e sociali, la possibilità di attuare interventi di mantenimento e conserva-

zione che sappiano cogliere l'opportunità per integrare tutte le dimensioni della riqualificazione compresa quella di mescolare tipologie di locazione diversificate per contribuire ad aumentare il dinamismo e la mobilità sociale che spesso sono molto deboli nei comparti di edilizia residenziale pubblica tradizionali. Ma senza il coinvolgimento degli abitanti nella condivisione delle scelte progettuali tutto ciò non è possibile.

Riferimenti bibliografici

Carli, P., (2012), Il caso di via Barzoni 11. Progettazione partecipata sartoriale per l'edilizia residenziale pubblica, *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, pp. 198-206.

Delera, A., Rota R., (2011), "Riqualificazione energetica e architettonica dei grandensambles degradati. L'esperienza francese", *il Progetto sostenibile*, n. 28, pp.46-51.

Druot, F., Lacaton, A., Vassal, J. P., (2007), *Plus: la vivendacolectiva. Territorio de excepcion*, Gustavo Gili, Barcellona.

Forster, S., (2007), "SudstadtLeinefelde – Stefan Forster Architekten", *ARCH+*, n. 184, p. 77.

Forster, S., (2000), "Radikaler Umbaustatt Abriss – vor der Platte zur Gardenstadt", *Detail*, n. 7, pp. 1266-1268.

Urbinati, M., Scalpellini, L., (2011), "Senigallia, recupero urbano con valenza ecologica ed energetica del quartiere ex-ICP Villa Aosta", in Brunetti G. L., Delera A., Ronda E., (Ed.), *Il risparmio energetico nell'edilizia residenziale pubblica. Politiche, progetti e strumenti*, Maggioli Editore, Rimini, pp. 145-162.

Supplément édité et diffusé par Le Moniteur en partenariat avec Le Ministre de l'Écologie, De l'Énergie, Du Développement durable et De La Mer, (2007), *Lauréats du programme REHA*, Le Moniteur, Parigi.

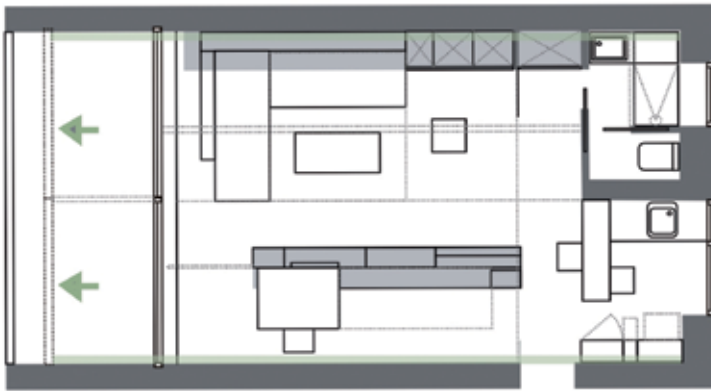
Note

1. Si tratta di 2 bandi di concorso, il primo del 2008 e il secondo del 2012, che hanno selezionato complessivamente 25 progetti su 43 edifici di supporto costruiti con tecnologie differenti, di proprietà pubblica e privata e scelti tra i grandi complessi residenziali e gli edifici storici. Promotori dell'iniziativa il MEEDDM (Ministero dell'Ecologia, dell'Energia, dello Sviluppo Sostenibile e del Mare) e il PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture)
2. Al gruppo di lavoro, coordinato da Anna Delera, hanno partecipato Gian Luca Brunetti del Politecnico di Milano e gli arch.tti Paolo Carli, Roberto Rota e Laura Verza

Università "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara
Dipartimento di Architettura

RE-CYCLING SOCIAL HOUSING: FLESSIBILITÀ SPAZIALE E TECNOLOGICA PER LA DURATA DEGLI INTERVENTI

Michele Di Sivo
Filippo Angelucci
Cristiana Cellucci



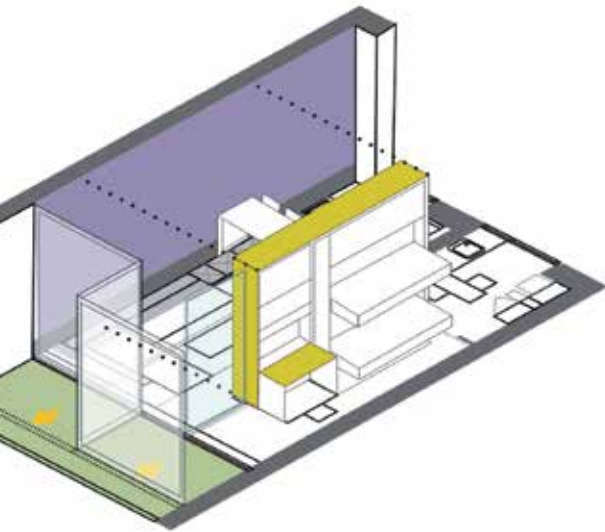
The need to recycle the vast quantity of social housing conflicts with the rapid process of functional and technological obsolescence of the inherited housing models. The process of recycling social housing should first of all improve the design choices relating to the length of the interventions, and improve the ability to offset the advance of obsolescence caused by the use of products designed with a short term performance capacity and by the repeated use of rigid spatial-typological models that are incapable of adapting to the changing demands of the housing market.

Our paper focuses on the concept of *flexibility* as a fundamental requirement for restoration work on residential building stock in order to extend their life cycle, through strategies and constructive solutions that ensure both the *transformability* of the space in response to changing of user needs and the use of building ma-

terials and components that encourage the *reversibility* and *maintainability* of the technological choices during the long term.

KEYWORDS

Flessibilità
 Trasformabilità
 Reversibilità
 Manutenibilità
 Rigenerazione

**Introduzione**

Uno dei principali problemi dell'housing sociale con cui negli ultimi decenni si sono confrontati i processi di dismissione e di rigenerazione del patrimonio edilizio, è il rischio di diventare tecnicamente o funzionalmente obsoleti nel breve periodo, perché le prestazioni non sono più competitive con le richieste del mercato immobiliare o adeguate alle esigenze dell'utenza.

L'incapacità di gestire l'incertezza del contesto socio-economico e le esigenze variabili delle diverse tipologie di utenza in cui è articolata la domanda di housing sociale, infatti, tende a rendere il sistema abitativo non adeguato e quindi a ridurre la sua vita utile.

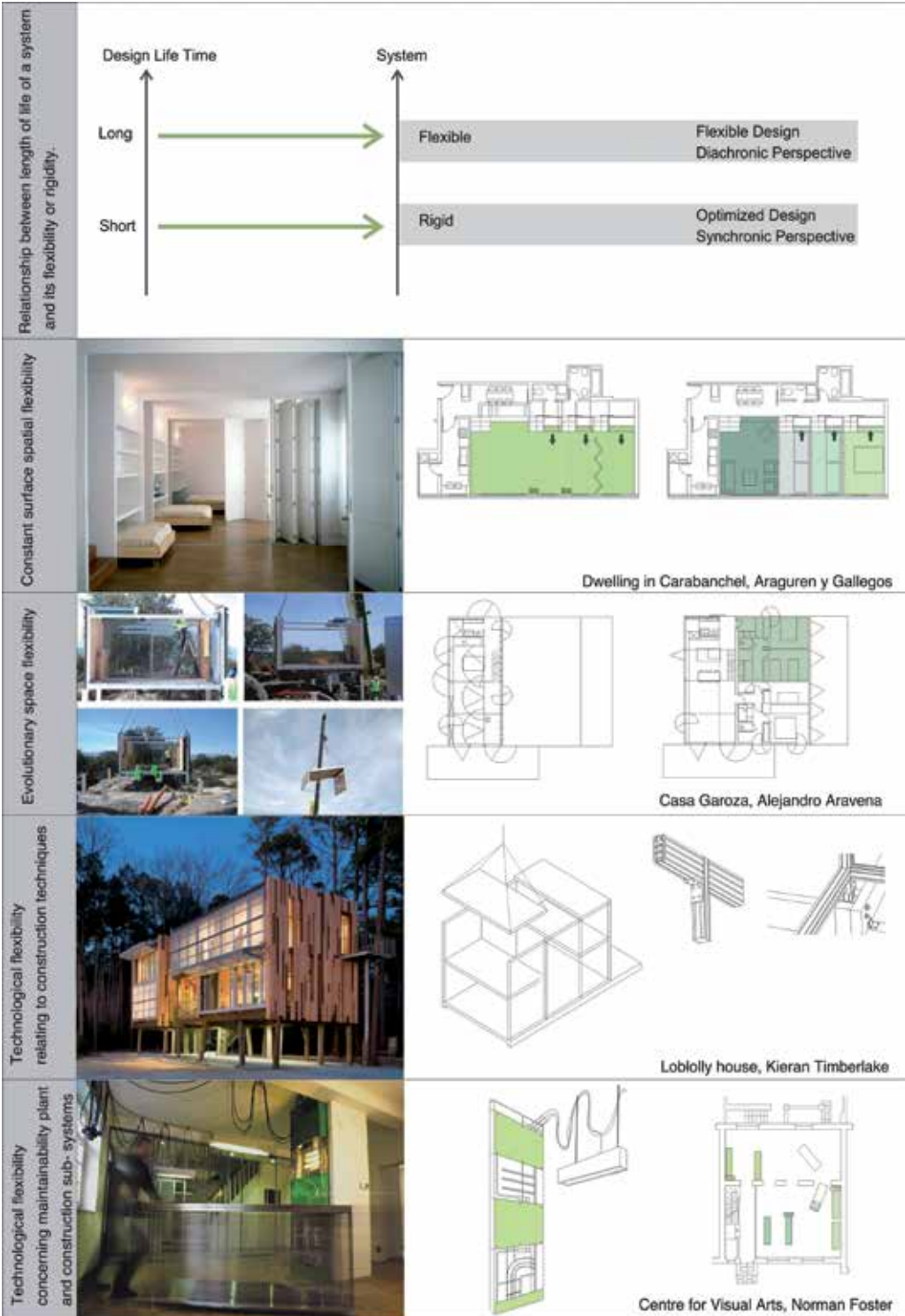
Questo suggerisce una riflessione sui concetti di obsolescenza, durata di vita e flessibilità nella progettazione in generale e, in particolare, negli interventi di recupero. Se la flessibilità è la capacità di un sistema di essere facilmente modificato e di rispondere ai bisogni dell'utenza in modo tempestivo ed efficace, allora essa può essere considerata come un antidoto all'obsolescenza; una caratteristica del sistema che ne garantisce l'estensione del ciclo di vita nel tempo.

Pertanto, nell'ambito della ricerca, abbiamo assunto il concetto di *flessibilità* come proprietà di un sistema in grado di:

- gestire, nell'immediato, lo stato di incertezza dell'*ambiente* in cui il sistema opera, consentendo allo stesso di rispondere ai cambiamenti delle esigenze dell'utenza che si verificano nella fase di esercizio e che si traducono in inadeguatezza degli obiettivi iniziali e dei *requisiti* di progetto e in termini di *prestazioni* e *modalità* di soddisfacimento delle esigenze in modo tempestivo ed efficace¹;
- impostare e indirizzare, nel lungo periodo, il ritmo del cambiamento dell'edificio, attraverso la sua capacità di riorganizzarsi e innovarsi a fronte di eventi perturbativi esterni (Cellucci, 2014).

La flessibilità nei sistemi complessi

La nostra ricerca affronta il tema della *flessibilità* nel recupero dell'housing sociale a partire da un'analisi di tale requisito nella progettazione dei sistemi abitativi complessi. La flessibilità è inda-



gata sia dal punto di vista concettuale, al fine di ottenere una sua definizione chiara e coerente capace di distinguerla da termini correlati, sia dal punto di vista pratico affrontando i modi di inserire tale requisito nella riprogettazione dell'housing sociale. Analizzando l'uso che viene fatto di questo termine in altri campi di indagine, in particolare nei sistemi di produzione e nei sistemi ingegneristici complessi, come l'ingegneria aerospaziale, emerge che la flessibilità, oggi, assume un ruolo simile a quello ricoperto dal concetto di *qualità* circa venti anni fa: ossia vago e difficile da comprendere, ma fondamentale per la competitività e la sopravvivenza del sistema.

Dagli studi sui sistemi complessi emerge uno stretto rapporto tra tempo, incertezza, flessibilità e *resilienza*. In genere, un sistema progredisce attraverso un ciclo di vita caratterizzato dalle fasi di crescita, maturità e declino, poi "muore" (cessa la propria utilità) a causa dei processi di *obsolescenza funzionale* e tecnologica, in generale per l'incapacità di gestire l'incertezza (Fig.1). Di tutte le strutture e i manufatti dell'antichità, solo una piccola parte residuale è sopravvissuta sino ad oggi, ricordandoci la caducità dell'opera umana; nel periodo più recente i prodotti industriali, le infrastrutture, gli oggetti presentano un rapporto effimero con il tempo, rapportandoci all'estrema transitorietà di tali manufatti. Questi oggetti tecnologici ormai familiari, costituiscono l'evidente monito che nulla è permanente. Attraverso il degrado fisico e funzionale o la perdita di utilità economica, la "mano del tempo grava sul sapere" degli esseri umani (Saleh et al., 2003). L'incertezza, intesa come assenza di conoscenza dei possibili scenari di evoluzione del contesto di un sistema², è normalmente utilizzata con un'accezione negativa. Un punto fondamentale delle teorie dell'economista Stigler è il legame tra flessibilità e incertezza. La flessibilità è necessaria per far fronte all'incertezza, che può essere generata da vari fattori: da un mutamento della domanda, dalla variabilità delle esigenze dell'utenza, da innovazioni tecnologiche, da nuovi regolamenti o dalla disponibilità delle risorse (Sethi, 1990). Shi e Daniels considerano la flessibilità una «copertura contro le incertezze, come

diretta conseguenza di una generale complessità dovuta al progresso tecnologico e alla variabilità delle esigenze dell'utenza».

A tal proposito, Il processo di selezione della specie formulato da Darwin o le riflessioni sulla durata dei beni strumentali dell'economista Terborgh hanno dimostrato che esistono organismi viventi o artefatti umani che sono più in grado di adattarsi agli ambienti di vita mutevoli, rispetto a sistemi, biologici o tecnologici, rigidi e incapaci di reagire al cambiamento. In altre parole, la flessibilità riduce l'esposizione di un sistema complesso all'incertezza, fornisce una soluzione per mitigare i rischi derivanti dall'accelerata evoluzione del contesto, i rischi associati all'obsolescenza tecnologica ed è quindi quella proprietà che rende il sistema *resiliente* e capace di assorbire gli shock e/o le perturbazioni ambientali senza subire alterazioni rilevanti nella sua organizzazione funzionale, nel suo assetto e nelle sue caratteristiche identitarie (UNEP, 2005).

La flessibilità nel progetto dello spazio abitativo

Nel corso della storia, la flessibilità ha costituito un tema centrale nella progettazione dell'alloggio. Talvolta, la flessibilità è stata implementata nell'ambito tipologico, come possibilità di versatilità e convertibilità interna dell'alloggio attraverso la variabilità dell'assetto distributivo interno; altre volte raggiunta dal punto di vista tecnologico, attraverso reti e terminali flessibili, fisicamente spostabili e ricollocabili e concepiti secondo il requisito della manutenibilità. In altri casi la flessibilità è stata ottenuta attraverso scelte morfologico-strutturali e tecnologie costruttive per consentire la reversibilità e l'intercambiabilità dei componenti edilizi.

Si possono individuare quattro principali tendenze nate in risposta a specifiche esigenze, in seguito evolute nel corso del tempo:

- *Flessibilità spaziale a superficie costante.*

Consiste nello studio di possibili strategie progettuali in grado di conferire elevata trasformabilità interna senza modificare il volume complessivo dell'edificio. Nella progettazione dell'alloggio si traduce nella previsione di *spazi di interfaccia* che

possono essere destinati a diverse funzioni nel corso del tempo e nella predisposizione di impianti e sistemi tecnici compatibili con la variabilità dei possibili assetti distributivi (Turchini, Grecchi, 2006; Capolongo, 2012; Malighetti, 2008). Questo tipo di flessibilità è ottenibile attraverso fasce tecniche attrezzate contenute in spazi minimi polifunzionali, oppure da nuclei tecnici (fissi o mobili) all'interno di uno spazio unico flessibile (Fig. 1).

- *Flessibilità spaziale evolutiva.*

Consiste nella programmazione del ciclo di vita della casa e dei suoi *gradi di trasformabilità* con un'alternanza di fasi di *estensione* e di *contrazione* in base alla variabilità delle esigenze dell'utenza e, per questo, richiede strategie spaziali e sistemi tecnologici complessi. L'idea di trasformabilità coinvolge le superfici delimitanti e le logiche strutturali, attraverso un aumento volumetrico complessivo dell'edificio. Tali tecniche conferiscono all'edificio una flessibilità tale da permettergli di trasformarsi radicalmente e facilmente e di riprogettare completamente gli spazi e le superfici in tempi relativamente brevi e con bassi costi (Capolongo, 2012) (Fig. 1).

- *Flessibilità tecnologica relativa alle tecniche costruttive.*

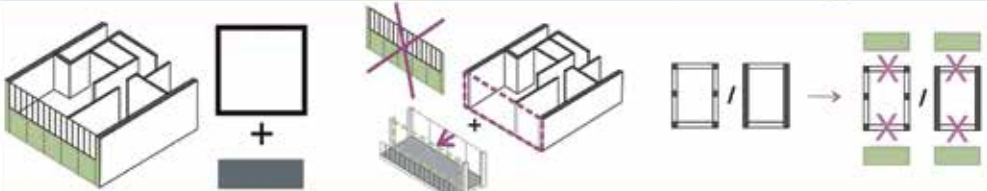
Riguarda la possibilità di rendere facilmente trasformabile l'alloggio attraverso l'impiego di soluzioni costruttive e componenti edilizi innovativi che sostituiscono le parti tradizionalmente fisse dell'edificio (partizioni, tamponature, elementi impiantistici) così da essere modificabili, aggiornabili o sostituibili in base alle variazioni delle esigenze nel nucleo familiare. Può essere implementata con l'utilizzo di sistemi o kit di componenti leggeri, semiprefabbricati o prefabbricati, pre-assemblati o da assemblare in situ che permettono di agire sullo spazio della casa, lasciando inalterate le sue parti strutturali e operando addizioni o sottrazioni di elementi costruttivi; in questo modo si può ampliare o ridurre nel tempo la superficie complessiva dell'alloggio, così da definire continui stati di equilibrio dinamico tra l'edificio e l'evoluzione di richieste ed esigenze del nucleo familiare (Fig. 1).

- *Flessibilità tecnologica relativa alla manutenibilità impiantistica e dei sub-sistemi edilizi.*

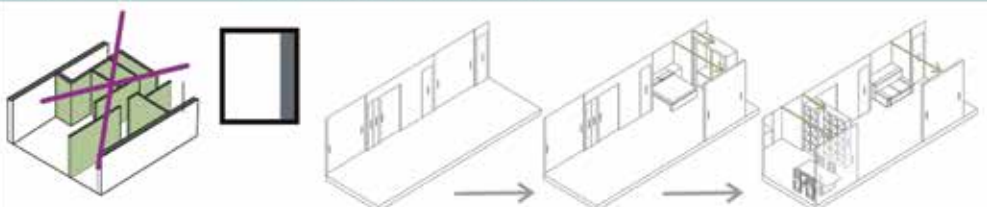
Mira a migliorare la flessibilità dell'alloggio garantendo la sua manutenzione in modo che l'utente possa sostituire e integrare i componenti tecnici con altri nuovi, a costi bassi e in tempi brevi.

“Nell'ipotesi della necessità di prevedere un ri-uso funzionale o di accompagnare le evoluzioni delle modalità d'uso, l'organismo dovrebbe esprimere un elevato grado di flessibilità utile a minimizzare l'entità degli interventi necessari a perseguire i nuovi requisiti o le nuove funzioni. Un esempio in tal senso può essere formulato riguardo al lay-out impiantistico per il quale può essere utile disporre le canalizzazioni nel perimetro dell'edificio in modo che siano accessibili dall'esterno, perché ciò, oltre a minimizzare le interferenze delle azioni manutentive con le funzioni erogate durante la fase di esercizio, comporta anche un elevato grado di flessibilità rispetto a possibili utilizzazioni future grazie alla sostenibile autonomia dell'assetto planimetrico dell'impianto” (Di Sivo e Ladiana, 2009) (Fig. 1). Nei quattro approcci analizzati la flessibilità è applicata per mitigare specifiche forme di incertezza (es. la variabilità della destinazione d'uso, la variabilità dell'utenza ecc.), talvolta più legate all'aspetto spaziale-tipologico e altre volte più al tema tecnologico. Quindi, anche se nella letteratura di settore si trovano esempi concreti di applicazione del requisito della flessibilità nella progettazione di alloggi sociali, emerge una prospettiva *sincronica* nel progetto degli spazi della casa, tendente a ottimizzare le prestazioni rispetto al contesto socio-culturale di un determinato periodo; questo tipo di approccio sembra essere più vicino alle teorie del *Robust Design*, dell'*Universal Design* e dell'*Optimized Design* che alla progettazione flessibile. Non si trovano invece considerazioni temporali che introducono una prospettiva *diacronica* della progettazione dell'alloggio. La ricerca propone quindi strategie di progetto finalizzate a garantire la sopravvivenza nel tempo dell'edificio, grazie alla possibilità di porre in atto più cicli d'uso dell'organismo edilizio, confrontarsi con la possibilità di riconfigurare l'assetto interno e di intervenire in maniera semplificata sul sistema tecnologico che governa lo spazio.

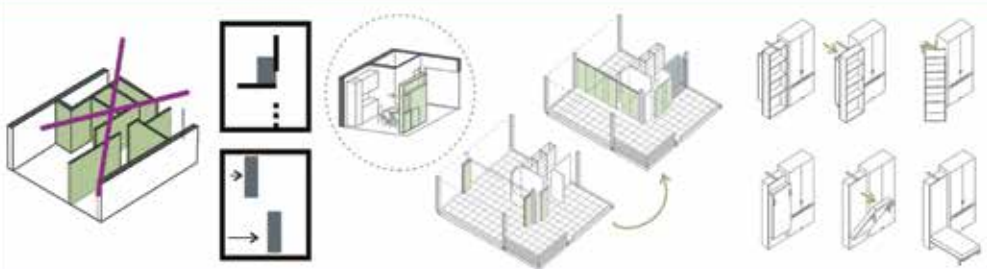
Outdoor Increase of house size based on new structural elements/increasing the initial volume



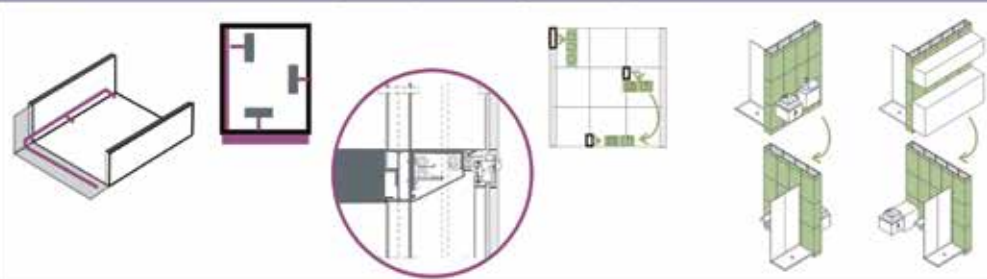
Indoor Trasformability of environmental units



Indoor Use of mobile furnitures



Indoor Redundancy and inspectionability of the equipment



Application of strategies



Risultati della ricerca

Il riciclo dell'housing sociale, proprio perché finalizzato a prolungare la durata della vita dell'edificio e delle sue parti, dovrà fornire interventi in grado di superare l'incertezza del contesto e la variabilità dell'utenza (*obsolescenza funzionale*) attraverso progetti flessibili a successivi cicli di riuso e che garantiscano una rapida manutenibilità/sostituibilità delle componenti tecnologiche, con gli eventuali adeguamenti derivanti dall'insorgere di un'*obsolescenza tecnologica*.

Questo lega la flessibilità sia alla necessità di controllare la caduta dei livelli prestazionali dei componenti e degli spazi, sia alla possibilità di operare nella dimensione della sostenibilità ambientale, consentendo di porre in atto la trasformazione dell'esistente, proponendo nuovi cicli di vita lontani dalla logica dell'usa e getta, degli alti costi di gestione e dell'alto impatto ambientale.

Nello sviluppo della ricerca sono state definite le strategie e la loro possibile combinazione al fine di garantire un'elevata flessibilità spaziale e tecnologica dell'intervento di recupero. Di seguito si riporta un elenco delle possibili strategie che possono essere combinate per garantire un alto livello di flessibilità (Fig. 2).

L'insieme di queste esemplificazioni sono state poi sistematizzate in un strumento di supporto alle decisioni del progetto di recupero, per controllare e valutare le strategie adottate in fase di progetto.

Sviluppi futuri della ricerca

Tra le ricadute operative ipotizzabili per i risultati di questa ricerca si può indicare, in modo particolare, la caratterizzazione del processo di recycling del patrimonio abitativo residenziale in termini di *adaptive customization*, ovvero di personalizzazione di spazi, attrezzature, arredi ed elementi impiantistici attraverso un ciclo continuo di trasformazioni di *upgrade/downgrade* del sistema costruttivo al variare delle esigenze delle utenze (Di Sivo, Angelucci, 2012).

Nel processo di customizzazione, l'adeguamento prestazionale dei sub-sistemi costruttivi dell'edificio (chiusure, partizioni, impianti, attrezzature), coinvolgendo direttamente gli abitanti nel pro-

cesso di modificazione delle configurazioni della casa, trasforma gli utenti finali in *prosumer* (produttori/consumatori) (Rifkin, 2014).

Ne consegue che il valore dello spazio costruito perde la sua centralità di artefatto immodificabile in grado di rispondere a esigenze standardizzate e necessariamente limitate nel breve e medio periodo. La casa diventa invece un sistema abitativo che assume valore perché è capace di garantire, nel lungo periodo, progressivi adattamenti ed evoluzioni prestazionali, attraverso un processo di **cura continua** nel tempo.

L'obiettivo della flessibilità spaziale e tecnologica, visto attraverso la logica della personalizzazione continua del sistema casa, in sintesi, può determinare nella più ampia strategia di riciclo del patrimonio residenziale i seguenti vantaggi:

- un incremento dell'impiego di elementi costruttivi e componenti di attrezzatura e arredo serializzati e a costi contenuti, prodotti in filiere locali a basso o medio livello di industrializzazione;
- una riduzione dei costi di recupero degli edifici limitando l'intervento di adeguamento prestazionale ai soli elementi obsolescenti;
- un aumento delle capacità di adeguamento e innalzamento delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso interventi manutentivi, ordinari e straordinari, di *upgrade* impiantistico;
- un incremento dei processi di riuso e valorizzazione continua del patrimonio residenziale attraverso interventi di manutenzione programmata e sostitutiva.

Conclusioni

Incorporare il concetto di flessibilità nel recupero dell'housing sociale comporta riflettere nell'ambito dei quattro domini che caratterizzano l'attività di progettazione: il *dominio dell'utente*, attraverso l'analisi delle esigenze sia funzionali che psicologiche e la loro variabilità nel tempo; il *dominio funzionale* che comporta la traduzione dei bisogni in requisiti progettuali; il *dominio fisico* legato alle scelte tecnologiche del progetto che soddisfano il dominio funzionale, come pareti filtro, nuclei tecnici, solai ispezionabili e prefabbricazione tattica dei componenti; il *dominio di processo* attraverso una progettazione che declini

la dimensione programmatica (variabilità dell'utenza, necessità di personalizzazione dell'alloggio) legandola alla riscoperta creativa di sistemi costruttivi e materiali locali a basso costo e a processi di collaborazione tra professionalità locali. L'esperienza sviluppata evidenzia pertanto l'importanza di strategie progettuali che comportino la realizzazione di una costruzione semplice che utilizza differenti materiali e tecniche artigianali e di facile reperibilità sul mercato, ma complessa nella sua organizzazione. In sintesi, nell'ambito del recupero dell'esistente assume importanza la riflessione sulla relazione tra vita utile dell'edificio ed evoluzione del nucleo familiare, attraverso l'integrazione tra spazio, utenza e arredi.

Riferimenti bibliografici

Capolongo, S., (2012), *Architecture for flexibility in healthcare*, Franco Angeli, Milano.

Cellucci, C., (2014), *Tempo e Resilienza: nuove prospettive per la flessibilità spaziale e tecnologica della casa*, PhD thesis, Dipartimento di Architettura, "G. d'Annunzio" University Chieti and Pescara.

Di Sivo, M., Ladiana, D., (2009), "Manutenzione e Progetto, verso un'etica della sostenibilità", in Aa.Vv., *Antologia della Manutenzione*, Aiman, Milano 2009, p. 253. pp. 1-13.

Di Sivo, M., Angelucci, F., (2012), Il mass customization process per l'housing sociale, in *Techné - Journal of Technology for Architecture and Environment*, FUP, Firenze.

Malighetti, L. E., (2008), *Progettare la flessibilità, tipologie e tecnologie per la residenza*, Maggioli Editore, Rimini.

Rifkin, J., (2014), *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*, Palgrave Macmillan Trade, London.

Saleh, J.H., Lamassoure, E. S., Hastings, D.E., Newman, D. J.,(2003), "Flexibility and the Value of On-Orbit Servicing: New Customer-Centric Perspective," *Journal of Spacecraft and rockets*, Vol. 40, n. 2, pp. 279- 291.

Sethi, A.K., Sethi, S.P., (1990), "Flexibility in manufacturing: a survey", *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 2, n. 4, pp. 289-328.

Turchini, G., Grecchi, M., (2006), "Nuovi modelli per l'abitare", *Il Sole 24 Ore*, Milano.

UNEP, (2005), *Climate Change. The Role of Cities*, Nairobi.

Note

1. I termini ambiente, requisiti, prestazioni e modalità si riferiscono alle definizioni della IEEE Std 1233 Edition.
2. Tempo e incertezza sono intrinsecamente legati, perché se non ci fosse un domani, non ci sarebbe alcuna incertezza. Il Tempo trasforma l'incertezza che a sua volta è stata forgiata dall'orizzonte temporale: il futuro è il campo di gioco (Bemstein, 1996).

“Sapienza” Università di Roma
Dipartimento di Pianificazione, Design, Tecnologia dell’Architettura

HOUSING SOCIALE: COME CAMBIA LA RESIDENZA IN FUNZIONE DEI “SERVIZI ALLA PERSONA”

Tiziana Ferrante



In Italy the demand for “social housing” has not been met both in terms of quantity and quality: social change, longer life expectancy, one-third of family units made up of singles and ineffective welfare policies not only call for accommodation but for substantiating the terms “housing” and “social”, integrating the same with “services” (particularly those addressed “to the individual”). These may be secured, envisaging a public/private partnership, through facility management - producing savings equal to 30%. The research in progress aims at identifying “building feedback” that is more appropriate compared to that of the past. Initial results of this research are already providing information to be employed by the Public Administration (and/or in partnership with private parties) during programming and design stages (with regards to new buildings and redevelopment activities). Moreover, specific “guideli-

nes” will be developed; these shall be validated through a pilot-project for the ATER (Local Authority for Residential Construction) territory in Rome and the province of Rome.

KEYWORDS

Housing sociale
Servizi alla persona
Facility management
Progettazione integrata
Extra care housing

Introduzione

Il fabbisogno di social housing è del tutto insoddisfatto in Italia non solo in termini quantitativi, ma anche qualitativi per le profonde trasformazioni che investono la società¹: crisi del welfare, invecchiamento della popolazione, divorzi, disoccupazione, fenomeni migratori. Al 35% di alloggi attualmente utilizzati da single si somma un'ulteriore percentuale non facile da quantificare costituita da coppie ma con più di 80 anni: un totale non trascurabile di soggetti che, in quanto "fragili" per una molteplicità e diversità di esigenze, chiedono anche "servizi".

Un'evoluzione quindi qualitativa dei bisogni dettata dalla crescente importanza attribuita agli aspetti immateriali, riferiti specialmente alla dimensione assistenziale e relazionale.

Da qui la necessità di nuovi indicatori e differenti modalità attraverso le quali i fruitori percepiscono (e valutano) i servizi offerti che debbono essere in grado di sviluppare reti sociali, migliorare la sicurezza e incrementare l'inclusione ed il senso di appartenenza.

In questo contesto si colloca la ricerca di "quali risposte edilizie" risultino più adeguate per soddisfare bisogni sociali complessi fornendo soluzioni innovative che garantiscano servizi integrati all'alloggio, con il duplice obiettivo di aumentare la coesione sociale degli utenti, migliorare la qualità del prodotto contenendone la spesa.

La progettazione pertanto, sia per le nuove edificazioni che per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, non si dovrà limitare ad offrire un alloggio a costi contenuti, ma dovrà essere orientata all'integrazione con servizi alla persona (materiali e immateriali) che sostanzino il binomio "housing" e "sociale" (grafico 1).

Tra questi rientrano quei servizi definiti "necessari", acquisibili ad esempio attraverso "centrali di acquisto" (pasti, lavanderia, pulizie, piccole manutenzioni, assistenza domiciliare ad anziani e bambini, assistenza infermieristica, servizi domestici, beni di uso quotidiano); nonché altri, definiti "aggiuntivi", (autonoleggio, asili, palestra, ecc..) acquisibili con convenzioni in *outsourcing* che garantiscono anche risparmi su spese condominiali, consumi energetici e manutenzione di spazi

comuni; altri ancora, definiti invece “facoltativi” (spazi multifunzionali comuni dislocati all'esterno; “portinerie intelligenti”; *hobby-room* attrezzate; spazi per raccolta e compostaggio rifiuti; magazzini per scorte del gruppo d'acquisto; spazi per telelavoro; infermerie; alloggi per ospiti).

La domanda va quindi soddisfatta attraverso una progettazione che agisca contemporaneamente su due aspetti fra essi integrati: a) l'adozione di logiche organizzative proprie del “*facility management*” per garantire la fruizione di “servizi immateriali”; b) la “rinnovata concezione” dell'alloggio per consentire in chiave edilizia (“servizi materiali”) la necessaria integrazione e sussidiarietà tra servizi.

Tra i vari modelli, quello che raggiunge i risultati descritti è il modello *home working* basato sull'esternalizzazione di servizi affidati ad un unico referente esterno ed erogati attraverso l'unione delle competenze di più soggetti che effettuano indagini di mercato per conoscere i bisogni emergenti, fino ad arrivare al modello *global care*, centrato sulla cura totale della persona/utente in una prospettiva di attenzione completa ai suoi bisogni e aspettative.

L'organizzazione viene curata, in un'ottica di *total facility management*, da strutture specializzate che, dal punto di vista manageriale si occupano di determinare il livello di qualità dei servizi, scegliere i fornitori, controllare i risultati; dal punto di vista tecnico, di controllare attività e frequenze, pianificare tempi e risorse, gestire le emergenze.

Quindi: servizi rivolti al mantenimento delle prestazioni degli immobili e servizi alla persona.

Tra le sperimentazioni di *housing* sociale più avanzate riferibili a questo modello rientra il programma delle *Millennium Communities* in Inghilterra, uno dei primi esempi di *partnership* pubblico/privata che ha posto l'attenzione sulla progettazione e gestione integrata dei servizi (riferiti a spazi comuni, edifici, alloggi e persone) per elevare il livello della qualità della vita nei nuovi insediamenti destinati a persone “fragili” in termini economici e sociali.

Sulla base degli obiettivi del programma d'intervento, la fase di progettazione si è incentrata sulle

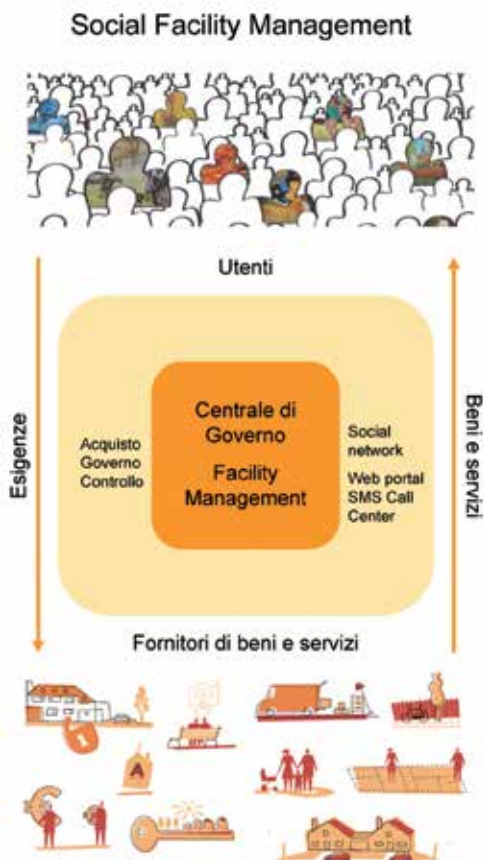


Grafico 1. Social Facility Management: una risposta per sostanziare il binomio “housing e “sociale”.

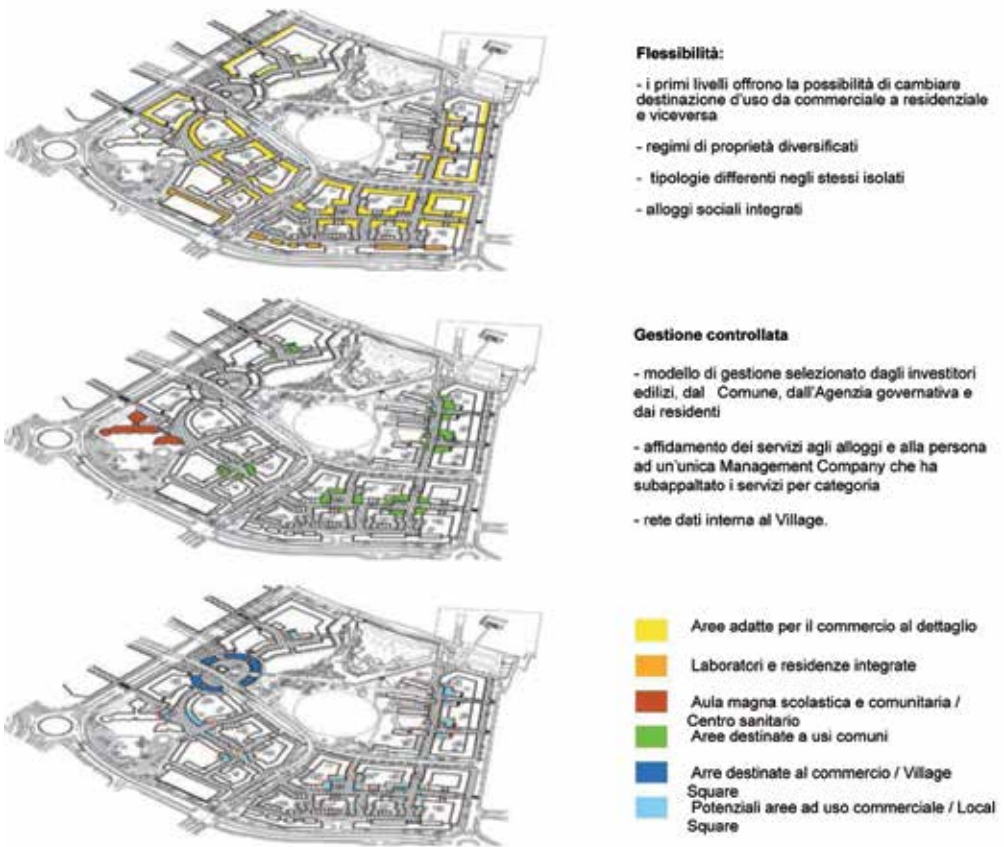


Grafico 2. Greenwich Millennium Village a Londra: un esempio di *total facility management*

tematiche dell'inclusione sociale, della partecipazione della comunità locale, dell'aumento dell'efficienza energetica, dell'integrazione di servizi per l'alloggio (manutenzione, assicurazioni, pulizie, sistemi di allarme, giardinaggio, ecc..) ed i servizi alla persona tra cui i cosiddetti "*housing benefits*" (organizzazioni di attività sociali, traslochi, assistenza medico-infermieristica, assistenza sociale, mensa, lavanderia, controllo di consumi energetici). Nella specifica sperimentazione progettuale, di particolare interesse l'insediamento principale, il *Greenwich Peninsula*, all'interno del quale tutti i servizi sono stati gestiti secondo il modello *total facility management* (grafico 2).

In Italia, tra i primi esempi di applicazione di questo modello integrato, frutto di partenariato pubblico-privato, è possibile citare il progetto "Hyge-

ia", avviato nel 2000, promosso dalla Cooperativa G. Dozza in partnership con il Consorzio Epta, il Comune di Bologna e la Regione Emilia-Romagna. Nell'intento di valutare l'erogabilità dei servizi anche sulla base di criteri di economicità e razionalità per gli 80 alloggi da dare in affitto a giovani coppie, anziani e disabili, l'obiettivo è stato di fornire non solo un'abitazione, ma in particolare, rispondere alle problematiche proprie di alcune delle categorie sociali più deboli attraverso l'insediamento di servizi specifici (riabilitazione per gli anziani, nido per i bambini, ecc..) e la dotazione di tecnologie domotiche per garantire standard più elevati in termini di sicurezza, efficienza energetica, sostenibilità ambientale.

Particolarmente innovativa la concezione delle abitazioni (denominata dal team di progetto:

“casa che cresce”) incentrata sulla “flessibilità” degli spazi interni connotati da moduli abitativi ampliabili e/o riducibili a seconda delle esigenze del nucleo familiare.

Il progetto architettonico, integrato al progetto sociale, ha previsto una serie di servizi (guardiana, telesoccorso, teleassistenza, assistenza socio-sanitaria domiciliare per brevi periodi) integrati con gli alloggi, propria del modello residenziale sociale anglosassone *Extra Care Housing*.

Strumenti, metodi ed articolazione della ricerca

Il lavoro fin qui condotto si è avvalso di apporti interdisciplinari (esperti nella programmazione/attuazione di interventi, sociologi, psicologi, società di *facility management*) per individuare congiuntamente, a partire da modelli di gestione codificati, le nuove connotazioni edilizie alle differenti scale determinate dall'integrazione dei vari servizi.

I risultati che si stanno acquisendo vengono via via utilizzati per una sempre più approfondita definizione di criteri e parametri qualitativi per alloggi integrati con servizi alla persona da introdurre negli strumenti di programmazione, progettazione, manutenzione degli interventi posti a disposizione degli operatori del settore.

In relazione ai suddetti obiettivi, la ricerca è stata articolata in quattro fasi:

a) indagine e valutazione delle sperimentazioni di housing sociale realizzate attraverso modelli di *facility management* in ambito nazionale e internazionale;

b) definizione di un quadro esigenziale integrato (alloggi-servizi);

c) definizione di criteri e parametri qualitativi per la progettazione integrata alloggi-servizi alla persona;

d) progetto-pilota e scenari di prefattibilità tecnica, economica e sociale.

Ad affiancare il gruppo di ricerca sono state chiamate ulteriori competenze su specifici ambiti tematici. In particolare:

- per la fase a) ci si è avvalsi di esperti del settore e della società di *facility management* eFM nella definizione e selezione di modelli gestionali economicamente più vantaggiosi;
- per la fase b) ci si è avvalsi di ricercatori dell'a-

rea della sociologia per lo studio del rapporto tra comportamento degli utenti e caratteristiche socio-fisiche dell'ambiente, nonché nella valutazione della qualità percepita e apprezzamento degli utenti rispetto ai nuovi servizi alla persona;

- per la fase c) ci si è avvalsi di ricercatori dell'area della tecnologia dell'architettura e della fisica-tecnica per la definizione del quadro esigenziale riferito a categorie e gruppi d'utenza con differenti livelli di fragilità; per l'individuazione dei requisiti (dimensionali, distributivi, impiantistici, tecnico-costruttivi, ecc..) degli alloggi in termini di flessibilità, fruibilità, sicurezza, integrabilità tecnologica, automazione domestica (domotica e *assistive technologies*); per la messa a punto di criteri e parametri qualitativi per la progettazione;

- per la fase d) ci si è avvalsi di esperti nel campo della tecnologia dell'architettura, delle proprietà ATER, dell'imprenditoria, della sociologia per la messa a punto di soluzioni ottimali sotto il profilo tecnico-procedurale, sociale ed economico di ipotesi alternative per la programmazione, progettazione e gestione degli interventi.

Gli strumenti metodologici specifici utilizzati nelle diverse fasi sono riconducibili a quelli tipici dei diversi settori disciplinari:

- analisi bibliografica e documentaria;
- interviste, questionari *customer satisfaction* e osservazioni per la rilevazione dei servizi alla persona e relativi al gradimento/preferenza;
- sistemi di valutazione dei requisiti sulla base di indicatori prestazionali degli spazi, degli elementi tecnici e delle attrezzature;

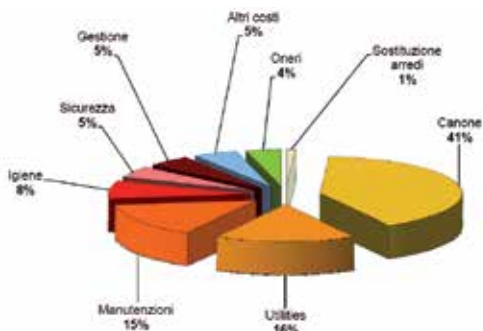


Grafico 3. Peso in percentuale dei costi sostenuti dagli utenti di un alloggio sociale di circa 40 mq

- strumenti per la rilevazione dei livelli prestazionali degli edifici oggetto della sperimentazione (*Post Occupancy Evaluation*);
- sistemi di elaborazione dei dati rilevati e strumenti di progettazione integrata;
- strumenti di *facility management* per la valutazione dei modelli gestionali finalizzata a coniugare efficienza nell'utilizzo delle risorse economiche, interpretazione delle esigenze espresse e inesprese per ampliare la gamma dei servizi da offrire nell'ottica dell'ottenimento di una maggiore qualità e di un consistente risparmio;
- criteri di progettazione/gestione di dispositivi domotici e di *assistive technology*.

A livello metodologico i criteri individuati verranno validati attraverso un progetto-pilota per la riqualificazione di edifici residenziali pubblici selezionati nell'ambito del patrimonio ATER che nell'area romana è disarticolato amministrativamente in Roma e Provincia.

Tale scelta è sostanziata dalla volontà di indagare le trasformazioni edilizie e sociali² intervenute nel corso degli ultimi dieci anni con l'acutizzarsi dell'emergenza abitativa (circa 50.000 richieste di alloggi sociali che arriveranno nel 2019 a 65.000), con il moltiplicarsi di famiglie e nuclei familiari monoreddito (circa 33.000 "nuove famiglie o single" in più a parità di popolazione abitante), nonché con la riduzione del potere d'acquisto da parte delle nuove famiglie³.

Un'ulteriore motivazione della scelta del campo di sperimentazione attiene all'eccezionale consistenza del patrimonio ATER di Roma (circa 48.000 unità, prevalentemente alloggi di edilizia sociale, per circa complessivi 5.750.000 mq e 140.000 utenti serviti)⁴ e Provincia (10.500 alloggi ERP e 500 locali commerciali distribuiti in 90 comuni della Provincia di Roma)⁵.

Un rilevante patrimonio quindi che comporta crescenti necessità manutentive e complesse attività gestionali e organizzative.

Inoltre la vulnerabilità sociale delle diverse tipologie di utenti presenti in una area metropolitana rappresenta un appropriato terreno di sperimentazione per la verifica dell'erogazione dei nuovi servizi alla persona.

Le risultanze emerse dall'attuazione del "pro-

getto pilota" (che al momento sta valutando sia il patrimonio della Città che quello della Provincia) saranno poste a disposizione di tutti i possibili utilizzatori che operano sul territorio nella programmazione, progettazione, implementazione, gestione di interventi residenziali sociali tra cui:

- Istituzioni pubbliche che supportano le iniziative a livello di finanziamento, ma anche in termini normativi, legislativi e fiscali;
- Enti territoriali proprietari del patrimonio residenziale sociale da mantenere e gestire con difficoltà e limitatezza di fondi;
- Progettisti chiamati a mettere a punto soluzioni innovative in termini di sostenibilità tecnica, sociale, ambientale e soprattutto economica;
- Società di *facility management* e operatori della filiera delle costruzioni ovvero soggetti interessati a proporre interventi di servizi integrati alla residenza.

Lo stato di avanzamento della ricerca ha permesso di avere risultati parziali riferiti alle prime tre fasi. È in progress l'individuazione del campione rappresentativo di alloggi di edilizia residenziale sociale che fanno parte di un insediamento di proprietà dell'ATER di Roma e Provincia per l'applicazione e la validazione dei risultati.

Risultati e possibili implementazioni

Il gruppo di ricerca, sia in toto che singolarmente, ha consolidato le proprie competenze scientifiche e progettuali, maturate attraverso esperienze pregresse in settori affini⁶ (progettazione di residenze per studenti e residenze sociosanitarie assistite) per trasferirle nell'ambito di questo lavoro.

Un primo step riguarda l'approfondimento della tematica generale sul tema dell'abitare sociale attraverso la rassegna critica della letteratura internazionale e nazionale.

Attività nel corso della quale sono state prodotte pubblicazioni⁷, sviluppato rapporti con Enti pubblici (ATER di Roma, ATER Provincia, Regione Lazio Direzione regionale infrastrutture, ambiente e politiche abitative), effettuati riscontri in sede di convegni⁸ e che ha prodotto il censimento, descrizione e sistematizzazione dei principali esempi di modelli innovativi di residenzialità⁹ in grado di

Tab. 1 - Definizione degli standard di “disponibilità” degli alloggi

Elemento	n.	Disponibilità standard	Descrizione del guasto	Standard normale	Periodo di ripristino (giorni)	Rettifica temporanea
Finestre	9	Tutte finestre devono garantire una buona illuminazione e i dispositivi di chiusura devono essere sicuri	Le finestre non sono strutturalmente sicure e non sono impermeabili alle infiltrazioni d'acqua	■	1	AmMESSO fino a 20 giorni
Porte	20	Le porte esterne devono avere di sistemi di chiusura o altri dispositivi tali da impedire l'accesso ai non autorizzati o l'ingresso forzato	Le porte non sono dotate di serrature o altri dispositivi per impedire l'accesso ai non autorizzati o i sistemi installati non risultano efficaci	■	1	AmMESSO fino a 14 giorni
Servizi igienici	28	Tutti gli apparecchi sanitari sia negli alloggi che nelle parti comuni devono essere ben installati e funzionanti	Fissaggio difettoso dei sanitari; problemi di gocciolamento, fuoriuscita o perdita; scarichi non funzionanti	■	1	Non ammesso
Impianto idrico -acqua potabile	58	In tutte le cucine e i bagni dovrà essere sempre disponibile acqua potabile	Mancanza di disponibilità di acqua potabile nei bagni o nelle cucine	■	1	AmMESSO fino a 4 giorni
Ascensore	4	Gli ascensori per gli utenti devono essere sempre funzionanti	Guasto dell'ascensore	■	2 ore	Non ammesso

Disponibilità standard: viene definito il livello standard richiesto affinché quella parte dell'edificio sia dichiarata disponibile (lo standard normale viene contrassegnato con ■);

Guasto o problema emerso: descrizione del problema o del guasto;

Periodo di ripristino: tempo concesso per le riparazioni espresso in giorni consecutivi;

Rettifica temporanea: caso in cui è possibile attuare una soluzione temporanea che, assicurando la disponibilità standard, permetta di riparare il guasto in un tempo maggiore;

Questi indicatori consentono di calcolare il livello di disponibilità degli alloggi. A ridotti livelli di disponibilità corrisponde una ridotta qualità dei servizi di manutenzione diretti all'alloggio.

Tab. 2 - Definizione degli standard di adempimento dei servizi forniti

Tipo di servizio	n.	Adempimento standard	Metodologia di misurazione	Livello minimo tollerabile	Fasce di adempimento				Livello standard del servizio	Frequenza reportistica	Frequenza misurazione
					1	2	3	4			
Gestione contrattuale	4	Il Piano di gestione in regime di qualità è stato completato, adottato e mantenuto per tutti i servizi erogati	Segnalazioni di inadempienza alle prescrizioni e programmi ed alle indicazioni del Piano	5	4	3	2	1	0	mensile	mensile
Servizio portierato	16	La portineria è aperta e può ricevere limitare visite inaspettate	Rapporto tra numero di ore di apertura della portineria e numero di ore essenziali imposte dal contratto	98,00%	98,50%	99,00%	99,25%	99,50%	99,50%	mensile	mensile
Servizio di traduzione e interprete per stranieri	27	Disponibilità del servizio di traduzione e interprete durante l'orario di lavoro	Rapporto tra numero dei servizi di traduzione messi a disposizione e il numero totale di servizi di traduzione richiesti	70,00%	74,00%	78,00%	82,00%	86,00%	90,00%	annuale	annuale
Servizi di pulizia	49	Regolarità nelle pulizie di spazi comuni secondo quanto indicato nel Piano	Rapporto tra numero di servizi di pulizia eseguiti nel periodo e numero di servizi di pulizia programmati nel periodo	85,00%	87,60%	90,20%	92,80%	95,40%	98,00%	mensile	quadrimestrale
Servizi di gestione del complesso	54	Protezione del complesso da atti di vandalismo e dai graffiti	Rapporto tra graffiti cancellati nell'arco dei due giorni lavorativi seguenti alla segnalazione e il numero di graffiti segnalati	90,00%	91,60%	93,20%	94,80%	96,40%	98,00%	mensile	mensile

Il servizio in esame: descrizione della prestazione di servizio prevista;

Sistema di misurazione: metodo di calcolo della prestazione;

Livello minimo tollerabile: livello minimo accettabile della prestazione;

Livello standard del servizio: livello normale della prestazione necessario per rispettare gli accordi contrattuali;

Fasce di adempimento: livelli progressivi di espletamento del servizio;

Frequenza nella reportistica: intervallo di tempo tra due successivi controlli delle prestazioni;

Frequenza di misurazione: intervallo di tempo tra due successive misurazioni;

Questi indicatori consentono di calcolare il livello di performance dei servizi, cioè il grado di efficienza nello svolgimento dei servizi previsti dal progetto e stabiliti nel contratto di gestione.

integrare i servizi alla persona, basati su criteri di economicità e inclusione sociale.

Un secondo step ha individuato una gamma di servizi (riferiti all'immobile ed alla persona) articolata in "necessari", "aggiuntivi" e "facoltativi" come sufficientemente elencati nella "introduzione" a questo contributo.

Successivamente, attraverso indagini di mercato sviluppate dalla società eFM, tali servizi sono stati raggruppati in nove voci di spesa con attribuito un peso in percentuale sul totale dei costi sostenuti dagli utenti di alloggi sociali.

Le prime simulazioni hanno consentito di stimare che su un totale di 479 euro relativi al costo di un alloggio sociale di circa 40 mq, 197 euro si riferiscono al canone di affitto (41%), 77 euro alle utilities (16%), 69 euro alla manutenzione (14%), 39 euro all'igiene (8%), 25 euro alla sicurezza (5%), 24 euro alla gestione (5%), 24 euro per altri costi (5%), 18 euro agli oneri (4%) e 6 euro alla sostituzione arredi (1%).

Ulteriore risultato, ritenuto interessante, al quale si è pervenuti riguarda il modello gestionale.

A partire dalla simulazione dei costi (grafico 3), sono stati selezionati i modelli più efficaci in termini di economie di scala e tra quelli analizzati si è visto che la formula in grado di realizzare un risparmio fino al 29% (pur limitando il servizio ad un campione di 500 utenze) risulta l'affidamento dei servizi a un'unica centrale operativa mediante il *total facility management*.

Esso prevede l'esternalizzazione di tutti i servizi e dell'attività di management ad un unico soggetto (la società di *facility management*) che si configura come unica controparte contrattuale nella doppia veste di integratore di servizi e gestore per conto dei clienti dell'attività di coordinamento dei fornitori, suoi partner, ai quali subappalta l'erogazione dei servizi, monitoraggio e verifica del servizio reso.

L'efficacia di tale modello risiede in termini economici nella presenza di un unico referente contrattuale come interfaccia operativa, nell'esternalizzazione parziale o totale dell'attività di management, nella possibilità di sviluppare una strategia organizzativo-gestionale sul lungo termine, nella razionalizzazione dei fornitori, nella

concreta opportunità di ottenere risparmi.

In termini qualitativi, nella garanzia di un'uniformità gestionale derivante dall'uso di capitolati, procedure e contratti collaudati e consolidati.

Sempre nella fase in progress sono stati definiti in relazione al modello gestionale individuato gli standard qualitativi dei servizi all'alloggio e dei servizi alla persona: per i primi gli "*standard di disponibilità*", per i secondi gli "*standard di adempimento*" (tabelle 1 e 2).

Nel mentre sono in corso ulteriori verifiche sugli indicatori qualitativi riferiti agli alloggi, parallelamente, è in corso la validazione dei servizi integrativi mediante questionari *customer satisfaction* per la verifica del loro livello di gradimento.

La complessiva interpretazione degli indicatori consentirà la messa a punto delle linee-guida progettuali alla scala dei singoli ambienti e relative aggregazioni a seconda delle modalità di erogazione dei servizi che riguarderanno: criteri di dimensionamento, relazioni funzionali correlate ai servizi erogati, modelli di aggregazione degli ambienti, criteri di scelta dei materiali e soluzioni tecniche dei componenti edilizi e impiantistici in funzione della flessibilità, integrabilità, durabilità e manutenibilità degli elementi tecnici, degli arredi e delle attrezzature, suggerimenti per l'integrazione di dispositivi domotici e di *assistive technology* con i componenti edilizi.

Conclusioni

La ricerca in progress offre in questa fase indicazioni già in parte utilizzabili in termini progettuali: la proposta del modello di gestione dei servizi autorizza a rivisitare i *layout* (anche in termini dimensionali) del singolo alloggio, dell'edificio e del comparto per elaborare progetti guida da validare sul campo nell'ambito del patrimonio ATER. Ulteriore riscontro potrà essere effettuato per gli interventi di nuova costruzione (circa 4000 alloggi) da realizzarsi attraverso un bando recentemente sbloccato e rifinanziato dalla Regione Lazio a seguito del documento condiviso tra amministrazione comunale ed operatori che riscrive le regole per garantire servizi agli assegnatari degli alloggi.

Note

1. In Europa il 30% delle case è abitato da una sola persona, a Berlino la metà delle famiglie è mononucleare, a Parigi il 51%, a Milano il 43% della popolazione è single; il fenomeno, che riguarda in prevalenza le aree metropolitane, è in crescita: in Italia dal 2001 al 2011 si è passati dal 23,9% di single al 29,4%; in Svezia si raggiungerà il 50% nel 2021; le cause, ben note, sono molteplici: invecchiamento, separazioni, divorzi, fecondità bassa (Fonte Eurostat, 2013).
2. CRESME (2013). Il mercato delle costruzioni 2014. Lo scenario di medio periodo 2013-2017. XXI Rapporto congiunturale e previsionale CRESME. Roma.
3. FederCasa (2011). Una casa per tutti. Abitazione sociale motore di sviluppo. Atti di Convegno, Roma, 30.11.2011.
4. <http://www.aterroma.it/patrimonio/patrimonio.html>.
5. <http://www.aterprovinciadioroma.it/patrimonio-immobiliare.php>.
6. Fra queste si collocano la ricerca PRIN 2007 sulle tecnologie innovative in legno, seguita da quella di Ateneo "Sapienza" 2010 sulle tecnologie innovative in legno applicate all'Housing sociale; la proposta per il PRIN 2012; le pubblicazioni: Ferrante T. (2007), "Residenze per studenti", in Palumbo R. (Ed). *Politiche edilizie e strategie di attuazione*, Roma: Ugo Quintily spa; Ferrante, T. (2008), "I campus, le residenze e le iniziative in corso", in Palumbo R. (Ed.), *A qualcuno piace campus - residenze per studenti*, Roma: Ugo Quintily spa; Ferrante T. (2008). *Informazione tecnica per la riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica*, Roma: DEI. Saggi su *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*: Ferrante, T., Villani, T. (2012). "Housing sociale: tecniche di prefabbricazione in legno", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze; Fecchio, A., Casara, E. (2012), "Il Facility Management nel Social Housing: l'integrazione dei servizi per la gestione delle Residenze Studentesche Universitarie come opportunità per lo sviluppo dell'offerta in Italia", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze; progetti preliminari, definitivi ed esecutivi per l'accoglienza di pellegrini per il Giubileo del 2000, residenze per studenti per LazioDisu (Sapienza, S.Maria della Pietà; Roma TRE; Università di Cassino, ecc.); messa a punto di bandi e capitolati a supporto della Committenza.
7. Ferrante, T. (2013), "Co-Housing: il ruolo del facility management", in M. Perriccioli (Ed.), *Strategie operative per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale*, *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 6, FUP, Firenze, pp.160-161, on line ISSN 2239-0243, print ISSN 2240-7391 from <http://www.fupress.net/index.php/techne/article/view/13468/12607>.
8. Social Housing istruzioni per l'uso, ACER, Roma 11.11.2013; Next City. La nuova periferia di Roma tra sostenibilità e sviluppo, Casa dell'architettura, Roma 03.12.2013; Competitività e innovazione delle PMI: nuove opportunità per crescere nel settore del Facility Management, Roma, Università di Roma Tor Vergata, Roma 14.03.2014; Social housing, ATER provincia di Roma, Roma 14.05.2014.
9. Cfr. Greenwich Millennium Village a Londra, le esperienze del Comune di Rotterdam, Independent Living project Leeds City Council e Better Home Active Lives Kent Coucil nel Regno Unito, gli interventi Maison du Monde 36 e Via Cenni a Milano.

Gruppo di ricerca

Teresa Villani, Pierluigi Cervelli, Federica Giuliani, Maria Ricciotti

Riferimenti Bibliografici

Cervelli, P., (2012), "Rallentare: senso del luogo e ritmi urbani", in Calzati, V., De Salvo, P. (Ed.), *Cittaslow. Le strategie per una valorizzazione sostenibile del territorio*, Franco Angeli, Milano.

Cervelli, P. (2014), "Rome as Global City: Mapping New Cultural and Political Boundaries", in Clough Marinaro, I., Thomassen, B. (Ed.), *Global Rome: Changing Faces of the Eternal City*, Indiana University Press, Bloomington.

Ciappei, C., Pellegrini, M., (2009), *Facility management for Global Care. Economia e gestione dell'accudimento*, Firenze University Press, Firenze.

De Toni, A., (2007), *Open facility management. Modelli innovativi e strumenti applicativi per l'organizzazione e la gestione dei servizi esternalizzati*, Il Sole 24 Ore, Milano.

Fecchio A., Casara, E., (2012), "Il Facility Management nel Social Housing: l'integrazione dei servizi per la gestione delle Residenze Studentesche Universitarie come opportunità per lo sviluppo dell'offerta in Italia", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze, pp. 118-123.

Ferrante, T., (2008), *Informazione tecnica per la riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica*, DEI, Roma.

Ferrante, T., (2008), "I campus, le residenze e le iniziative in corso", in Palumbo, R., (Ed.), *A qualcuno piace campus - residenze per studenti*, Ugo Quintily spa, Roma, pp. 100-139.

Ferrante, T. (2011), "Nuove tecnologie in legno per l'housing sociale: il contributo della ricerca", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 2, FUP, Firenze, pp. 209-211.

Ferrante, T., Villani, T. (2012), "Housing sociale: tecniche di prefabbricazione in legno. Social housing: wood prefabrication techniques", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze, pp. 124-131.

Ferrante, T. (2013), "Co-Housing: il ruolo del facility management", in Perriccioli, M. (Ed.), "Strategie operative per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 6, FUP, Firenze, pp. 160-161.

Università "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara
Dipartimento di Architettura

RIGENERAZIONE URBANA, RECYCLE EDILIZIO E RINNOVO TECNOLOGICO E PRODUTTIVO

**M. Cristina Forlani, Michele M. Lepore,
Donatella Radogna, Fabrizio Chella,
Luciana Mastrodonardo**



The A.T.E.R. settlements of Preturo and Monticchio (AQ) regeneration is a part of an inter-scalar and inter-disciplinary sustainable development program of the L'Aquila Territory (configured by a large research group, coordinated by M.C. Forlani since 2009), aimed at the connection between planning and process actions. The regeneration is oriented to the spatial-functional and energetic-environmental criticalities of the considered buildings and to the urgency of considering the transformation "weight" on the environment.

The research examines how much the external space design affects the space immaterial dimension (liveability, comfort) and the neighbouring buildings environmental performance, proposing an energetic-environmental building requalification. We also hypothesize some solutions for the building functional requalification that foresee the usability performance enhan-

cement, through new flexibility requirements, compatibly with the safety against the seismic risk and the energetic saving need.

KEYWORDS

Rigenerazione
Efficientamento energetico
Approccio bioclimatico
Flessibilità
Ecologia



01. Stralcio della proposta progettuale per Monticchio.

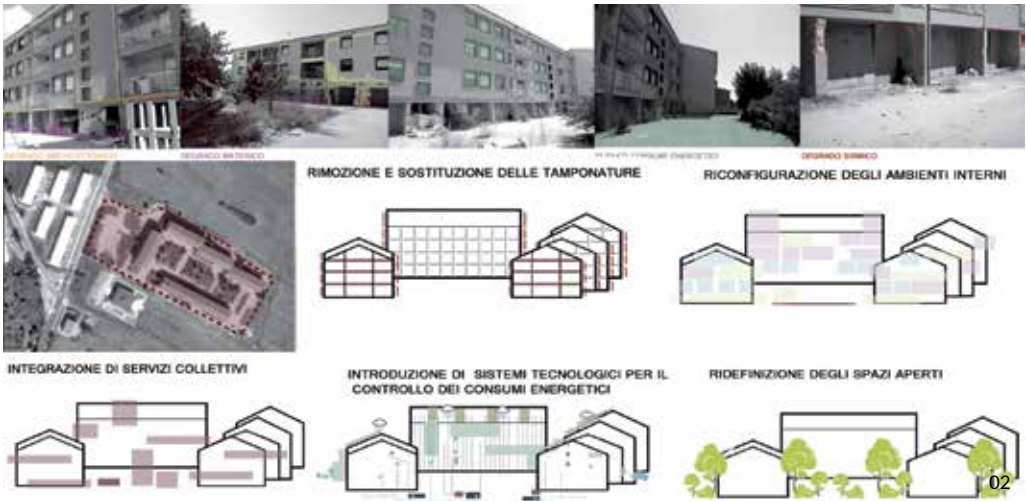
Approccio ed elementi del modello multiscalare per la rigenerazione dell'habitat

Il tema della rigenerazione urbana è stato finora appannaggio del settore urbanistico, dove ha in particolare identificato “il processo tramite il quale le città e i loro quartieri specifici, centrali o periferici, vengono trasformati da investimenti pubblici e/o privati di miglioramento” [wikipedia]); l'evoluzione del concetto, anche a seguito della necessità di un ripensamento del complessivo approccio progettuale in chiave di sostenibilità, ha coinvolto le ricerche tecnologiche dedite da sempre nello **'spazio** integrato tra progetto e processo. Un fare progettuale impegnato nel dare risposte alle nuove richieste dell'utenza, nella coscienza della scarsità di risorse e dell'emergenza climatica; un'obbligata ricerca per la configurazione di nuovi “processi” in cui alla consueta **'linea** succeda un'organizzazione ciclica di nuove attività produttive in rapporto alle peculiarità dei contesti locali, alle culture alienate e alle risorse: **'energia** del territorio. L'obiettivo principale di “rigenerare” comparti urbani si arricchisce, da queste premesse, di ulteriori elementi già evidenziati dalle riflessioni mosse dall'impegno nella ricostruzione post-sisma del territorio aquilano. In questi territori, più immediata ed evidente che altrove, è emersa la necessità di innescare processi (innovare la filiera delle costruzioni) in grado di costituire una solida base di sviluppo locale/sostenibile come unità minima di qualità - ambientale, sociale, economica- e garanzia per un'utile ricostruzione (rigenerazione) in grado di mantenere/sviluppare la comunità.

Le proposte presentate sono volte ad un progetto in grado di conciliare la vivibilità degli insediamenti tenendo presenti risorse e limiti determinati dall'ambiente.

Il lavoro si sviluppa dalla conoscenza della realtà dell'insediamento e del sistema territoriale connesso, come base per la prefigurazione di uno scenario in cui si individuano nuovi ambiti di riflessione e alcuni campi d'azione privilegiati, relativi alle principali dinamiche urbane e territoriali.

Si configurano innovazioni di tipo strutturale e

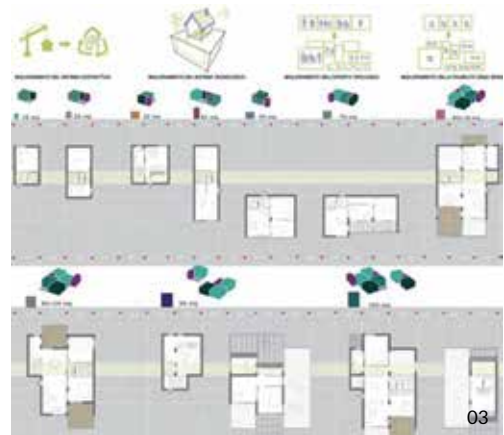


gestionale (valorizzazione delle vocazioni territoriali e integrazione dei settori produttivi; ciclo edilizio basato sul recupero e la riqualificazione) come guida verso un **“sistema a cicli”** dove la rigenerazione urbana è alimentata e integrata dalle risorse territoriali.

Le esigenze di riqualificazione spazio-funzionale (fruibilità)

La crisi in atto e le esigenze ambientali e abitative contemporanee chiedono alloggi dalle prestazioni sempre più elevate e complesse, per cui la riqualificazione dell’edilizia residenziale è chiamata a produrre risultati “adattivi”, per ridurre l’impatto delle costruzioni sull’ambiente e per conciliare il carattere **“immobile”** dei beni costruiti con il carattere **“mobile”** del contesto sociale.

La riduzione del numero di componenti nei nuclei familiari con il progressivo aumento d’individui soli e di famiglie monoparentali, la nascita di nuove forme lavorative e l’esigenza di disporre di dotazioni funzionali sofisticate motivano nuove modalità d’uso degli spazi e l’integrazione di più servizi negli insediamenti residenziali. Le azioni progettuali sono chiamate così a produrre soluzioni innovative condizionate dal legame tra sostenibilità degli interventi e soluzioni compatibili con il carattere mutevole delle esigenze degli utenti e dell’ambiente.



02. Le preesistenze e la intesi delle esigenze di intervento principali.

03. Studio sulla redistribuzione degli spazi abitativi.

Il caso di Preturo

Nello studio per l'insediamento A.T.E.R. di Preturo, si sperimenta la riqualificazione funzionale attraverso l'innovazione tecnologica e la flessibilità per attivare processi di valorizzazione dei sistemi residenziali e di riabilitazione sociale. La ricerca muove dalla lettura delle richieste d'intervento espresse sia dal costruito, per insufficienze prestazionali congenite e determinate dai processi di invecchiamento, sia dall'utenza, per il soddisfacimento di esigenze d'uso in evoluzione.

I sistemi latero-cementizi a scheletro, in stato di degrado avanzato, esprimono richieste d'intervento dettate prevalentemente dalle esigenze di sicurezza, fruibilità, benessere, aspetto e salvaguardia dell'ambiente, che sottintendono la ricostruzione di chiusure e partizioni e il rifacimento delle reti impiantistiche, compatibilmente con le opere di adeguamento strutturale e di efficientamento energetico.

Le esigenze d'uso discendono dall'analisi della popolazione residente, utile per selezionare i casi ricorrenti e le condizioni più facilmente suscettibili di cambiamento perché rivela le caratteristiche degli utenti (età e stili di vita), la disposizione degli stessi negli alloggi e la composizione dei nuclei familiari (Fig. 1)¹.

Il quadro esigenziale è determinato prevalentemente dai seguenti fattori:

- l'evoluzione dei nuclei familiari per l'innalzamento dell'età dei componenti e per l'aumento o la diminuzione del numero dei componenti;
- evoluzione dei modi dell'abitare dagli alloggi tradizionali a forme residenziali collettive stabili o saltuarie;
- necessità di integrare nuove attività di servizio lavorative, scolastiche e di socializzazione alle residenze;
- necessità di riqualificare gli spazi esterni inserendo nuove funzioni per l'accoglienza sociale.

Le ipotesi progettuali propongono la ridistribuzione delle destinazioni d'uso, integrando alle forme abitative tradizionali residenze collettive stabili e saltuarie (green housing e co-housing) e destinazioni d'uso non residenziali (working stations, internet point, book, food & medicine shop, ludoteca, servizi per l'infanzia e per gli anziani), in

favore dell'accoglienza abitativa e dell'accompagnamento sociale. Le soluzioni elaborate cercano di conciliare le richieste del quadro normativo vigente, soprattutto in termini di sicurezza rispetto al rischio sismico (Norme Tecniche per le Costruzioni), benessere e salvaguardia dell'ambiente (Leggi nazionali e Direttive Europee sulla prestazione energetica), con quelle di fruibilità.

Le strategie di riqualificazione, infatti, rispondono alle esigenze di fruibilità fornendo anche un contributo per il miglioramento del comportamento strutturale, la riduzione della produzione di CO₂ e delle dispersioni termiche, lo sfruttamento dell'energia solare e il riciclo delle acque piovane e dei rifiuti organici.

L'uso di pannelli in legno ricostruito è stata riconosciuta una scelta appropriata per sostituire tutte le tamponature in laterizi forati (troppo fragili per essere impiegate in zona sismica, non caratterizzate da prestazioni energetiche e ambientali particolarmente elevate e non idonee a definire spazi flessibili). Le tamponature collaboranti con la struttura, con funzione di controventi, sono pannelli in legno a strati incrociati x-lam. Negli ultimi decenni, tali prodotti hanno dimostrato qualità elevate in termini strutturali, di immissione di CO₂ nell'ambiente e di trasmittanza termica e i requisiti necessari per definire soluzioni a secco e flessibili, con riferimento alle dimensioni, alla forma e alle qualità ambientali degli spazi.

Il progetto della flessibilità muove dall'organizzazione modulare delle piante per la distribuzione delle reti impiantistiche, il posizionamento delle partizioni orizzontali ispezionabili, la scelta di chiusure verticali mobili e fisse. Le tamponature collaboranti in termini strutturali e contenenti le canalizzazioni verticali degli scarichi sono fisse mentre tutte le altre sono riposizionabili. Le partizioni orizzontali comprendono impianti radianti a pavimento e controsoffitti contenenti la rete elettrica. Tutte le aperture sono dimensionate e posizionate compatibilmente con la modificabilità degli spazi (Fig. 2)¹.

Lo studio presentato trova nella flessibilità, intesa come capacità di adattamento dei sistemi tecnologico e ambientale alle esigenze d'uso e di

salvaguardia dell'ambiente, una strategia capace di produrre risultati concreti in termini di riqualificazione edilizia e riabilitazione sociale. Il riconoscimento della flessibilità e della adattabilità alle esigenze climatiche e d'uso come requisiti importanti per una riqualificazione edilizia responsabile assume un'importanza considerevole per gli insediamenti di housing sociale. I criteri definiti con questo studio, per il miglioramento del comportamento strutturale nonché per l'adattabilità alla variabilità delle esigenze abitative, lavorative e di socializzazione dell'utenza e di quelle climatiche, possono costituire uno strumento di governo della qualità della risposta edilizia e uno stimolo per aumentare la sostenibilità degli interventi di recupero (Fig. 3)¹.

Le esigenze di riqualificazione energetico-ambientale (benessere)

Comprendere la ricchezza delle caratteristiche microclimatiche negli spazi urbani esterni, e le implicazioni in termini di comfort per le persone che li usano, apre nuove possibilità per la progettazione.

I parametri ambientali che influiscono sul comfort termico esterno sono caratterizzati da una maggiore e più complessa variabilità. La complessità dovuta alla variabilità spazio-temporale di tali parametri e alle svariate attività degli individui, finora hanno prodotto pochissimi tentativi per comprendere il comfort esterno ma soprattutto come, gli effetti climatici esterni possono ripercuotersi sulle condizioni di comfort all'interno degli spazi abitati. Da un'accurata analisi sulle condizioni esterne del comfort climatico dell'agglomerato residenziale oggetto di studio, invece, è stato possibile individuare tecnologie appropriate per la riqualificazione delle unità abitative, migliorando il benessere termico.

Il caso di Monticchio

L'insediamento A.T.E.R. di Monticchio si articola in un sistema modulare di unità abitative, distribuite a formare due lunghe stecche residenziali separate da una strada interna, che si sviluppa in direzione NE-SW e sulla quale si affacciano i corpi di abitazioni in linea. Sui lati NW-SE di queste,

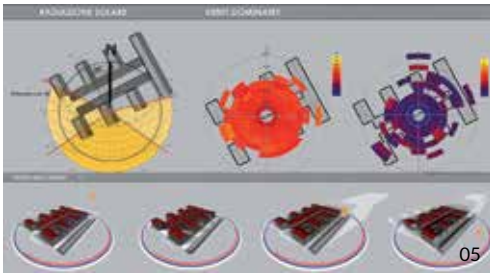
si sviluppano sei gruppi di unità abitative con affaccio principale rivolto a SW-NE (Fig. 4)¹.

La diagnosi energetica alla scala insediativa mira a verificare le influenze che il clima esterno può avere, nell'individuare possibili tecnologie appropriate per l'efficienza energetica complessiva dell'insediamento, che non si basino solamente sulla classe climatica della località. La scomposizione "termica" dell'isolato consente di valutare separatamente la qualità ambientale del contesto, in termini termo-igrometrici e soprattutto di benessere climatico, valutando i livelli di sensazione termica e dell'indice di sensazione da parte degli abitanti. Tali parametri sono stati valutati mettendo a confronto due metodologie di calcolo: l'ASV (Linee guida Rurors) e PMV (Fanger). Entrambi, pur confrontandosi sulle condizioni climatiche invernali, hanno evidenziato deficienze nel periodo estivo, dando come risultato una sensazione di "molto caldo" (anomala in una località di montagna).

Per la valutazione dei livelli di sensazione termica negli spazi esterni, sono state condotte verifiche attraverso analisi puntuali sulle parti che compongono l'agglomerato e le aree esterne, in relazione alla finitura superficiale, al grado di permeabilità e all'indice di "albedo", cercando di evidenziare le possibili relazioni energetiche tra le condizioni esterne e quelle interne. I parametri ambientali di riferimento, possono raggrupparsi in due categorie: fisici (temperature, radiazioni, ventilazione,...) e fisiologici e comportamentali.

Il metodo ASV ha mostrato buone correlazioni tra i parametri microclimatici e i risultati ottenuti, evidenziando una certa discrepanza con la stagione estiva: se in inverno entrambi i metodi hanno dato risultati confrontabili con le condizioni climatiche reali, in estate i risultati sono abbastanza anomali se confrontati con le caratteristiche climatiche di una zona E.

È stata condotta un'indagine analitica di approfondimento, in regime transitorio per il calcolo del PMV così da considerare la dinamicità dei parametri climatici e cercando di ottenere risultati confrontabili con le condizioni reali. Lo studio si è concentrato sulla verifica della qualità ambientale solo della strada interna. I risultati del PMV ot-



04. Stralcio della proposta progettuale per Preturo.

05. L'incidenza della radiazione solare, i venti dominanti e lo studio delle ombre nello stato di fatto.

tenuti sono confrontabili, qualitativamente, con i risultati precedenti, e rivelano un valore estivo paragonabile alla sensazione del “troppo caldo”. È stata altresì effettuata un'analisi termica di impatto radiativo sulle superfici verticali dell'edificio prospiciente la strada interna dell'isolato, per verificare le possibili influenze “termiche” dell'ambiente esterno sulle condizioni di comfort interne e per definire le tecnologie appropriate per la gestione termica.

I risultati evidenziano come, nella stagione estiva, l'effetto albedo della strada interna asfaltata innalza notevolmente i livelli di radiazione termica sull'involucro edilizio che, in presenza di tecnologie non appropriate, si ripercuote sulla qualità ambientale all'interno degli spazi chiusi. Tali risultati sottolineano come, la verifica delle condizioni ambientali degli spazi esterni, apre nuove metodiche nell'individuazione delle soluzioni progettuali appropriate. Basandosi solo su metodologie che derivano il funzionamento energetico di un edificio dai soli valori di trasmittanza termica dell'involucro, si possono erroneamente scegliere soluzioni che presentano un alto rischio sia di surriscaldamento estivo che di condensa nelle strutture.

Nell'individuazione di soluzioni migliorative del microclima urbano, sono state considerate semplici ed economiche soluzioni migliorative, intervenendo sulle pavimentazioni impermeabili che caratterizzano l'area con superfici capaci di ridurre l'effetto albedo e migliorare la qualità ambientale dello spazio esterno. Ipotizzando una riduzione di superficie asfaltata della strada e sostituendola con una tradizionale “erborella” che riduce la superficie impermeabile di circa il 30%, si ottiene un miglioramento della distribuzione della radiazione solare riflessa (Fig. 5)¹.

Le verifiche delle soluzioni progettuali dei livelli di sensazione termica e dell'indice di sensazione valutati sia con il metodo ASV che con il metodo PMV, mostrano come, con semplici soluzioni, la qualità ambientale esterna migliora notevolmente, con una positiva ripercussione sul benessere all'interno degli ambienti confinati.

Per elevare le prestazioni termiche degli edifici, si ipotizzano tecnologie migliorative dell'invo-

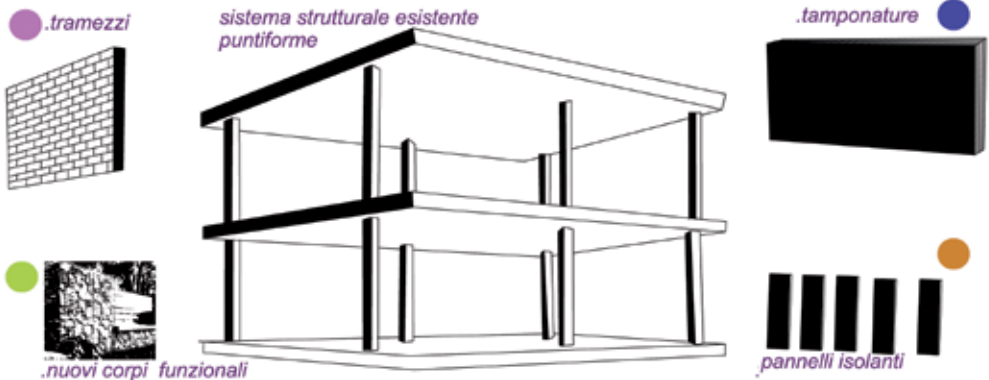


lucro edilizio mettendole in relazione ai diversi orientamenti: isolamento delle coperture con sistema di ventilazione, isolamento a cappotto sulle facciate a nord e pareti ventilate o in alternativa pareti verdi, per le pareti a sud, ad est e a ovest. Questo garantisce un adeguato isolamento termico in periodo invernale e un'efficienza del sistema involucro nel periodo estivo.

Lo studio propone un approccio scientifico alle discipline che studiano il progetto bioclimatico nella riqualificazione ambientale, superando la tradizionale interazione tra microclima interno ed esterno di un edificio e integrando il compor-

tamento microclimatico degli spazi esterni.

Nelle regioni mediterranee, nel periodo estivo soprattutto, si registra un disagio termico degli ambienti urbani dovuto al surriscaldamento dell'aria per effetto combinato dell'isola di calore, del surriscaldamento delle superfici edilizie e degli asfalti stradali. Ciò induce a un maggior uso dei sistemi di condizionamento che immettendo calore nell'ambiente esterno ne peggiorano le condizioni di comfort. La scelta di soluzioni che riducono le potenze impiegate dagli impianti integrativi, derivata dallo studio scientifico delle condizioni esterne ci permette di definire un si-



06. Stralcio della proposta progettuale per Monticchio.

07. Quadro di sintesi delle tecnologie e dei materiali proposti.

stema edificio a basso impatto ambientale ed alto livello di comfort degli abitanti.

Le esigenze di sostenibilità nelle scelte tecnologiche e materiche (salvaguardia dell'ambiente)

Nella rigenerazione dell'esistente, emerge l'urgenza di prendere in considerazione il "peso" delle trasformazioni sull'ambiente. Studiate le tipologie di intervento per il ripristino delle performances tecnologiche e ambientali, restituendo priorità ad adattività e flessibilità delle scelte progettuali, diventa ineludibile il tema della sostenibilità delle scelte delle tecnologie da utilizzare.

L'obiettivo del lavoro effettuato sugli insediamenti A.T.E.R. è contenere l'uso delle risorse materiche attraverso l'impiego di materiali a km 0,

provenienti dalla valorizzazione dei cicli produttivi locali o da risorse inutilizzate del territorio, nel rinnovamento tecnologico dell'edilizia esistente. La rigenerazione è stata ipotizzata in uno studio transcalare, dal territorio al sistema edilizio, che considerano utenza "liquida", fatta di city-users, famiglie monoparentali, e nuovi fruitori, che vivrebbero anche condividendo alcuni spazi in un'ottica temporanea dell'abitare per creare nuove socialità.

Nel ripristino tecnologico e materico attuato, le filiere ipotizzate fanno riferimento a quattro ambiti metodologici:

1. *Riuso di materiali e componenti in sito.*

Il riuso resta la strategia prioritaria nell'ottica di ripristinare la funzionalità di un componente, senza ulteriori interventi che comportino produzione di energia. Si attua un recupero di materiali e componenti riutilizzandoli anche in funzioni diverse da quelle del primo impiego. Nel caso in esame, si è pensato al riutilizzo degli infissi per aggiungere serre e riqualificare bioclimaticamente l'insediamento;

2. *Uso di materiali e componenti riciclati.*

Le nuove componenti tecnologiche utilizzano materiali e componenti provenienti principalmente da materiali riciclati, in un'ottica sistemico-ciclica di utilizzo delle risorse. Alcuni materiali possono essere raccolti in sito, e poi lavorati in aziende vicine al cantiere o temporanee. L'obiettivo è cercare di individuare i possibili modi del riuso dei diversi materiali e delle componenti edilizie, aumentandone l'efficienza ambientale. Le filiere ipotizzate sono: inerti per malte di alleggerimento e pietra in gabbioni;

3. *Riuso di materiali e componenti provenienti da altri settori.*

Si prevede altresì l'impiego di materiali e componenti recuperati in altri settori produttivi. Muovendosi in settori produttivi quali agricoltura e allevamento, vengono rintracciati gli scarti che hanno qualità e quantità tali da permettere nuove produzioni. Nell'ambito dell'ecologia industriale, le filiere analizzate sono: pannelli di paglia e pannelli in lana di pecora. I pannelli in lana di pecora sono utilizzati per l'isolamento, naturale e traspirante, delle chiusure verticali in legno;

4. *Utilizzo di risorse locali.*

L'utilizzo di componenti e materiali provenienti da risorse locali non inserite in alcun processo produttivo, seppure presenti in quantità tale da rendere ipotizzabili economie di scala interessanti, definisce un'altra categoria di materiali a km 0. La risorsa boschiva territoriale e la possibilità di utilizzare materiali che fanno parte della cultura storica locale suggeriscono altre soluzioni: pannelli in legno, manufatti in terra cruda.

La definizione di sistemi tecnologici locali negli interventi edilizi, definisce un metodo di lavoro con i materiali del territorio, che non si avvale di soluzioni standardizzate, ma adegua le proprie strategie ai problemi proposti, attraverso lo studio del territorio e delle sue risorse.

La ricerca, nella sua applicazione al progetto, si propone di attivare la circolarità e ricorsività del processo produttivo basato sulla sequenza: "soluzioni tecniche - progettazione - sperimentazione costruttiva - verifica - aggiornamento", al fine di produrre, a tutti i livelli, caratteri di innovazione sostenibili per spazi abitativi destinati a nuove forme di utenza. In particolare la progettazione va di pari passo con un dialogo con l'imprenditoria locale, al fine di definire nuovi materiali e nuove tecnologie locali low-tech (Fig. 6).

Il lavoro svolto ha permesso di ipotizzare un rinnovamento tecnologico con materiali locali, considerando una gamma di possibilità di dialogo con il territorio, attraverso le metodologie proprie dell'ecologia industriale.

Accanto alla realizzazione di filiere a ciclo chiuso, emerge il deciso interesse di porre l'attenzione su componenti edili controllate in ogni fase, dunque dall'approvvigionamento delle risorse materiche, alla trasformazione dei materiali, al riciclaggio.

Con la valutazione ambientale basata sul ciclo di vita (UNI EN ISO 14040) le nuove produttività sono valutate con l'obiettivo di fornire tracciabilità e trasparenza di processo in chiave ecologica. Per gli interventi di rigenerazione del "social housing" la ricerca di forme di innovazione eco-sostenibile e bio-compatibile deve favorire soluzioni di elevata qualità e a basso costo, in sintonia con le aspettative di un'utenza che vive un forte disagio sociale e abitativo. La rigenerazione di edifici e

quartieri deve seguire l'ottica di un uso ridotto delle risorse e favorire nuove imprenditorialità locali, per rigenerare il territorio anche dal punto di vista economico.

I risultati delle ricerche elaborate costituiscono un concreto strumento di supporto alla progettazione di interventi di rigenerazione tecnologica e ambientale. Gli strumenti sono finalizzati al miglioramento della qualità ambientale, all'innalzamento dei livelli di vivibilità e alla riduzione dell'impronta ecologica del social housing attraverso la promozione di tecnologie innovative compatibili con il quadro normativo, economico, ambientale e socio-culturale.

Riferimenti bibliografici

Dierna, S., Orlandi, F., (2009), *Ecoefficienza per la "città diffusa". Linee guida per il recupero energetico ed ambientale degli insediamenti informali nella periferia romana*, Alinea, Firenze.

Di Giulio, R., et alii, (2013), *Paesaggi periferici, strategie di rigenerazione urbana*, Quodibet, Macerata.

Di Giulio, R., (2012), *Improving the quality of suburban building stock*, Unipress, Ferrara.

Forlani, M.C., a cura di (2010), *Cultura tecnologica e progetto sostenibile, idee e proposte ecosostenibili per i territori del sisma aquilano*, Alinea, Firenze.

Forlani, M.C., Radogna, D., (2011), "Sostenibilità e strategie per ricostruire territori in abbandono", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 1, FUP, Firenze, pp.88-95.

Forlani, M.C., (2012), "A smartlaboratory for the redevelopment of A.T.E.R. settlements in L'Aquila", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze, pp. 230-242.

Georgescu-Roegen, N. (2003), *Bioeconomia, verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*, Bollati Boringhieri, Torino.

Lepore M., Chella F. (2012), "The role of the outdoor space in the containment of the energy consumption of the building", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze, pp. 315-325.

Radogna, D., (2012), "La flessibilità per un Social Housing sostenibile: il caso di Preturo (AQ)", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze, pp. 242-250.

Scudo, G., De La Torre, J. M., (2013), *Spazi verdi urbani: la vegetazione come strumento di progetto per il comfort ambientale negli spazi abitati*, Sistemi Editoriali, Napoli.

Note

1. Le figure 1, 2, 3, 4 e 5 sono tratte dalle tesi di laurea di Manuela Romano ("La riqualificazione dell'insediamento A.T.E.R. di Preturo") e Luca Romano ("La riqualificazione dell'insediamento A.T.E.R. di Monticchio"), a.a. 2012-2013.

Università Mediterranea di Reggio Calabria
Dipartimento Architettura e Territorio d'ArTe

ESIGENZE DELL'UTENZA NEL PROCESSO DI FATTIBILITÀ PER LO SVILUPPO DI MODELLI ABITATIVI DI SH

Giuseppina Foti*
Roberta Chirico**



The objective is to simplify and focus the actions of intervention on the existing feasibility stage refers to the construction of the logical framework compatible choices, where you can trace a path of revision of the decision-making process and its essential steps to build an adequate knowledge of the nature of the problem (functional, social, technological), which act through the selection and sharing sustainable scenarios with seniority (building, user, context). In this context, the experience of research has produced a tool/model to support the feasibility study in defining guidelines for the recovery of public and social housing, to fit into a three-year program of works.

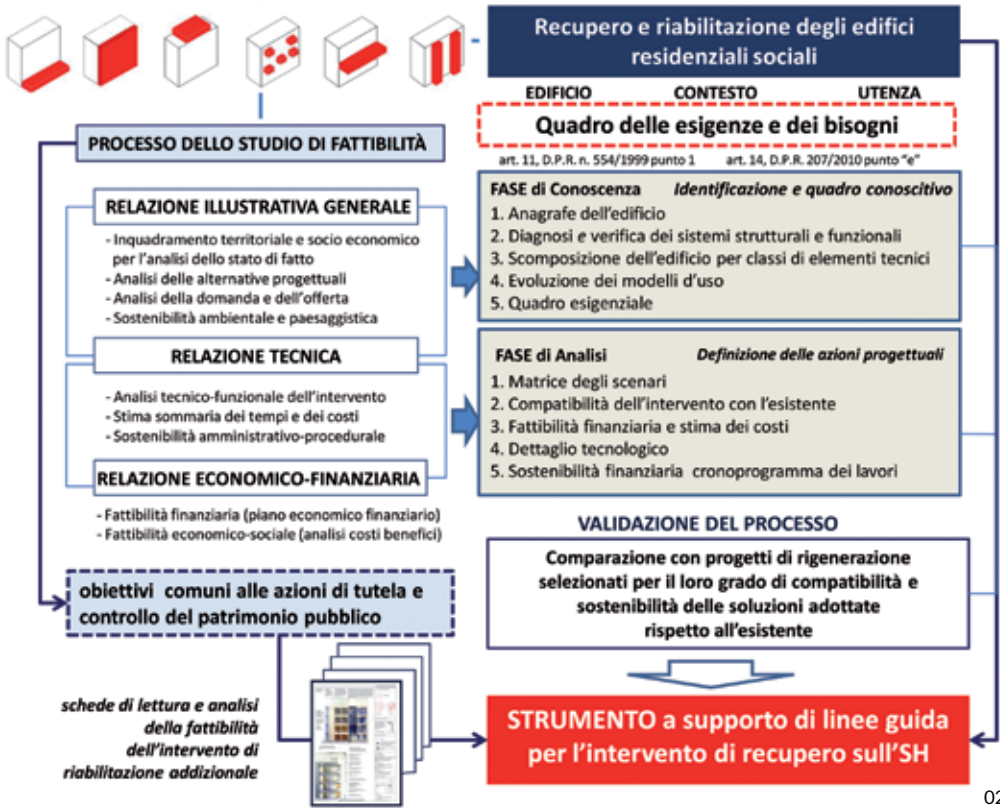
KEYWORDS

Esigenze
Fattibilità
Recupero
Ibridazione
Addizioni

01. Sopralzo di due edifici residenziali comunali a Cini-sello Balsamo in via Martini Palestinesi, Studio Albori, Milano (2005-2007)

Introduzione*

La trasformazione della preesistenza diviene un tema preferenziale di ricerca che offre occasioni di sperimentazione, motivate da una imprescindibile esigenza di carattere ambientale. Il contributo è stato calibrato, sin dalle premesse disciplinari, a formulare un quadro significativo e aggiornato, in particolare sul segmento dell'edilizia residenziale pubblica e sociale, partendo dalla scelta dei contenuti, dalle esperienze europee e dai casi studio italiani analizzati. Particolare attenzione è stata posta nell'assumere definizioni e direttive già esistenti in letteratura, ricostituendo uno scenario che consente di riflettere sulle contaminazioni e ibridazioni del costruito, con una serie di considerazioni riguardo alle teorie e alle pratiche del recupero dell'esistente e delle sue parti materiali, storiche, morfologiche e tecnologiche. La ricerca ha inteso dimostrare come la tecnologia dell'architettura, attraverso la messa a punto di una metodologia appropriata, sia in grado di aprirsi al dialogo, al confronto con altri mondi, riuscendo ad aggiornare il proprio statuto rispetto ai nuovi temi ed alle nuove istanze della società e del mondo contemporaneo. Di conseguenza il lavoro ha ricercato e delineato nuove proceduralità per mettere in atto interventi caratterizzati da un approccio più sostenibile e più rispondente ai rapidi cambiamenti di ordine culturale e sociale a cui le città stanno andando incontro. Attraverso la lettura dell'edificio, le addizioni di volume, variamente declinate e interpretate, possono tradursi da occasioni isolate e non regolamentate, in una strategia adattabile e ripetibile nell'ambito dei processi di rigenerazione urbana. Tale modalità è il risultato dell'esplorazione di significative esperienze condotte nel campo dell'innovazione e sperimentazione di sistemi di prefabbricazione leggera, in cui il controllo del fattore ambientale consente di poter operare micro interventi di trasformazione addizionale sul sistema edificio-alloggio per migliorarne le prestazioni e quindi promuovere azioni di retrofit tecnologico ed energetico. Il lavoro quindi, oltre a contribuire ad un trasferimento di conoscenza e di educazione/sensibilizzazione al tema, individua un modello di lettura dell'edificio



02

da riqualificare, con la conseguente proposta di schede di fattibilità dell'intervento trasformativo, che ha come destinatario principale la pubblica amministrazione, proprietaria del bene. Lo scopo è di suggerire orientamenti tipologico-progettuali e soluzioni tecnologiche adottabili nelle operazioni di definizione dell'intervento, in cui assume particolare significato l'insieme d'informazioni necessarie alle decisioni sul progetto e all'avvio della fase realizzativa. Il prodotto della ricerca è un utile supporto sia per un'analitica e sistematica raccolta dei dati sulle condizioni del contesto, e quindi dell'oggetto specifico, sia per orientare, suggerire in fase di previsione degli scenari schede di valutazione più rispondenti alle esigenze dell'utenza.

02. Flow-chart del processo di fattibilità.


Metodologia della ricerca*

Metodologicamente, la sperimentazione si è contraddistinta nell'acquisizione e classificazione di

apparati disponibili, costruendo contestualmente una procedura d'indagine articolata in quattro macro-fasi:

1. Inquadramento e analisi dello stato dell'arte (processualità sistemica dell'intervento di trasformazione).
2. Definizione dell'ambito di applicazione.
3. Costruzione del metodo e indirizzi progettuali.
4. Fase conclusiva del percorso e possibili sviluppi applicativi.

La ricerca ha operato a livello della conoscenza attraverso la scomposizione del problema in working packages, ognuno strutturato secondo un obiettivo riferito alla rispettiva domanda di ricerca individuata, agli strumenti e ai mezzi utilizzati (bibliografia ragionata, parole chiave, selezione di progetti realizzati in Europa, riferimenti normativi, dati ISTAT, CENSIS, atti di convegni, web,...). La metodologia proposta è articolata secondo un processo interscalare, che parte dalla lettura critica sul tema delle contaminazioni ed ibridazioni, dall'edilizia residenziale pubblica al social housing nella sua visione globale, e che ha investito anche l'analisi di esperienze internazionali nelle sue ricadute locali e più specifiche relative al livello del contesto-edificio. Il quadro finale della ricerca suddiviso in sottotemi e obiettivi specifici in forma di task analysis, ha facilitato la gestione dei dati ricavati, potendoli sistematizzare e rielaborare in chiave critica. Il primo sottotema è riferito alle contaminazioni e ibridazioni nell'architettura, partendo dalla domanda di come orientare le strategie di rigenerazione; il secondo indaga il campo della ricerca, della committenza, del mondo della produzione e delle risposte imprenditoriali, nonché dei materiali e prodotti innovativi; il terzo individua la possibilità di implementazione e trasferimento della conoscenza di un repertorio tassonomico significativo per un modello di lettura dell'edificio utile allo SdF nel processo di recupero; il quarto ed ultimo sottotema si riferisce a possibili sviluppi e applicazioni del risultato nel contesto italiano e delle ricadute in ambito normativo-progettuale. Lo strumento operativo, conclusivo del percorso metodologico, contiene quelle potenzialità utili al fine di prevedere gli effetti trasformativi di carattere addizionale sugli

edifici residenziali pubblici.  segnalare che la strutturazione in schede analitico-propositive delle varie classificazioni documentali agevola molto la comprensione delle tematiche trattate, e facilita la messa a sistema delle informazioni, delle fonti e dei riferimenti. La selezione e comparazione di realizzazioni contemporanee in contesti analoghi e con strategia di rigenerazione per adozione, ha consentito di realizzare un innovativo repertorio di casi studio, un contenitore virtuoso capace di poter innescare processi di valorizzazione consentendo di raggiungere nuovi obiettivi di qualità (fig.1).

Prodotto della ricerca*

Ai tradizionali obiettivi di manutenzione, risanamento della struttura esistente, tipici di un approccio di tipo conservativo, emergono nuove finalità legate alla sostenibilità del progetto che incidono in modo significativo sulla definizione delle azioni progettuali connesse al soddisfacimento dei nuovi bisogni: il miglioramento delle condizioni ambientali, il controllo della domanda energetica, l'incremento delle dotazioni tecniche, ecc..

Le maggiori modificazioni sulla ERS che si possono rilevare negli ultimi dieci anni, fanno riferimento all'introduzione di elementi capaci di influire sul comportamento termico-energetico dell'edificio rispondendo alle richieste espresse con soluzioni di carattere tecnologico e prestazionale: l'efficienza degli apparati impiantistici, la tenuta dei sistemi di chiusura, l'inserimento di elementi di schermatura, il raggiungimento dell'edificio di standard di qualità e sostenibilità adeguati alla normativa, la revisione dello spazio distributivo dell'alloggio (ad esempio in funzione di un nuovo modello di abitazione, flessibile nel tempo e adattabile a diverse utenze, ecc.) hanno di fatto ampliato il quadro esigenziale di nuovi requisiti nelle varie fasi progettuali, sottolineando ancora di più, l'importanza di quella analitica, complessa per le implicazioni e le ricadute nella definizione delle azioni progettuali, comprese le soluzioni da adottare in termini di compatibilità morfologica con l'esistente e di benefici ambientali. Caratteristica comune nei processi di rige-

nerazione urbana analizzati, è la complessità dei soggetti coinvolti del processo decisionale e dei rispettivi strumenti utilizzati per la progettazione e la gestione delle risorse nell'attuare l'intervento trasformativo.

La sperimentazione: il modello applicativo**

Rispetto al tema trattato, lo strumento, composto da un numero di dieci schede e corredato da guida alla compilazione, è il risultato di un contributo sperimentale che esamina criticamente il quadro esigenziale, così come previsto dalle disposizioni preliminari per la programmazione dei lavori. Più nel dettaglio, questo strumento affianca lo SdF (cfr. D.P.R. 207/2010, art.14-punto e) formalizzando i bisogni e le esigenze dell'utenza rispetto al contesto sociale, ambientale e tecnologico, garantendo un'informazione ad alto valore aggiunto per le amministrazioni locali, contenuta nelle schede, in forma di parametri specifici indicativi per la valutazione delle opportunità di rigenerazione dell'edificio, quali: l'integrazione e le dotazioni di servizi di quartiere; il grado di trasformabilità dell'edificio; l'offerta abitativa; la tipologia di utenza; l'evoluzione dei modelli d'uso; la flessibilità delle soluzioni prefabbricate da adottare, ecc.

Lo strumento è articolato in schede organizzate e strutturate in tre aree tematiche che rimandano, per contenuti ed approccio, ad alcuni orientamenti utili alla definizione di linee guida per una corretta gestione dei dati nella fase della fattibilità tecnologica. In particolare, il primo passo richiede un'adeguata lettura dell'edificio nelle sue parti, attraverso l'identificazione e il quadro conoscitivo (area tematica 1): le informazioni riguardano l'anagrafe; il rilievo e l'analisi degli aspetti geometrici, spaziali, architettonici, ambientali, materici e tecnologici; la conoscenza della genesi del manufatto e delle sue stratificazioni (contaminazioni, ibridazioni); oltre alla verifica dello stato delle prestazioni residue e delle potenzialità strutturali e funzionali. La selezione dei dati identificativi e la successiva classificazione degli stessi, è stata sviluppata, in cinque schede di lettura che ne ricostruiscono l'identità attraverso la sistematizzazione delle informazioni:

1. Anagrafe dell'edificio

Le informazioni sono fondamentali per la sua riconoscibilità, e rappresentative della sua storia evolutiva: proprietà immobiliare, stato di conservazione delle strutture, destinazione d'uso, dati quartiere/edificio (tipo edilizio, dimensioni, mix funzionali, altre attività presenti). Lo scopo è quello di ricostruire il percorso di utilizzazione del manufatto in relazione alle necessità e quindi capire le eventuali trasformazioni/evoluzioni presenti (cronologia delle ibridazioni) per valutare il grado di trasformabilità.

2. Diagnosi e verifica dei sistemi strutturali e funzionali

La valutazione delle diagnosi eseguita attraverso rilievi metrici e materici, fa riferimento alle informazioni relative alla verifica della struttura in relazione alla risposta dell'azione sismica e all'eventuale aumento di carico; all'assetto distributivo-funzionale del singolo alloggio o dell'intero blocco in relazione alle esigenze dell'utenza; allo stato di degrado dell'involucro rispetto alle criticità presenti; alle dotazioni impiantistiche e delle reti di distribuzione connesse compresi i vani tecnici. L'incrocio delle informazioni dello stato di fatto (lettura delle stratificazioni) può essere un ulteriore strumento per vagliare la diagnosi e poter operare una valutazione anche sul rapporto edificio/agenti esterni. I dati ricavati sono anche quelli relativi agli aspetti di esposizione, orientazione, e ai dati climatici del contesto.

3. Scomposizione dell'edificio per classi di elementi tecnici

Ulteriore livello di lettura della diagnosi è quello relativo alle strutture portanti, alle chiusure, alle partizioni interne ed esterne, alle opere di finitura, agli impianti di fornitura e servizi, analizzati rispetto alla cronologia delle ibridazioni, alle tecnologie e materiali utilizzati, agli eventuali interventi di recupero e alle criticità presenti. La scomposizione del sistema edilizio in classi di elementi tecnici consente di poter individuare per ciascuna classe lo stato di problematicità presente e di poter procedere in modo mirato e adeguato nella fase successiva, alla risoluzione delle strategie di trasformazione compatibili con l'esistente.

4. *Evoluzione dei modelli d'uso*

Viene eseguito un approfondimento in rapporto all'utenza e alle superfetazioni presenti sull'involucro, nell'alloggio e nel contesto edilizio, per poter individuare le reali esigenze su cui intervenire. Obiettivo principale è quello di mettere a sistema l'evoluzione/trasformazione del manufatto in rapporto alle azioni compiute dall'utenza nell'utilizzo dello spazio funzionale. Ogni modificazione addizionale e non, è significativa di un bisogno a cui si è cercato di dare risposta e, quindi, una corretta analisi delle esigenze espresse nel tempo è un dato utile per riflettere sulle eventuali modificazioni.

5. *Quadro esigenziale*

La schematizzazione delle informazioni in forma matriciale agevola l'identificazione e la proposta emergente. La lettura orizzontale viene effettuata partendo dalla individuazione delle criticità (riduzione del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento, fruibilità degli spazi esterni con quelli privati, personalizzazione dell'alloggio, tutela della privacy, incremento degli standard qualitativi) seguita dalla proposta della strategia da adottare (dotazione di sistemi di involucro o di elementi di captazione attiva e passiva dell'energia, connessioni tra lo spazio privato dell'alloggio con quello pertinenziale, maggiore flessibilità funzionale e distributiva dell'abitazione, comfort visivo e acustico), e dalla soluzione applicata (ottimizzazione dell'interfaccia tra i microambienti interni e i fattori bioclimatici esterni, attraverso la creazione di un involucro addizionale: bow-windows, logge, serre solari, brise-soleil, reti e grigliati metallici). La lettura in verticale restituisce in elenco tutti i problemi riscontrati, quali: ampliamento e flessibilità dello spazio abitazione; funzionalità, attrattività, sicurezza (delle strutture e degli utenti), benessere (comfort visivo, acustico e termo-igrometrico con contenimento dei consumi energetici ed idrici); accessibilità verificata attraverso la rispondenza dei percorsi orizzontali e verticali; aspetto dell'edificio rispetto al tipo edilizio, alla morfologia urbana e all'inserimento di attrezzature collettive all'interno del quartiere.

Nel secondo passaggio, quello della definizione

delle azioni progettuali (area tematica 2), le informazioni vengono analizzate qualitativamente attribuendo il giusto peso ai diversi aspetti: sociali, progettuali, tecnici ed economici. È questa la fase più complessa nella quale il dato diviene un indicatore di compatibilità con l'esistente, tramite la valutazione delle esigenze emergenti, e del grado di trasformabilità dell'intervento, della stima e del quadro economico per la realizzazione di ciascuna proposta, della scelta del dettaglio tecnologico e dell'analisi finanziaria. In particolare, le cinque schede di analisi sono articolate con contenuti riferiti a:

1. *Matrice degli scenari*

Dopo aver acquisito e valutato le informazioni circa la conoscenza dello stato di fatto, utili a definire le esigenze e le potenzialità di trasformabilità, si delineano, per ogni tipologia di intervento individuata, una serie di indicatori che influenzano la scelta degli scenari finali, tra cui il numero degli attori coinvolti, i costi ipotetici, i tempi di realizzazione dell'intervento. Scopo è quello di offrire maggiori elementi di valutazione di ciascuna ipotesi progettuale individuando punti di forza e di debolezza.

2. *Compatibilità dell'intervento con l'esistente*

I contenuti riguardano l'adeguata rispondenza non solo all'aspetto morfo-tipologico ma soprattutto alle norme e ai regolamenti di carattere edilizio, urbanistico, paesaggistico e ambientale (conformità della soluzione rispetto al PRG e alle varianti, alle prescrizioni derivanti da piani o programmi, e da regolamenti comunali, vincoli e altre normative). Considerazioni che portano ad ottenere una selezione delle diverse strategie individuate e delle conseguenti tipologie trasformative più sostenibili. Le verifiche sono relative ai limiti imposti dalle norme, indicando le eventuali misure di mitigazione degli impatti rispetto all'adozione delle relative soluzioni. La rispondenza a questi aspetti determina un risultato progettuale che incide notevolmente sulla qualità finale e quindi, sulla qualità dell'abitare.

3. *Fattibilità finanziaria e stima dei costi*

La quantificazione dell'utile economico è connessa alla definizione delle opere da eseguire e quindi alla presenza di uno o più progetti in relazione

al ciclo di vita utile, e del conseguente computo delle stesse opere. Nella scheda, articolata in forma tabellare, sono esaminati indicatori relativi al costo di costruzione (euro/mq) quali le opere edilizie, gli impianti, le finiture da eseguire, e al costo parametrico di realizzazione. L'esemplificazione del modello di valutazione dei costi in funzione della spesa ha lo scopo di completare il quadro delle soluzioni indicate nella definizione degli scenari compatibili.

4. *Dettaglio Tecnologico*

Si riferisce alla scelta del sistema costruttivo e alla rappresentazione di nodi tecnologici e congiunzioni aggiuntive con l'esistente. Sezioni specifiche sono dedicate all'indicazione statica della struttura addizionale (se bidimensionale o volumetrica, se isolata, indipendente o dipendente), alla scelta dei materiali utilizzati (legno, acciaio, ecc.), alla corretta posa in opera del sistema costruttivo, alla gestione e organizzazione del cantiere.

5. *Sostenibilità dell'intervento e cronoprogramma dei lavori*

L'analisi finanziaria è relativa alla fase di realizzazione del progetto (indicazione del finanziamento, numero dei soggetti coinvolti, quota di spesa comune), e a quella di esercizio. La presenza di questo elaborato consente di poter prospettare un piano finanziario dell'opera che permette di valutare i vantaggi o gli svantaggi economici dell'intervento e delle eventuali spese di gestione e manutenzione.

Conclusioni*

La validazione del processo rappresenta il passo conclusivo del percorso di ricerca eseguito anche attraverso la comparazione con progetti di rigenerazione selezionati per il loro grado di compatibilità e sostenibilità delle soluzioni adottate rispetto all'esistente (figg. 2, 3, 4). Le applicazioni dello strumento, coadiuvate da programmi di ricerca e sperimentazioni, possono essere collaudate all'interno degli uffici tecnici comunali per la realizzazione di un database aggiornato sugli interventi dell'edilizia sociale presenti nel territorio e sul monitoraggio degli stessi valutando le eventuali trasformazioni in rapporto alle esigen-

ze dell'utenza, e quindi prevedendo diverse possibilità di intervento per bandi di gara o appalti. I differenti contenuti trattati in questa ricerca hanno, inoltre, aperto nuovi scenari e nuovi temi che potrebbero essere ulteriormente sviscerati in progetti futuri, tra i quali: la definizione di linee guida specifiche; la costruzione di opportuni processi decisionali e partecipativi dei cittadini; la sperimentazione di soluzioni innovative addizionali attraverso l'impiego di componenti edilizi; l'avvio di percorsi di innovazione rivolti a brevetti, start-up sulla tematica trattata, oltre ad una serie di relazioni con imprese che vogliano innovare il proprio prodotto rispetto a questi temi; nuovi orizzonti di mercato tramite l'ottimizzazione di progetto, produzione e assemblaggio; la realizzazione di software-demo indicativa di possibili soluzioni tipologico-addizionali adeguate all'edificio, corredato da un repertorio di esperienze realizzate. Le future linee di ricerca, confermano il carattere distintivo e flessibile del metodo e dello strumento proposto che, anche se work in progress, va acquisendo sempre più maggiore completezza e validità.



Riferimenti Bibliografici

Boeri, A., Antonini, E., Longo, D., (2013), *Edilizia sociale ad alte densità. Strumenti di analisi e strategie di rigenerazione: il quartiere pilastro a Bologna*, Mondadori, Bologna.

Bosio, E., Sirtori, W., (2010), *Abitare il progetto della residenza sociale fra tradizione e innovazione*, Maggioli Editore, Rimini.

Ermolli, S., D'Ambrosio, V., (2012), *The building retrofit challenge*, Aliena Editrice, Firenze, pp.71-93.

Gaspari, J., (2012), *Trasformare l'involucro. La strategia dell'addizione nel progetto di recupero*, Edicom Edizioni, Gorizia.

Imperadori, M., (2010), *La meccanica dell'architettura. La progettazione con tecnologia stratificata a secco*, Il Sole 24 Ore, Milano.

Malighetti, L. E., (2012), *Recupero Edilizio. Strategie per il riuso e tecnologie costruttive*, Il Sole 24 Ore, Arketipo, Milano.

Marini, S., (2009), *Architettura parassita*, Quodlibet, Macerata.



03. Podere di Casalunghe, collina Scacciapensiere, Arch. Augusto Mazzini, Siena, 2004-2010

04. Rooftop stanza all'aperto, Grounded Architecture Utrecht (Paesi Bassi), 2008 - 2009

05. Riconversione di un edificio industriale a West London, Stefen Davy Peter Smith Architectes Ltd, Inghilterra, 2004-2007
Fotografia di : Hufton e Crow e Lyndon Douglas

Università di Napoli "Federico II"
Dipartimento di Architettura

METODOLOGIE SOSTENIBILI PER RIQUALIFICARE GLI ALLOGGI SOCIALI NELL'ERA DELLA DECRESCITA

Dora Francese
Paola De Joanna



According to the environmental requirements, the social housing question is interpreted in this chapter as far as its application technologies are concerned.

With the aim of saving the use of soil, the sustainable principles should be considered in a global sense and not limited to the energy issues. The use of existing residential buildings can represent, in fact, a great potential for the energy as well as other resources saving. According to the Cecodhas, that defines the Social Housing as "... the inhabiting and facilities solutions for those who cannot achieve the satisfaction of their home needs within the market for economic reasons or for the absence of an adequate offer", the choice of recovering the existing fabrics could be seen as a solution, given that the requalification interventions were sustainable.

In this essay the concept of "de-growth" is compared

and interfaced with the built environment, by declining the Latouche's six R according to the social housing field. The lacks in the edified heritage in relation to the questions of saving the energy, the soil, the matter and the water resources are introduced. It is in fact fundamental not to reduce the interventions only to the external envelope, but to incise substantially on the inhabiting quality.

The requalification of the social dwellings usually should tend to achieve the following goals: insertion in the urban context; consideration of the social diversity; low-tech solutions; enhancement of the energy efficiency; reduction of the soil use; decrease of environmental impacts; use of local and bio-compatible materials; improvement of the architectural quality; the environmental comfort; appropriation of the space to the proposed transformations and to the users' pro-

KEYWORDS

Alloggio sociale sostenibile
 Recupero bioclimatico dell'architettura residenziale
 Adeguamento energetico



file; revision of the systems which consume water.

A case study is presented, of the recovery and extension of a public residential settlement in Foggia. The project applies great care to the energy use, to the water recycling, to the selection of materials. Some passive bioclimatic devices are suggested, such as solar greenhouses, wind towers and a general redefinition of the internal spaces, according to the comfort requirements and to the solar access needs.

In conclusion the role of the technological innovation can rely on the presence of ecosustainable and biocompatible materials and products, can apply the de-growth approach, can re-convert the existing stock of social housing with new methodologies, given that the ecological footprint were reduced. And last but not least some processes of self-sustain and of the impact control could be promoted.

Introduzione

La questione abitativa oggi non può prescindere dall'esigenza di soddisfare appieno i requisiti di sostenibilità ambientale che auspicano principalmente di contenere il consumo di suolo ed al contempo offrire alloggi confortevoli con elevate prestazioni energetiche. Questo ambito di ricerca è incluso nel tema del *social housing*, che abbraccia un dominio più ampio del "limitato patrimonio residenziale pubblico [che] non è più in grado di fronteggiare e governare con tempestività la domanda dei ceti meno abbienti". "La tematica è di indubbia attualità, laddove il termine *social housing* riassume in sé i molteplici aspetti di una produzione edilizia orientata a soddisfare un fabbisogno abitativo per diverse categorie di utenza, dall'analisi dei caratteri della domanda/offerta per individuare opportune politiche tecniche e rinnovati modelli morfo-tipologici di intervento; in un quadro di ammodernamento e adeguamento degli apparati pubblici e privati delegati, anche alla luce dei necessari aggiornamenti dettati da ragioni di cambiamento sociale, produttivo e delle dinamiche economiche"¹. Pur non presentandosi una descrizione unica del concetto di Social Housing, tuttavia il Cecodhas (Comitato di Coordinamento Europeo per l'Abitare Sociale), ha cercato di offrire una definizione universale, cioè esso "rappresenta una serie di soluzioni abitative e servizi con forte connotazione sociale, per coloro che non riescono a soddisfare il proprio bisogno abitativo sul mercato per ragioni economiche o per assenza di un'offerta adeguata"².

All'interno di tale complessa problematica, la posizione delle seguenti note è mirata a sottolineare come i principi di sostenibilità vadano considerati anche in senso globale, e non limitati agli aspetti energetici. La qualità eco-sistemica³ degli alloggi di edilizia residenziale viene infatti sancita, non soltanto quando il benessere dell'utenza viene soddisfatto limitando l'uso di combustibili fossili, ma anche le altre esigenze dei fruitori, quali il benessere visivo, acustico, della qualità dell'aria, ambientale in generale, nonché ergonomico e sociale, sono garantiti al meglio, senza abbondare nell'uso di risorse terrestri, senza produrre ele-

vati livelli di inquinamento e senza creare un'elevata impronta ecologica. Una delle modalità, con cui è possibile attuare un risparmio di risorse, si riconosce proprio nel potenziale di utilizzo degli edifici esistenti.

Queste posizioni inducono ad una riflessione sulla necessità di riconsiderare gli alloggi sociali obsoleti appunto come una nuova risorsa in grado di recepire innovazioni tecnologiche per l'adeguamento prestazionale senza incidere sul bilancio del consumo di suolo, né di altre risorse pure, come l'acqua e le materie prime.

Nella direzione del riutilizzo degli edifici residenziali esistenti si orienta il nuovo Piano Casa 2014⁴ a cui fa seguito un consistente finanziamento per la riqualificazione di 12000 alloggi ed agevolazioni ai proprietari di alloggi sociali per opere di manutenzione straordinaria finalizzate all'adeguamento energetico; parimenti si prevede di agevolare le condizioni di acquisto per gli inquilini devolvendo i proventi alla realizzazione di appartamenti sociali o alla ristrutturazione di quelli esistenti.

In questa cornice si inseriscono gli studi e le ricerche tesi a sviluppare e testare le tecnologie di integrazione per l'adeguamento degli alloggi sociali esistenti volto a migliorare il comportamento energetico del sistema edilizio e a ridefinire il layout delle unità abitative rispetto alle nuove esigenze dell'abitare.

Il concetto di decrescita riferito all'ambiente costruito

Organizzare la decrescita significa, in altre parole, rinunciare all'immaginario economico, vale a dire alla credenza che "di più" è uguale a "meglio". Mentre il bene e la felicità possono realizzarsi con costi minori. Riscoprire la vera ricchezza nel fiorire di rapporti sociali conviviali in un mondo sano può ottenersi con serenità nella frugalità, nella sobrietà e addirittura con una certa austerità nel consumo materiale... Tutto ciò non è necessariamente antiprogredista e antiscientifico. Si potrebbe, nello stesso tempo, parlare di un'altra crescita in vista del bene comune, se il termine non fosse troppo alternativo (S. Latouche). Il pensiero di Latouche riflette e ispira l'attuale orientamento economico-politico verso un ri-

dimensionamento delle aspettative di sviluppo in favore di una migliore qualità della vita e di una proiezione di vita compatibile con le risorse del pianeta. La relazione "consumi e stili di vita" proposta al Forum delle ONG di Rio promuove il programma delle sei "R" - rivalutare, ristrutturare, ridistribuire, ridurre, riutilizzare, riciclare - per attivare un circolo virtuoso di decrescita conviviale e sostenibile.

A servizio di questo coraggioso programma si muove ora la ricerca scientifica in tutti i suoi settori e la sfida è declinare il programma "sei R" in ogni ambito di attività dell'uomo.

Anche nel campo della residenza sociale il significato delle "sei R" assume delle ricadute interessanti, che definiscono una serie di principi sulle scelte da attuare sia in fase programmatica che progettuale, quali quelle di selezione dei materiali e delle tecnologie, di strategie spaziali e configurative, di destinazioni d'uso dei vari livelli degli edifici in relazione al contenuto prestazionale degli spazi e infine, ma non meno importante, in relazione agli specifici miglioramenti degli spazi di relazione mirati alla coesione sociale.

In particolare per quanto riguarda le questioni di consumo di combustibili fossili, l'abitare è un'attività altamente energivora come documentano i rapporti annuali dell'ENEA sull'efficienza energetica. In tal senso si esprime chiaramente la Direttiva Europea 2012/27/UE che delinea un quadro normativo teso a stabilire una "strategia a lungo termine per mobilitare investimenti nella ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e commerciali, sia pubblici che privati"⁵.

Un'altra Direttiva Europea, la 2010/31/UE Near Zero Energy Building - NZEB promuove presso le figure professionali interessate alla trasformazione dell'ambiente l'impiego di soluzioni progettuali tecnologicamente e tipologicamente più attente alla tematica della sostenibilità ambientale, oltre a spingere verso la riqualificazione energetica del preesistente.

Analizzando il contesto abitativo dell'Italia, emerge, infatti, che la maggior parte delle residenze è caratterizzata da una notevole vetustà degli immobili, ma i deficit del costruito non sono solo legati all'aspetto strutturale degli immobili,

ma si riferiscono anche alle seguenti carenze :

- ridotta qualità del sistema edilizio;
- scarsa efficienza funzionale e ambientale;
- inadeguata coesione sociale;
- modesta biocompatibilità dei materiali impiegati nella costruzione;
- ridotta ecosostenibilità del sistema edilizio.

Tutte queste carenze, connesse alla volontà di ridurre l'impatto ambientale delle costruzioni, indirizzano i tecnici ma anche i legislatori verso il recupero e la riqualificazione dell'esistente.

Infatti dal rapporto annuale efficienza energetica 2013 dell'Enea (RAEE 2013), nel 2012 si è registrata una contrazione del 12,8% rispetto al dato di picco del 2005, registrando una considerevole riduzione dei consumi sia del settore industriale sia di quelli dei trasporti e agricolo a fronte invece di un livello pressoché stabile dei consumi finali nel settore civile⁶. Nello specifico la distribuzione del consumo energetico per usi residenziali rimane costante negli ultimi 10 anni su di un rapporto che vede i consumi per il riscaldamento quattro volte superiori ai consumi per illuminazione, apparecchi elettrici, cucina e usi sanitari. Questi dati rendono evidente come il vero discriminante, rispetto alle prestazioni energetiche degli alloggi, sia la qualità dell'involucro architettonico; in questa direzione vanno pertanto gli interventi nel settore civile volti ad integrare le prestazioni di contenimento delle dispersioni, riscaldamento/raffrescamento passivo, controllo dei fattori climatici.

Il grafico riportato in figura 1 mostra la distribuzione delle spese sostenute nel 2012 per gli interventi di adeguamento dell'involucro edilizio in Campania.

Se la maggior aliquota di investimenti in Campania interessa infatti i serramenti e le superfici opache verticali, tuttavia questo dato va letto in funzione delle situazioni climatiche locali e delle caratteristiche costruttive del patrimonio edilizio. L'adeguamento energetico degli edifici, che risente del comportamento bioclimatico iniziale dei manufatti, richiede infatti diverse metodologie e diverse strategie. Quelle attuate di consueto, mediante i programmi suddetti, sono infatti limitate all'involucro esterno, e dunque limitano il

consumo energetico, senza incidere sostanzialmente sulla qualità abitativa. Questi passi sono e saranno fondamentali al fine dell'adeguamento nazionale richiesto dalle norme, e rappresentano un primo passo verso un approccio sostenibile.

Infatti i dati inerenti allo stato dell'arte in Italia sul risparmio energetico trovano riscontro negli orientamenti del sopracitato Piano Casa 2014, che è volto ad incidere sul parco edilizio degli alloggi sociali per i quali sono previste azioni di incentivo e sostegno finanziario in ragione di opere di adeguamento allineate alle tipologie di intervento che maggiormente hanno avuto riscontro positivo in termini di miglioramento della prestazione energetica.

Sebbene dunque questi risultati mostrino un avanzamento politico e tecnico sulle questioni della sostenibilità e una volontà di riutilizzare il patrimonio edilizio residenziale esistente - con ciò contribuendo a limitare l'uso di nuove risorse (suolo materia acqua energia) -, va tuttavia notato come una metodologia diversa potrebbe essere attuata, al fine di considerare l'edificio stesso come una risorsa complessiva, se appropriatamente visto come un organismo che dinamicamente persegue gli obiettivi di vivibilità. Attraverso dunque una diversa strategia progettuale, mirata al controllo complessivo e globale di tutti gli aspetti della qualità eco-sistemica, sarebbe possibile, non solo contenere il consumo di suolo e di combustibili fossili per il riscaldamento, il raffrescamento e la fornitura elettrica, ma anche ridurre i rischi derivanti da un elevato uso di nuovi prodotti e sistemi, di ampie quantità di acqua.. ecc..

Obiettivi per la riqualificazione degli alloggi sociali

Guardando alle tematiche inerenti la riqualificazione degli alloggi sociali lo scenario si configura complesso in funzione di diversi fattori che condizionano fortemente le iniziative volte a innalzare lo standard abitativo in termini energetici e ambientali. Bisogna innanzi tutto tener presente che la qualità dell'edilizia sociale è molto varia e presenta criticità molto diverse anche all'interno della stessa regione.

Il progetto di riqualificazione e adeguamento degli alloggi sociali investe non soltanto la consistenza fisica degli edifici ma anche e soprattutto le fasce di utenza ed il contesto urbano che li accoglie; va anche tenuto conto del fatto che le abitudini e gli stili di vita sono estremamente vari in Italia e vanno studiati adeguatamente caso per caso anche all'interno della stessa città. Ragioni economiche, sociali o lavorative condizionano la struttura sociale della popolazione dei quartieri di edilizia residenziale pubblica che presenta ora, rispetto a 30 o 40 anni fa, un'ampia diversità che si pone in contrasto con le forme e le dimensioni dello spazio abitativo producendo fenomeni di abusivismo o disadattamento laddove la condizione di necessità costringe alla permanenza negli alloggi anche se non sono più confacenti alle mutate esigenze di vita.

Un primo screening va fatto sui sistemi costruttivi utilizzati e sul rendimento prestazionale attualmente restituito in rapporto alle attuali esigenze dell'abitare. Questa analisi richiede anche un confronto con le attuali tipologie di utenti e le loro abitudini in termini di modi di uso degli alloggi connessi all'età, alle attività, ai tempi di permanenza nelle abitazioni, alle funzioni attribuite agli spazi abitativi, e infine alla composizione dei nuclei familiari.

Nondimeno il regime della proprietà va analizzato caso per caso per individuare le forme di incentivazione alla riqualificazione energetica più adatte alla compagine sociale locale ed alla disponibilità ad investire in operazioni di adeguamento delle prestazioni degli immobili. Il tema della riqualificazione degli alloggi sociali in realtà abbraccia un campo di interventi ad ampia scala che coinvolgono non solo le residenze ma anche lo spazio abitativo urbano, i servizi e le infrastrutture. Il processo di riqualificazione dovrebbe mirare non solo a restituire qualità al patrimonio immobiliare ma anche a dare spazio alla valorizzazione del mercato locale. Gli obiettivi a cui questo processo deve essere teso possono essere sintetizzati come segue:

- potenziamento dell'efficienza energetico - ambientale degli edifici, riduzione del consumo di suolo e di risorse non rinnovabili, utilizzo di materiali locali e bio-compatibili;

- miglioramento della qualità architettonica e del comfort ambientale degli spazi abitativi e di relazione;

- adeguamento dello spazio architettonico a seconda della trasformazione delle esigenze abitative e del nuovo profilo delle categorie di utenti attraverso processi partecipati;

- revisione dei sistemi di consumo d'acqua nei singoli alloggi e negli spazi comuni.

Il processo di adeguamento passa attraverso l'integrazione di strategie sostenibili di varia complessità a partire dalle tecnologie "low", che come è noto sono prevalentemente mirate a migliorare il contenimento delle dispersioni e a garantire difese passive dal caldo e dal freddo, ma anche a limitare al massimo l'impiego di materia prima preziosa e di acqua, oltre a ridurre l'emissione di sostanze tossiche nell'aria, nell'acqua e nel suolo. Le strategie sostenibili negli ultimi anni non si limitano tuttavia soltanto all'uso di sistemi passivi, di materiali poveri e di sistemi di riuso, ma nella nuova generazione possono adottare anche tecnologie più complesse basate su nuovi approcci per il riscaldamento, il raffrescamento, o la riqualificazione funzionale degli alloggi attraverso impianti di nuova concezione a basso impatto ambientale.

Infine, e di gran lunga molto importante nei programmi di rigenerazione dello stock abitativo di alloggi sociali, un altro aspetto essenziale negli interventi consiste nella ricerca di un processo partecipato che possa definire obiettivi e limiti dell'intervento, adottando di concerto con gli occupanti degli alloggi, una serie di soluzioni condivise e sensibili ai bisogni espressi e inespressi dell'utenza; attraverso la condivisione delle strategie di intervento si adottano dunque successivamente le decisioni progettuali scegliendo in primis se operare sugli alloggi occupati o se pianificare un periodo di allontanamento dei residenti con conseguente importante discriminazione sulle tecnologie da adottare. La conoscenza delle esigenze realmente espresse e della disponibilità a sacrificare prestazioni ritenute accessorie rispetto ad altre rappresenta la linea guida per l'approccio tecnico-progettuale.

L'obiettivo generale è di ottenere, certo, un mi-

gioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, ma anche un ampio rispetto delle risorse naturali e degli ecosistemi mediante interventi minimamente invasivi per ottenere il massimo comfort ambientale per gli utenti con l'impiego di materiali e prodotti a basso consumo energetico durante la loro produzione, senza emissioni tossiche durante il loro ciclo di vita, con facile manutenzione ed alta riciclabilità al termine del loro ciclo di vita.

Un caso studio: alloggi sociali a Foggia

Le strategie di programma per la riqualificazione degli alloggi sociali, le metodologie sostenibili e le procedure suddette scaturiscono da una serie di sperimentazioni progettuali, attuate nel tempo dal gruppo di ricerca che, in diverse occasioni, si sono concretizzate sia nella costruzione vera e propria di insediamenti ex-novo⁷ sia nella riqualificazione di residenze popolari degli IACP⁸, sia ancora mediante studi e tesi di laurea.

Un esempio di applicazione della metodologia sostenibile globale summenzionata si riscontra nella tesi di laurea sviluppata nell'Università degli studi di Napoli "Federico II"⁹, che si riferisce al progetto di riqualificazione sostenibile e di ampliamento di un insediamento esistente nel Comune di Foggia.

Gli alloggi sociali di via Vittorio Alfieri n° 34 e 36 si collocano nel più ampio progetto urbanistico del quartiere satellite CEP (già presente nel PRG del 1962) e sono ad oggi alloggi popolari appartenenti all'ente IACP di Foggia. Il caso studio si riferisce ai 28 alloggi in due costruzioni a torre che ospitano circa 50 persone.

Partendo dall'individuazione delle risorse esistenti, la sperimentazione definisce una nuova configurazione di layout di progetto mirata a valorizzare il patrimonio esistente in un processo di qualificazione dell'abitare attraverso interventi di recupero e innovazione delle risorse intese come beni architettonici, compagine sociale, spazi urbani.

La metodologia attuata, che parte da un'attenta analisi delle condizioni del sito, sia ambientali che sociali, in termini di risorse naturali e culturali, per mezzo dello studio dei processi climatici e

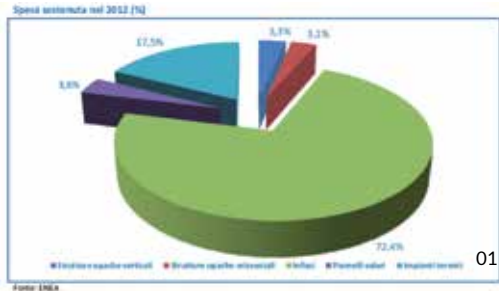
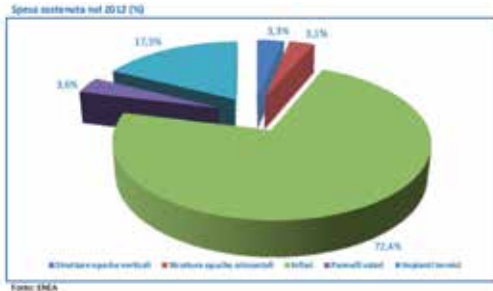
antropici, ma che non trascura i caratteri tecnologici e architettonici del costruito e delle pertinenze, ha messo in evidenza gravi carenze nelle unità costruttive. Infatti sia rispetto al guadagno termico che a quello luminoso si riscontra un orientamento non ottimale di un gran numero di alloggi, e una distribuzione interna che penalizza fortemente alcune zone abitative, creando non solo una disuguaglianza sociale tra le varie case - a causa del fatto che alcuni alloggi sono caldi in inverno e richiedono meno combustibile - ma anche caricando eccessivamente i consumi energetici comuni. Anche le condizioni di ventilazione interna non garantiscono un'omogenea aerazione degli ambienti né un corretto raffrescamento, condizione particolarmente rilevante in base alle caratteristiche climatiche locali.

In seguito alla fase conoscitiva si è rilevato che la tipologia abitativa presenta uno schema a torre composto da 3 blocchi costruiti: il fabbricato A, con il prospetto principale a Sud-Est, costituito da unità abitative di 66 mq; il blocco B, con il prospetto principale a Nord-Ovest, costituito da unità abitative di 58 mq; il blocco C con il prospetto principale a Nord, costituito da unità abitative di 56 mq.

Lo sviluppo in verticale del complesso edilizio vede un piano terra non perfettamente orizzontale: infatti mentre il blocco di alloggi presente nella parte C ha il piano terra è a quota 0,00, gli alloggi presenti nei Blocchi A e B hanno come quota di calpestio + 0,85 m.

Ai piani successivi troviamo un piano tipo, ripetuto per 4 volte, ed infine un ultimo piano, che denuncia, tra il calpestio degli alloggi del blocco A e B e quello del blocco C, un dislivello a 1,53 m. Inoltre il suddetto studio del comportamento energetico delle unità abitative sociali ha portato a sviluppare un modello che permette di valutare quali siano le componenti tecnologiche da modificare per migliorarne le prestazioni al fine di ottenere:

- risparmio nel consumo di energia primaria per il riscaldamento;
- risparmio nel consumo di energia primaria per l'acqua calda sanitaria;
- contenimento delle dispersioni;



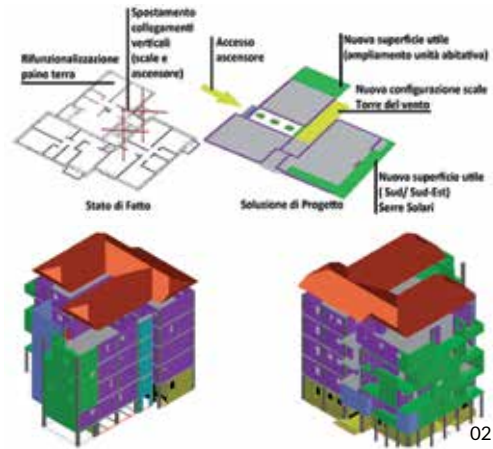
01

- incremento della superficie abitativa esposta a sud;
- incremento dell'isolamento acustico.

La proposta per un intervento sul costruito prevede la sostituzione delle unità abitative collocate a piano terra con funzioni collettive, quali servizi comuni e attività commerciali. La formulazione di tale scelta progettuale è strettamente legata alla necessità di perseguire l'obiettivo di migliorare le condizioni di vita degli utenti. Dalle analisi ambientali, infatti, emerge che gli alloggi posti a piano terra presentano una scarsa condizione di comfort abitativo, mentre al contempo prevedere degli spazi comuni può aumentare la coesione e l'aggregazione degli abitanti; l'integrazione funzionale e l'inserimento di attività commerciali consente di risolvere il problema presente in questo insediamento, cioè lo stato di quartiere dormitorio che spesso identifica anche altri casi di edilizia economica localizzata nelle aree marginali delle città.

Dal punto di vista urbano, la proposta di riqualificazione si concentra sul potenziale offerto dalla diffusione degli orti urbani nel quartiere; osservando infatti le esperienze italiane e straniere è possibile comprendere i benefici generati da tali approcci su aree degradate. Nel promuovere l'aggregazione sociale ed il rispetto dell'ambiente è possibile migliorare la percezione di benessere negli spazi riqualificati, e al contempo l'autogestione delle aree verdi minimizza i costi di manutenzione degli spazi pubblici e migliora il rapporto utente-contesto.

Altro elemento di valorizzazione dello spazio pubblico è la riprogettazione di tutti i percorsi pedonali e di una pista ciclabile, realizzati con prodotti ecosostenibili locali, tra cui la terra battuta



02

01. Spese per l'adeguamento dell'involucro edilizio in Campania nel 2012.

02. Alloggi sociali in via V. Alfieri a Foggia: schema delle proposte di riqualificazione sostenibile.

03. Alloggi sociali in via V. Alfieri a Foggia: studio tridimensionale con le scelte progettuali.

04, 05. Alloggi sociali in via V. Alfieri a Foggia: viste di studio del progetto.



come soluzione a ridotto impatto ambientale. Le strategie di intervento prevedono dunque di adottare:

- una redistribuzione degli alloggi, mediante una nuova collocazione interna che restituisca sole e luce negli ambienti di soggiorno, attraverso nuove partizioni interne realizzate con pannelli modulari in argilla e trucioli;
- realizzazione di una nuova copertura adatta ad una migliore impermeabilizzazione, alla captazione solare e alla ventilazione naturale ;
- realizzazione di una serra solare captante sulla facciata a Sud-Est,
- ricollocazione del sistema di collegamento verticale sfruttato anche come torre del vento;
- destinazione degli spazi posti al piano terra per attività collettive e commerciali al fine di migliorare la coesione sociale tra gli utenti;
- ampliamento del complesso edilizio, per mezzo di una nuova struttura in legno accostata al corpo



di fabbrica preesistente, per compensare lo spostamento del corpo scale e la soppressione delle unità abitative poste al piano terra, così da permettere ad ogni alloggio di usufruire dell'orientamento ottimale (Fig. 2).

Conclusioni

Secondo quanto indicato dalle normative, in relazione alla qualità ambientale ed energetica degli edifici, anche in ottemperanza ai sistemi di valutazione energetica vigenti, i programmi e i progetti di riqualificazione del parco edificato residenziale sono soggetti a diverse interpretazioni. La logica che in queste note traspare intende promuovere una metodologia di intervento allineata secondo due visioni parallele; in primo luogo l'attenzione a preferire, laddove possibile, interventi di riqualificazione e di rinnovamento urbano. Infatti "una rilevante risorsa fisico-spaziale è rappresentata dal dismesso urbano che, per dimensioni e qualità, costituisce un elemento chiave cui riferire le azioni di pianificazione, ricostruzione e sviluppo del territorio ..., non più basate su logiche espansive e di ulteriore consumo di suolo, ma fondate sulla centralità delle categorie del recupero, come ricostruzione e ri-funionalizzazione". "Ciò rappresenta una potenzialità per un radicale cambiamento della linea di tendenza espansiva che ha contraddistinto la città storica, col conseguente avvio di politiche entro nuovi scenari normativi, gestionali e progettuali non più basati sulla disaggregazione puntiforme e sulla dispersione funzionale, ma su logiche finalizzate alla localizzazione strategica, all'addensamento mirato, alla liberazione di suolo e a processi di ricomposizione fondiaria¹⁰.

La seconda visione si riferisce alla possibile innovazione tecnologica definita dal settore attuale dei sistemi, prodotti e materiali ecosostenibili e biocompatibili¹¹, che si individuano come potenziali soluzioni alla necessaria riqualificazione del patrimonio residenziale pubblico, e/o sociale.

Basandosi dunque sui nuovi approcci della decrescita e del bioregionalismo, nuove metodologie di riconversione dello stock di edifici residenziali, sia di demanio pubblico, che di proprietà privata, consentono non solo una miglior vivibilità

negli alloggi che spesso apparivano inadeguati alle esigenze dell'utenza, soprattutto in termini energetici, ma anche e soprattutto una minor impronta ecologica, una tendenza a rientrare nei cicli naturali e un incremento del potenziale di riutilizzo, riciclaggio e recupero delle risorse naturali e antropiche.

In tal senso il recupero della "qualità dell'abitare" non si limita alla restituzione della qualità edilizia ma proietta in una dimensione più ampia tutti i settori di attività connessi agli insediamenti abitativi. In questo quadro operativo la gestione energetica del patrimonio residenziale esistente appare come una strategia di investimento di sostenibilità ambientale centrata su fattori diversificati quali:

- complessità dei sistemi costruttivi;
- valore culturale, economico e sociale dell'abitazione;
- sistema di relazioni fisico-sociali;
- Integrazione alloggio-infrastrutture;
- controllo dell'efficienza nel tempo;
- rapporto con il contesto ambientale (verde, clima, emissioni CO2, qualità dell'aria);

Il sistema di relazioni che intercorrono tra una risorsa architettonica ed il contesto sociale, economico e culturale a cui appartiene individua, alla scala urbana ed edilizia, tre ambiti fenomenici: il sottosistema economico, il sottosistema fisico ed il sottosistema sociale. Gli attuali orientamenti del Social Housing sono finalizzati a controllare gli impatti al fine di raggiungere la Qualità dell'abitare, adeguando il patrimonio edilizio al mutamento del fabbisogno, mediante l'attivazione di processi di autosostentamento, operando il controllo delle ricadute, dei benefici diretti ed indiretti e soprattutto attuando progetti mirati alla riconversione della struttura e configurazione del contesto ambientale, economico e sociale.

Note

1. Schiaffonati, F., Riva, R., (2014), *Il progetto della residenza sociale*, Maggioli Editore, Rimini, p. 207.
2. [Thessaloniki November 2006].
3. Titolazione recepita dai Progetti Pilota della Regione Campania (cfr. Francese, D., Buoninconti, L., (2010), *L'architettura sostenibile e le politiche dell'alloggio sociale*, Franco Angeli, Milano, p. 11).
4. Il Piano di Recupero per gli alloggi sociali dovrà prevedere i seguenti punti:
 - Riqualificazione energetica degli edifici
 - Adeguamento dell'impiantistica statica
 - Miglioramento delle prestazioni antisismiche
 - Budget massimo complessivo di 468 milioni di euro, di cui 68 da dedicare a 2'000 alloggi per categorie sociali disagiate.
5. La Pubblica Amministrazione dovrà ricoprire un ruolo esemplare, assicurando che "dal 1° gennaio 2014 il 3% della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati di proprietà del governo centrale e da esso occupati sia ristrutturata ogni anno". In particolare, gli Stati membri incoraggeranno gli enti pubblici anche a fare ricorso "... alle società di servizi energetici e ai contratti di rendimento energetico per finanziare le ristrutturazioni e attuare piani volti a mantenere o migliorare l'efficienza energetica a lungo termine..." (RAEE 2013).
6. Settore industriale -26,5%; settore trasporti da -12,3%; settore civile -0,4%; settore agricolo, -18,4%.
7. Cfr. Francese, D., Buoninconti, L., (2010), *L'architettura sostenibile e le politiche dell'alloggio sociale*, Franco Angeli, Milano, pp. 95-99.
8. Cfr. Francese, D., Buoninconti, L., (2010), *L'architettura sostenibile e le politiche dell'alloggio sociale*, Franco Angeli, Milano, pp. 111-115, pp. 227-232.
9. Tesi di laurea in Architettura Quinquennale, dell'arch. Nicolina Mastrangelo, Facoltà di Architettura, Università degli studi di Napoli "Federico II, luglio 2012, correlatore prof. D. Francese.
10. Schiaffonati, F., Riva, R., (2014), *Il progetto della residenza sociale*, Maggioli Editore, Rimini, pp. 179-190.
11. Cfr. Carbonara, G., Strappa, G., (a cura di), (2013), *Enciclopedia di Architettura, sez. Tecnologia edilizia*, UTET Wolters Kluwer, Torino, voci Architettura, Sostenibile, Bioarchitettura, Biocompatibilità.

Riferimenti bibliografici

Carbonara, G., Strappa G., (Ed.) (2013), *Enciclopedia di Architettura, sez. Tecnologia edilizia*, voci Architettura Sostenibile, Bioarchitettura, Biocompatibilità. UTET Wolters Kluwer, Torino.

Francese, D., Buoninconti, L., (2010), *L'architettura sostenibile e le politiche dell'alloggio sociale*, Franco Angeli, Milano.

Francese, D., (2007), *Architettura e vivibilità*, Franco Angeli, Milano.

Latouche, S., (2007), *La scommessa della decrescita*, Feltrinelli Editore, Milano.

Schiaffonati, F., Riva, R., (2014), *Il progetto della residenza sociale*, Maggioli Edizioni, Rimini.

Gruppo di ricerca

Dora Francese, Paola De Joanna, Antonio Passaro, Paola Ascione, Luca Buoninconti, Cristian Filagrossi Ambrosino, Nicolina Mastrangelo, Rossella Siani, Emanuela Adamo

Università di Palermo
Dipartimento di Architettura

LA SOSTENIBILITÀ SMART DEL SOCIAL HOUSING PER LA TERZA ETÀ

Giuseppe De Giovanni*
Emanuele Walter Angelico**
Starlight Vattano***



The use of sustainable technologies for buildings, with the goal of creating an environment for living and working that uses fewer resources and generates less waste, also aims to retrofit existing buildings to be more efficient in terms of energy. Many cities are following this way targeting both commercial and municipal buildings. These cities are called "smart cities", are places where all life processes and nerve centres of social life are read, thanks to the use of technology, in order to radically improve quality of life, opportunity, prosperity, social and economic development. This paper deals with the study of "smart buildings" within smart cities, namely the use in an integrated project of computer and telematics tools with automation organized systems and passive bioclimatic strategies in architecture, determining a socio-technical management of intelligent building.

KEYWORDS

Smart building
Sviluppo Sostenibile
Smart City
Retrofit
Social Housing



01. Edificio intelligente, Museo del Mare Malaga, foto di Starlight Vattano.

Introduzione*

Il contesto sociale contemporaneo presenta un progressivo aumento delle persone non autosufficienti, cui si aggiunge una costante crescita dei casi di anziani affetti da malattie neurologiche come il *Morbo di Alzheimer*. Nel mondo sono oltre 44 milioni i malati di Alzheimer e si stima che nel 2050 raggiungeranno la soglia dei 135 milioni, di cui due terzi saranno donne. Nel 2013 secondo le statistiche in Europa si calcolano 3 milioni di casi e in Italia, in particolare, questa malattia colpisce circa 1 milione di persone (pari al 6-7% della popolazione sopra i 65 anni con circa 80 mila nuovi casi al giorno).

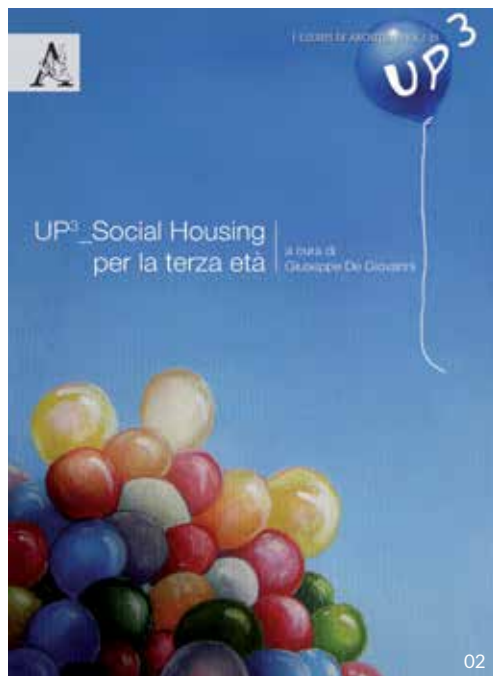
Le risposte progettuali inerenti a tale ambito sono oggi sempre più urgenti e complesse e quelle in termini architettonici vedono la proposizione tra le tipologie più ricorrenti di *Centri Diurni* (CD) e di *Residenze Sanitarie Assistite* (RSA, o solo *Residenze Assistite*, RA, o anche *Centri Residenziali*, CR). In Italia non vi sono leggi specifiche che regolano l'organizzazione e la costruzione di tali tipologie edilizie; anche nel D.P.C.M. del 28/12/1989, concernente la "realizzazione di strutture sanitarie residenziali per anziani non autosufficienti", non si trovano indicazioni riguardanti gli spazi destinati a questo tipo di malati.

La ricerca progettuale e tecnologica è stata così orientata verso la de-istituzionalizzazione delle strutture sanitarie, attraverso la promozione di servizi migliorativi per la comunità anziana, insieme all'organizzazione di nuovi modelli di *governance* per la cura e l'assistenza. Il *Social Housing* diviene in tal modo occasione per una commistione fra la rigenerazione del patrimonio esistente e le esigenze di una utenza debole. Gli interventi urbanistici di *Social Housing* degli ultimi anni mostrano una previsione di alloggi adeguati per la cosiddetta "fascia grigia", che è considerata quella classe sociale cui appartengono, oltre le famiglie disagiate, i giovani, gli studenti e anche gli anziani. In Europa si è già provveduto all'integrazione nei piani urbanistici di tale necessità abitativa, mentre in Italia, purtroppo, non è stata ancora varata una legge ben precisa ma solo provvedimenti che prevedono agevolazioni per l'acquisto di alloggi sociali, senza entrare nel merito delle tematiche

legate ad uno spazio adeguato alle esigenze di una utenza diversa e particolare (De Giovanni, 2014).

La ricerca, condotta dal Gruppo di Palermo¹, attraverso una metodologia di tipo sistemico, ha sviluppato analisi ed elaborazioni per sottosistemi, relativi non solo agli spazi adeguati per i malati di Alzheimer, ma anche alla fattibilità costruttiva e alla verifica tecnologica degli stessi. È ormai riconosciuto come l'ambiente di vita dei malati di demenza senile e di Alzheimer debba essere rimodellato sulle loro esigenze. Lo spazio dovrà assumere una "funzione protesica", contenendo ed esprimendo in sé le conoscenze necessarie per la sua corretta fruizione, riducendo il senso di frustrazione attraverso la sensazione di sicurezza e di benessere che il malato deve percepire vivendolo. L'azione di cura e di tutela chiama così in causa non soltanto le persone, ma anche gli ambienti e gli spazi edilizi, con il fine d'individuare, partendo dallo stato dell'arte, linee guida per l'individuazione di nuove strutture residenziali sanitarie. L'impiego di materiali innovativi compatibili con l'ambiente, capaci di costituire stimolo nei confronti della percezione sensoriale del malato, ha permesso di canalizzare la ricerca sul sistema esecutivo adottato e sui materiali impiegati. Quanto individuato si è concretizzato in proposte progettuali di edilizia residenziale sociale non per grandi numeri di utenti (in modo da migliorare la qualità di vita e il rapporto fra malato e operatore/*caregiver*), che mirano da una parte al riuso del patrimonio edilizio esistente storicizzato o dismesso (centri storici, masserie, borghi abbandonati, aree industriali, ecc.) e dall'altra alla progettazione ex novo di strutture residenziali.

Le problematiche legate alla trasformazione della domanda abitativa attraverso i principi del *Social Housing* hanno indirizzato la ricerca verso la progettazione tecnologica di spazi, di ambienti e di residenze per la risoluzione delle problematiche connesse alle malattie neurologiche degli anziani. Lo stato di fatto di molti edifici esistenti non risponde alle attuali richieste sull'efficienza energetica e la rifunzionalizzazione può diventare occasione per ottimizzare le risorse energetiche e i materiali impiegati, per approfondire le pro-



02



03

02. Copertina volume "Up3_Social Housing per la terza età", De Giovanni G. (cur.), Aracne Editrice, Roma 2014.

03. Pier Luigi Nervi, Cappella dello Spirito Santo, appartamenti Papali, Città del Vaticano.

blematiche del recupero e della conservazione del patrimonio edilizio esistente e, infine, per la progettazione di edilizia ex novo indirizzata alle categorie deboli (Fig. 1).

La metodologia sistemica adottata ha permesso di estrapolare delle linee guida per la definizione di una serie di criteri base e d'indicazioni dimensionali per il progetto tecnologico del *Social Housing* per la Terza Età. Sono stati individuati gli ambienti interni ed esterni in rapporto alle funzioni che vi si svolgono e che contribuiscono alla progettazione di una RSA (*Residenza Sanitaria Assistita*), di una RA (*Residenza Sanitaria*) o di un CR (*Centro Residenziale*). I criteri di base adottati e verificati sono stati: l'accoglienza per moduli frazionabili di 20 utenti; il richiamo ad ambienti domestici; la valorizzazione degli ambienti comuni; la personalizzazione delle camere di degenza; gli ausili tecnologici; la relazione dinamica fra spazio fisico, programmi e persone; il grado di libertà e di sicurezza. Il nucleo dovrebbe svilupparsi preferibilmente su un unico livello, a piano terra (i modelli spaziali possono variare dall'edificio a corte, a chiostro, a padiglione, a croce o a L), con accesso diretto al "giardino protetto", che diviene elemento caratterizzante dell'intero intervento, perché oltre a rispondere alle esigenze dell'utenza permetterà di raggiungere una migliore efficienza energetica (zone filtro, corti interne, serre, logge, sistemi tecnologici basati sull'architettura passiva). Elementi importanti saranno, inoltre, la collocazione e l'orientamento degli ambienti, per la definizione di spazi adatti alle esigenze del malato attraverso il controllo della luce naturale (sistemi di schermature per l'abbagliamento o i giochi d'ombra, una corretta illuminazione artificiale per le camere di degenza e per gli spazi comuni, ecc.). L'impiantistica domestica, infine, potrà essere controllata attraverso ICTs (*Information and Communication Technologies*) per la definizione di *Smart Buildings* che permetteranno un monitoraggio automatizzato sia per il controllo del malato (sicurezza, livelli di luminosità, temperature, colori, inquinamento acustico, ecc.) sia per l'ottimizzazione dei consumi energetici.

La progettazione del costruito o della riqualificazione di quello già esistente ha costituito parte

integrante nell'identificazione di strutture edilizie idonee per la cura, l'assistenza e la qualità della vita delle persone affette da Alzheimer o da anziani non completamente autosufficienti. La qualità energetica, funzionale ed estetica degli spazi, sia chiusi sia aperti, ha avuto un ruolo determinante. Le questioni della fattibilità economica, sociale ed ambientale degli interventi sperimentali, nuovi o finalizzati all'adeguamento del patrimonio edilizio esistente ai nuovi standard energetici e alle esigenze legate alle specificità dell'anziano, costituiscono l'approccio per la formulazione delle linee guida da sviluppare in più contesti regionali attraverso la progettazione tecnologica e la rigenerazione urbana.

La proposta del modello *Smart Building* permetterà di concepire residenze dotate di sistemi avanzati capaci di abilitare un vasto insieme di funzioni a supporto dell'utente, che integrati alle strutture di *Social Housing* favoriranno il miglioramento della qualità della vita attraverso una visione *ecological footprint*. La *Smart Home* sarà concepita con soluzioni per la diminuzione dei consumi energetici e l'innalzamento del comfort; il modello intelligente si adatterà sia alle diverse fasi di sviluppo del *Morbo di Alzheimer* sia come supporto al funzionamento delle strutture di *Social Housing* per specifiche categorie di utenti.

Tecnologie Reversibili**

Nell'introduzione del Prof. De Giovanni sul tema di ricerca affrontato dal Gruppo palermitano si fa riferimento alla definizione di "modelli" *Smart Building* e *Smart Home*, come accezioni chiamate ad accogliere in sé tutte le istanze del "progetto contemporaneo", non solo come risposte ad emergenze temporali, quanto a fornire soluzioni idonee alle necessità "ambientali, economiche, operative e realizzative" e non ultime quelle indirizzate alla reversibilità degli interventi.

Noi architetti siamo una "strana categoria". Sempre proiettati a scrutare il futuro, a cercare di far qualcosa che prima di noi nessuno ha realizzato in precedenza, andiamo alla ricerca di nuove sperimentazioni spesso con la pretesa di una "durabilità" eterna, perdendo invece di vista ciò che ormai è divenuta necessità prioritaria:

ricordare che tutte le cose hanno un costo e nella parola “costo” si celano almeno sette livelli d’incidenza.

Costi energetici (ogni cosa realizzata, consuma prima, dopo e durante; quindi è energivora a tutto tondo); costi ambientali (particolarmente le nuove strutture incidono sul territorio in modo indelebile); costi paesaggistici (anche le realizzazioni sull’esistente spesso mortificano linguaggi e scenari consolidati); costi fisici (materiali da costruzione intrinseci alla fabbrica); costi di manutenzione (ogni cosa ha un tempo entro il quale deve esserne controllata la sua qualità prestazionale); costi temporali (le realizzazioni implicano una tempistica realizzativa spesso inderogabile (essiccazione, maturazione, asciugature, ecc.)); costi di demolizione e smaltimento (spesso accade che tali costi superino quelli di demolizione/ricostruzione, ma fanno la differenza i costi relativi alla eliminazione della materie prodotte). Un’attenta analisi del costruito può facilmente dimostrarci che per ogni attività realizzativa (seppure buona e linguisticamente ben fatta) si alterna la manutenzione, la sopravvivenza, il tenere in piedi castelli di carta che non dovevano essere neanche pensati già in partenza, poiché il “curare” diventa la pratica più in uso, in luogo del “prevenire” sin dal progetto. L’architettura oggi sembra quasi piegarsi su se stessa -sono più numerosi i manufatti deteriorati e degradati che quelli in buona consistenza e salute- molte delle belle architetture dei nostri “grandi maestri” sono per lo più allo sfascio e non sono meritevoli d’esser oggetto di studio per i futuri progettisti.

La demolizione spesso in passato è stata “pratica” del costruire, del farsi largo, Giuseppe Samonà affermava: «se lasciamo troppo spazio al passato e al suo insistere sul territorio, poco spazio avremo per produrre il futuro dell’architettura»², aprendo così la strada (con motivazione intellettuale) ad una serie di massacri che sono stati compiuti negli anni ‘50 e ‘60 con le demolizioni di preziose architetture storiche. Infatti, pochi sanno che intorno al 1966, mentre P. L. Nervi era impegnato nel cantiere dell’Aula per le Udienze pontificie in Vaticano, fu incaric-

cato da Paolo VI di realizzare una cappella riservata alla curia papale: la Chiesetta dello Spirito Santo (Fig. 2). Lo spazio fu ricavato all’interno di un’ala seicentesca del palazzo non lontano dagli appartamenti papali, svuotando il corpo di fabbrica dall’interno e -nel silenzio di tantidemolendo tetti, volte e setti murari portanti, distruggendo affreschi di Domenico da Volterra rappresentanti le Storie di San Giovanni Battista³. Viene, allora, da chiedersi: “ma cosa sarebbe stato meglio: gli splendidi affreschi del Volterra in un contesto settecentesco o la magica Chiesetta di Nervi?”. Di esempi e riflessioni sulle stessa lunghezza d’onda se ne potrebbero fare a iosa, e non saremo mai in grado di dare una risposta certa.

Non c’è dubbio che in futuro gli architetti e le loro architetture dovranno confrontarsi con quanto la storia tramanderà loro; dovranno fare i conti con le architetture del passato e, quindi, dovranno essere in grado di pilotare le loro scelte al fine di non commettere gli stessi errori nei confronti del territorio e dell’ambiente. Rimane così da ritenere e riflettere che i progetti contemporanei dovrebbero seguire un nuovo modello di cui la reversibilità diviene caratteristica principale. Una sorta di “Architettura del leva e metti”, che può essere una vecchia idea, buona per il futuro, capace d’introdurre una nuova ecologia costruttiva nel processo ideativo/produttivo, dove il recupero viene facilitato proprio nell’atto progettuale. Un’Architettura che muti, cambi, si rinnovi al mutare delle esigenze, quindi meno statica e più dinamica, flessibile, diremmo quasi “elastica”, ed ancor più se questa la si vuole far coincidere con gli *Smart Building* e *Smart Home*.

In tale ottica ci si accorge planetariamente che ogni cosa “cambia”, e sempre più celermente; la società cambia di continuo, come cambiano di continuo le dinamiche di essa; cambia l’atmosfera come l’ambiente, come la temperatura globale e calamità naturali sempre più incisive; cambia la popolazione, che diviene sempre più vecchia e degente con le sue necessità a latere; l’economia, che diviene sempre più esigua in alcuni scenari, mentre più invasiva in altri; la politica in

genere, sempre più aleatoria e meno lungimirante...e in tutto ciò, non deve potersi trasformare (quindi cambiare) anche l'Architettura?

L'Architettura dovrà, di volta in volta, rinnovarsi per la sua intrinseca capacità e quindi potere: ora trasformarsi, ora implementarsi, ora ridursi, ora mutare, ora rimettersi in gioco, come una sorta di camaleonte, che al mutare delle condizioni cambia colore, natura e funzione. L'Architettura deve oggi (prefigurativamente) immaginare che risposte dovrà dare ai suoi utenti e, se questi saranno individui (come immaginiamo) sempre più vicini alla terza età, mettere in atto sin d'ora strategie e sistemi costruttivi (se non anche) linguaggi, preposti ad accogliere domande e necessità sempre più diversificate coerenti con gli scenari possibili di imminente cambiamento globale, che comporterà di conseguenza la trasformazione dell'Architettura. Tuttavia non si vuole alludere al modello di un sofisticato progetto di strutture precarie. Non s'intende la realizzazione di specie "effimere" capaci solo di essere montate e smontate come "vuoti a perdere". Piuttosto la ricerca di un "modello" in cui la Tecnologia e i sistemi costruttivi che da essa derivano, siano in grado di gestire il prodotto architettonico nel suo insieme, attraverso il controllo dei nodi e dei componenti caratterizzanti il costruito. Tale prassi permetterebbe di ottenere architetture capaci di essere smontate e rimontate, addomesticando così il costruito alle necessità sia del singolo utilizzatore sia del contesto ambientale in cui ricade; e se questi cambiano, allo stesso modo, con sole piccole mosse, anche l'Architettura potrà mutare con essi.

Una sorta di "nuovo meccano", dotato di sofisticate attrezzature che ne possano permettere il continuo riuso senza perdere pezzi⁴. In questa ottica la progettazione "a secco" potrà essere riferimento e modello culturale per i nuovi progetti del "leva e metti", nella convinzione che non mancherà alle nuove generazioni di architetti la capacità creativa per architetture anche ardite o spettacolari⁵. Avremo, però, sicuramente la certezza di non avere deturpato territori, di avere utilizzato materie e materiali riciclabili, di poter modificare gli artefatti e i manufatti in ogni

momento della loro vita, sino alla loro definitiva dismissione, se necessaria. Non possiamo più permetterci di assistere a demolizioni, a imperfezioni, a degradi, a dissesti fuori ogni controllo, che a caduta producono serie ripercussioni materiali, economiche ed ambientali. Auspichiamo, quindi, ad un architetto che sia più "meccanico" che costruttore, e che i suoi strumenti di lavoro siano più cacciaviti e chiavi inglesi, che non carpenterie, malte e calcestruzzi. Otterremmo così un'Architettura più facile, più gestibile, semplice, veloce ed economica e, nel caso non servisse, la riporremo in magazzino senza troppi problemi, non arrecando alcun danno all'ambiente. Il "modello" cercato per la *Smart Home*, è più un percorso di progetto che prende le mosse dal suo stesso manuale di montaggio (tipo Ikea), ma con l'idonea flessibilità di poter ricomporre i pezzi, generando altre forme e risultati coerentemente ai siti dove la *Smart Home* verrà realizzata ed in particolare se, riferita alla società crescente della terza età, potersi malleabilmente trasformare nelle sue condizioni funzionali e di uso. Ovviamente alludiamo ad un procedimento consistente nella preparazione fuori opera degli elementi costitutivi sia della struttura sia dei finimenti e complementi, con idonea tecnologia che riduca e trasformi il cantiere in una officina di montaggio. Si tratta, quindi, di un "progetto innovativo" sebbene prenda spunto dalle metodiche proprie della più moderna prefabbricazione "a ciclo aperto"⁶, ma con la diversa accezione di essere specificatamente applicata ai sistemi costruttivi a secco ben lontani dal calcestruzzo armato.

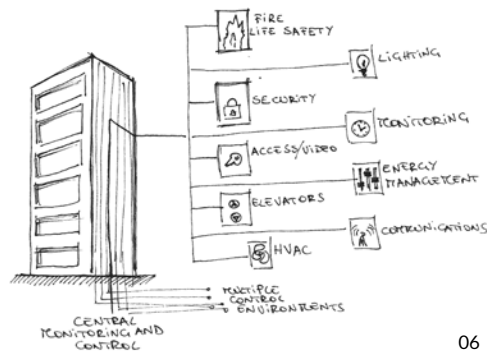
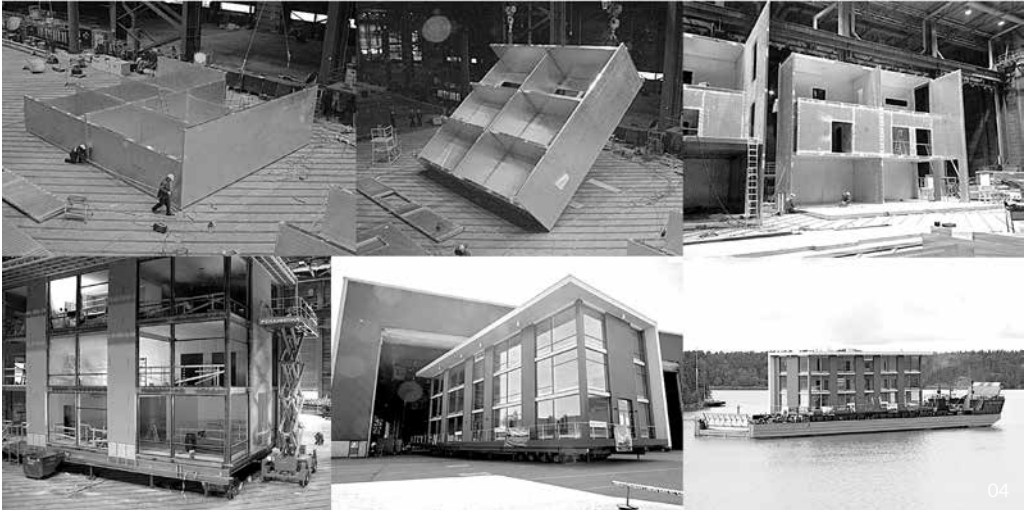
"Ci interessa - scriveva Angelo Mangiarotti nel 1987 - introdurre un diverso metodo di analisi delle logiche costruttive che sia in grado di costituire una storia diversa, in cui l'enfasi sull'elemento soggettivo lasci il posto alla considerazione della cultura edilizia, in cui si possa studiare il *processo* e non solo il risultato"⁷. Tocca ora a noi rivedere i sistemi costruttivi nell'ottica della corrente modernità, delle emergenti necessità ambientali e sociali; rivisitarli strategicamente in risposta ai nostri doveri ecosostenibili e/o compatibili. In questo nuovo secolo, abbiamo

ragione di credere che il progetto deve essere ora inteso ancor più come questione “culturale”, all’interno del quale insistano i principi di qualità, di risposta, di verifica, di controllo, *ante* e *post-operam*, a partire proprio dalla piccola scala. In tal senso, dalla prefabbricazione possono ancora venire delle importanti risposte. Infatti, personaggi quali Giuseppe Ciribini⁸ e Roberto Mango⁹ hanno ritenuto necessario uscire dalle vecchie regole del gioco del costruire, per adottarne altre più contemporanee ed attuali, che tengano conto dei valori aggiunti della Tecnica e della Tecnologia, secondo un approccio globale al progetto del costruito. I due studiosi hanno utilizzato termini come: “de-industrializzazione”, da non intendersi contro l’operatività industriale, anzi rivendicandone un significato nuovo che ha a che vedere con il rinnovato linguaggio della materia; “de-standardizzazione” (Fig. 3), che non nega la ripetizione dell’atto produttivo, ma la evoca con la riproposizione del buono e giusto; “de-regolamentazione”, non come elogio dell’anarchia e del libero arbitrio, bensì riformulazione del concetto di regola intrisa da modelli e sistemi innovativi volti ad una nuova attività progettuale.

La prefabbricazione può così tornare ad avere un nuovo fronte di applicazione, se progetti raffinati possano essere messi a servizio di nuove necessità attraverso l’impiego di nuove tecniche realizzative, di nuovi sistemi costruttivi e di nuovi materiali. In particolare, l’uso delle nuove tecnologie, quali quelle preposte alla prefabbricazione, permettono di conquistare maggiore consapevolezza e personalizzazione del prodotto rispetto l’utenza, al punto da poterne riconoscere le valenze espressive che lo caratterizzano, con l’immediato risultato di un maggiore rispetto dell’ambiente sia antropizzato sia non, il cui fulcro, appunto, è la “reversibilità” (Fig. 4). Solo l’attenzione di saggi professionisti, increduli alla morte di questa tecnologia, rende possibile sperare in un futuro che si prospetta essere estremamente innovativo e propositivo per le nuove forme del costruito senza deturpare oltre ciò che ci rimane del paesaggio naturale. I progettisti che operano con questa tecnologia,

riduttivamente definita “industriale”, quando ispirati e capaci di generare emozioni attraverso la materia, hanno una occasione e un vantaggio di speranze sul divenire dell’architettura che potremo definire “reversibile”, ovvero che può essere invertita, che può tornare indietro fino allo stato e alle condizioni iniziali, lasciando tutto indenne al proprio passaggio. Le realizzazioni con i nuovi sistemi costruttivi a secco, necessiteranno del giusto equilibrio fra design del singolo componente e percezione dell’intero sistema, che come noto è l’eterna dialettica fra l’atto creativo (iniziale) e quello produttivo (finale) dell’ambiente costruito. Il decadimento della prefabbricazione, oltre alle note cause, riteniamo sia imputabile anche alla scarsa conoscenza che ne hanno i neo-progettisti; spesso accade che Università e scuole di formazione non inseriscano nei propri programmi questa disciplina, e se ciò accade, rimane traccia sola attraverso una conoscenza storicizzata senza comprenderne davvero le reali prospettive futuribili.

Crediamo invece nella rinascita di questa tecnologia, se solo si potessero approfondire maggiormente le sue proprietà, le sue versatilità propositive; o ancora le ipotesi prodotte dalla contaminazione fra sistemi costruttivi diversi, tanto da riaccendere una nuova domanda da parte di illuminati amministratori/politici, sensibili al territorio, sensibili all’ambiente, sensibili alla doverosa “reversibilità” della propria ambizione nel costruire. In breve, pare che il tema sia chiaro, una vecchia tecnologia costruttiva che approfittando della produzione in serie -quindi a basso costo- possa, attraverso le innovazioni che l’attualizzano, essere capace di generare una sequela di nuove realtà costruttive efficienti e durature, continuamente in movimento, modificabili, implementabili, quindi smontabili, in risposta alle nuove esigenze della nuova città (*Smart-City*), del nuovo abitare (*Smart-Home*), dando luogo a linguaggi espressivi (appunto “reversibili”) non prima noti e tutti da scoprire, coerenti con le moderne culture ambientali, il tutto con il solo sforzo di un progetto spinto alla scala di dettaglio all’interno del complesso sistema globale che regola e accomuna forma e funzione.



La tecnologia dello Smart Building per uno sviluppo sostenibile***

Il modello della *Smart City* è divenuto recentemente molto popolare. Con questa espressione si identifica un'area urbana che, grazie all'uso diffuso e pervasivo di tecnologie evolute, come le *ICTs* (*Information and Communication Technologies*), è in grado di affrontare in modo innovativo una serie di problematiche e di bisogni. Tante sono le forme secondo le quali una città può divenire *smart*, nella mobilità, nell'economia, nel governo, nell'ambiente, prevedendo servizi innovativi di monitoraggio, di analisi, di pianificazione e di gestione dei flussi dei cittadini e dei mezzi, raccogliendo e diffondendo informazioni in modo capillare e continuo, per un migliore svolgimento della vita sociale ed economica. Le *ICTs* in una *Smart City* costruiscono un luogo dove tutti i processi vitali e nevralgici del vivere sociale vengono riletto allo scopo di migliorare in modo radicale qualità della vita, opportunità, benessere, sviluppo sociale ed economico (Fuggetta, 2012). Alcune città stanno intervenendo su edifici esistenti attraverso strategie di rigenerazione e di certificazioni che possono ridurre l'uso di energia e acqua, utilizzando anche la tecnologia degli *smart metering* per gli edifici, con l'obiettivo di agevolare l'ottimizzazione dei consumi, favorendo inoltre la collaborazione fra diversi *stakeholders*, anche nel retrofit di edifici commerciali e municipali.

04. Neapo Fixcel, strutture a sandwich in acciaio e alluminio, fasi di montaggio.

05. Guo Feng Development Building Type, Retail Complex, Beijing, China, 9,720 m² per tre anni di vita.

06. A sinistra, schema della gestione degli impianti da dispositivi singoli; a destra, schema di una console di gestione costituita da dispositivi locali e multifunzione, tratto da: Sinopoli J. (2010), *Smart building systems for Architects, Owners and builders*, Elsevier, Burlington, MA, pp. 3-4.

Ad esempio, la partnership pubblico-privata fra la *EnVision*, nella città di Charlotte in North Carolina, e la *Cisco*, compagnia di energia e alta tecnologia, stanno favorendo una riduzione dell'uso di energia del 20% nei 60 edifici commerciali più grandi della città. Anche Parigi sta mirando al retrofit del 20% dei suoi edifici municipali, auspicando il 12% di riduzione di emissioni di gas serra entro il 2020. Mentre Londra ha lanciato il *Buildings Energy Efficiency Program* per recuperare gli edifici del settore pubblico, mirando ad una riduzione di 440.000 tonnellate di CO2 ad anno entro il 2025 (Berthon, Massat and Collinson, 2011).

Queste strategie *smart*, alle quali mirano le città pioniere nel campo del risparmio energetico e nella riduzione delle emissioni di CO2, stanno conducendo a nuove definizioni d'intelligenza anche nell'ambito edilizio trattando, sempre più frequentemente, il tema dell'edificio intelligente; infatti, la recente crisi energetica, ha fatto sì che, nel settore edilizio, ciò si materializzasse attraverso il *BEMS (Building Energy Management Systems)*, un sistema computerizzato che mira al controllo delle operazioni di consumo energetico di un edificio, rivolto in particolare: al riscaldamento e al raffrescamento interno, all'illuminazione, al comfort termo-igrometrico e ai consumi di acqua ed energia. In funzione del livello di sofisticazione, le varie operazioni possono essere anche controllate singolarmente, cosicché le interrelazioni che si instaurano fra i diversi parametri, vengono prese in considerazione quali risultati migliori (Nikolaou, Kolokotsa e Stavrakakis, 2002).

Cosa significa *Smart Building*? E come si arriva a questa definizione? Con questo termine s'intende generalmente un edificio dotato di una piattaforma di servizi integrati per la gestione intelligente degli impianti energetici, il monitoraggio dei consumi, l'adozione di sistemi di sicurezza e di videosorveglianza. Ricondurre tuttavia lo *Smart Building* ad una questione puramente tecnologica è senz'altro riduttivo, se si considera che esso si inserisce in una *Smart City* che sviluppa reti di relazioni umane, una mobilità sostenibile e il miglioramento dell'efficienza energetica.

Gli *Smart Buildings* rientrano in una vasta gamma di definizioni, ma si potrebbe definire *Smart Building* quell'edificio che utilizza sistemi ad alta tecnologia per sviluppare e fornire servizi e operazioni per il soddisfacimento dei suoi occupanti e il miglioramento della sua gestione. Ma ciò che veramente ha permesso l'evoluzione degli edifici intelligenti sono stati gli effetti finanziari positivi di questi sistemi integrati, il risparmio energetico, la funzionalità di sistemi più complessi e la continua evoluzione della tecnologia di cui è possibile identificare diversi livelli: il livello fisico, il livello del collegamento dati, il livello network e il livello di trasmissione delle informazioni (Sinopoli, 2010).

Quando si parla di tecnologia dello *Smart Building* ci si riferisce all'integrazione di diversi sistemi tra cui: un sistema di automazione generale dell'edificio, un sistema di gestione delle telecomunicazioni, un sistema di automazione dei servizi disponibili e un sistema di gestione dell'impianto computer. I sistemi di automazione degli edifici stanno determinando risultati interessanti legati anche all'aumento dell'efficienza energetica, alla riduzione dei consumi, all'accessibilità, al comfort, alla sicurezza, rendendo inoltre ciascun edificio nodo attivo di una rete intelligente, in grado di condividere dati e informazioni anche con l'esterno, in quanto parte di una rete più vasta, costituita dallo spazio virtuale della *Smart City*. Il concetto più moderno di automazione negli edifici considera, infatti, la struttura edilizia e gli impianti tecnologici come un unico sistema edificio-impianti e risolve, attraverso l'integrazione, i conflitti che spesso scaturiscono dall'interazione di ogni singolo processo (Beccarello, Andreuzzi, Bruni e De Feo, 2013). Lo sviluppo successivo fu determinato dall'introduzione di un sistema d'intelligenza esterno, conseguente risultato dello sviluppo dei *personal computer* a basso costo degli anni '80 e '90. Un tipico *BEMS* commerciale centralizzato consiste in una stazione centrale e in un determinato numero di stazioni esterne che ricevono gli input dai sensori, monitorando i valori delle variabili, come i flussi di comunicazione e di trasmissione delle temperature, del sistema

di riscaldamento, d'illuminazione e di sicurezza (Fig. 5).

L'evoluzione del concetto di *Smart Building* sta portando ad un maggior utilizzo dei materiali compositi, in cui due o più fasi del loro comportamento fisico vengono combinate insieme per fornire una migliore prestazione delle proprietà chimico fisiche dei cosiddetti *smart materials*. Tali materiali possono essere suddivisi in funzione delle loro capacità di rispondere agli stimoli esterni ed interni in passivi e attivi; i primi possono soltanto percepire e sentire gli stimoli dell'ambiente esterno come quelli dell'ambiente interno e funzionano come sensori; i secondi hanno le proprietà dei passivi e in più reagiscono agli stimoli e hanno anche un attuatore, rispondendo autonomamente alle condizioni ambientali dinamicamente mutevoli, come avviene nel caso degli elementi tecnologici:

- *Smart windows*, comprendono le tecnologie per infissi costituite da piccoli dispositivi, in grado di funzionare come se fossero valvole di regolazione luminosa, controllando la quantità di luce che può passare attraverso una finestra;

- *Smart shade*, questa tecnologia impiega la termodinamica dello zinco e dell'acciaio per controllare la quantità di luce solare che passa all'interno di un edificio, usando fili di lega a memoria di forma elastica per controllare il livello di CO₂ in un ambiente. La dilatazione e la compressione di questi materiali accoppiati, in risposta alla temperatura, regolano la chiusura e l'apertura di *brise soleil* permettendo di avere più luce solare all'interno in inverno e una quantità minore in estate;

- *Copertura*, per un maggiore isolamento della copertura le strategie adottate sono state quelle della realizzazione di tetti verdi o dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili come i pannelli fotovoltaici integrati nei materiali di copertura. Secondo quanto stimato dagli esperti di "Piattaforma Tecnologica Europea delle Costruzioni" in Europa si contano circa 160 milioni di edifici, ma soltanto 65.000 sono attualmente considerati come *passivehaus*, il che rappresenta uno 0,04% del blocco totale (Bax, Cruent e Komornicki, 2004).

La graduale trasformazione delle città contemporanee in *Smart Cities*, incentivata dalle direttive europee finalizzate al contenimento dei consumi energetici (2002/91/EC; 2010/31/EU)¹⁰, è stimolata dalle diverse combinazioni fra soluzioni di risparmio e di ottimizzazione delle risorse naturali, sia per la realizzazione di nuovi edifici sia per il retrofit dell'esistente: rivestimenti interni riflettenti, rivestimenti esterni ad alta riflettanza e remissività, materiali a cambiamento di fase, nuove schiume isolanti o particolari tecnologie d'isolamento termico, ecc.

L'edificio a energia quasi zero è un edificio ad altissima prestazione energetica, in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto, in misura molto significativa, da energia ricavata da fonti rinnovabili. Considerando la tipologia dell'edificio sostenibile dentro le *Smart Cities*, si potrebbe parlare di edificio intelligente sostenibile, includendo in questo approccio *smart*, anche il concetto di "casa passiva" o *passivehaus*, sviluppato con l'obiettivo di realizzare edifici a basso consumo energetico e a costi ragionevoli sia per il clima nord europeo sia per quello mediterraneo, come sta avvenendo in molti progetti *Smart Cities* portati avanti dalle grandi metropoli euro mediterranee (Fig. 6).

Il modello della *passivhaus* permette di raggiungere il benessere termico senza bisogno d'impianti di riscaldamento convenzionali, mirando a ridurre le perdite energetiche e ad ottimizzare i guadagni termici gratuiti. L'edificio deve essere in grado di controllare le condizioni ambientali in virtù delle sue caratteristiche morfologiche, distributive, dimensionali e termofisiche per la realizzazione di uno *smart envelope* in cui una rete di sensori interagisce con la tecnologia stessa dell'edificio.

Integrare i sistemi tecnologici e costruire un edificio sostenibile o *green* sono operazioni che hanno molto in comune. I *Green Buildings* si occupano di efficienza delle risorse, sugli effetti del ciclo di vita e sulle prestazioni dell'edificio; gli *Smart Buildings*, il cui centro è il sistema tecnologico degli edifici, sono legati alla costruzione, all'efficienza operativa, alla gestione incre-



mentata e alle funzioni degli occupanti. Inoltre, un altro fattore importante dello *Smart Building* è la fornitura e il controllo energetico, il risparmio energetico ed economico oltre che quello dell'installazione dei sistemi tradizionali dovuti all'integrazione di un complesso sistema di controllo (Fig. 7).

Studiare gli edifici intelligenti, cioè l'impiego in un progetto integrato di strumenti informatici e telematici insieme a sistemi di automazione organizzata e a strategie bioclimatiche e passive dell'architettura, determina una gestione dell'edificio intelligente di tipo socio-tecnico, in cui il fattore tecnologico e quello umano cooperano nella definizione di un "edificio intelligente sostenibile" e *Smart Building* domotico (Tronconi, 1990).



07. Edificio intelligente, Museo del Mare Malaga, foto di Starlight Vattano.

08. Edifici intelligenti nel quartiere Smart City Malta, foto di Starlight Vattano.

Note

1. Il Gruppo di ricerca, afferente al Dipartimento di Architettura DARCH - Scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Palermo, è composto da: Prof. Giuseppe De Giovanni, Prof. Emanule Walter Angelico, Prof. Cesare Sposito, Prof.ssa Francesca Scalisi, Phd Annalisa Lanza Volpe, Phd Student Starlight Vattano.
2. A.A. 1948-49, Dispensa - Ciclo di lezioni al Corso di Composizione Architettonica I, Istituto Universitario di Venezia, docente G. Samonà.
3. Roma, Vaticano, Chiesetta dello Spirito Santo. Oggi la cappella è praticamente sconosciuta, invisibile dall'esterno e assolutamente inaccessibile al pubblico (ndr. Forse per vergogna di quegli atti demolitori?).
4. Intesi come unioni meccaniche di parti, ovvero si richiama il gioco del "meccano": tutti gli elementi necessari alla costruzione vengono accuratamente progettati tenendo conto delle successive e diversificate operazioni di montaggio.
5. Un ottimo esempio è quello di edifici costruiti utilizzando speciali pannelli in acciaio e alluminio brevettati che conferiscono alla struttura la stessa robustezza di un edificio di cemento con una frazione del peso. Infatti, utilizzando materiali tradizionali, lo stesso peserebbe venticinque volte di più. I moduli avanzati con telaio FIXCEL consentono altissime resistenze alle cellule rigide per l'abitazione. Possono realizzarsi strutture a torre, nonché essere trasferiti dal capannone industriale in ogni luogo. L'ambiente di fabbrica offre qualità, controllo dei costi, sprechi minimi di materiale e l'impatto ambientale è sempre controllato. La costruzione modulare in questo caso fa la differenza rispetto alla costruzione tradizionale. Gli appartamenti sono finiti ed è completato l'interno della fabbrica con infissi, impianti idraulici ed elettrici, connettori di illuminazione, doccia, piastrelle, ecc. Le facciate possono essere realizzate come le si desidera, e tutto in fabbrica. Ma ciò che fa la vera differenza è il tempo di realizzo che si abbatte del 60% oltre alla possibilità di spostare l'edificio quando lo si ritiene opportuno.
6. Con prefabbricazione a ciclo aperto s'intende un processo organizzativo capace d'immettere sul mercato tanti componenti edilizi, tra loro coordinati dimensionalmente, da poter formare nell'assemblaggio uno o più edifici completi.
7. Mangiarotti, A., Luchi, M., Bonesio, L., Magnani, L., (1987), *In nome dell'architettura*, Jaca Book, Milano.
8. Ciribini, G., (1990), *La normativa dell'impatto ambientale*, Alinea Editrice, Firenze.
9. Guida, E., Mango, R., (1988), *Abitare l'emergenza: studi e sperimentazioni progettuali*, Electa, Napoli.
10. Cfr. "Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council", 16 December 2002 on the energy performance of buildings; "Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council", 19 May 2010 on the energy performance of buildings.

Riferimenti bibliografici

Bax, L., Cruxent, J., Komornicki, J., (2004), "Smart Cities. Stakeholder Platform Advanced Materials for Energy Efficient Buildings", available at: <http://eusmartcities.eu/sites/all/files/Advanced%20Materials%20for%20Energy%20Efficient%20Buildings%20-%20Smart%20Cities%20Stakeholder%20Platform.pdf> (accessed 25 August 2014).

Beccarello, M., Andreuzzi, A., Bruni, E., De Feo, S., (2013), "Smart Energy Project Executive Summary", available at: http://www.confindustriasi.it/files/Executive%20Summary_Smart%20Energy.pdf (accessed 27 August 2014).

Berthon, B., Massat, P., Collinson, S., (2011), *Building and managing an intelligent city*, D.effe Comunicazione, Roma.

De Giovanni, G., (Ed) (2014), *UP³ Social Housing per la terza età*, collana "Esempi di Architettura/28", Aracne Editrice, Roma.

Fuggetta, A., (2012), "La città diventa intelligente, Tecnologia, utopia e sostenibilità si incontrano nella smart city", available at: http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/_cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2012_5/ecoscienza5_2012_smart.pdf (accessed 14 September 2014).

Sherif, M., Sabry, E., (2013), "Smart structures and material technologies in architecture applications", available at: http://www.academicjournals.org/article/article1380894041_Elattar.pdf (accessed 2 August 2014).

Tronconi, O., (1990), *L'edificio intelligente. L'innovazione informatica, telematica e dei sistemi di automazione per il settore delle costruzioni*, Etas libri, Milano.

Università di Napoli "Federico II"
DiARC - Dipartimento di Architettura

RETROFIT TECNOLOGICO E AMBIENTALE PER LA CONVERSIONE DELL'EDILIZIA PER UFFICI IN HOUSING SOCIALE NELLA CITTÀ DI NAPOLI

Mario Losasso*
Federica Russillo**



The conversion of office buildings in social housing is identified as a potential strategy for the implementation of urban quality, as a response to the housing demand in metropolitan areas and as a return for financial promoters, increasing the value of unsold or unoccupied buildings. The research provides technical performance simulations with IT tools, a demonstrator project and guidelines for technological and environmental retrofit of existing buildings, for local development related to sustainable European strategies and to environmental and socio-economic issues.

KEYWORDS

Conversione
 Domanda abitativa
 Edifici per il terziario
 Flessibilità tipologica
 Retrofit



01, 02. De Enk building, Netherlands, 2006.
 A sinistra: l'edificio per uffici del 1956 prima della conversione, a destra l'edificio dopo la conversione residenziale in 69 appartamenti di tipo economico.

Conversione dell'edilizia per uffici e social housing: strumenti, metodi ed articolazione della ricerca*

Attualmente nel nostro paese il patrimonio degli edifici per uffici è sottoposto a un crescente trend di sottoutilizzazione, con un mercato immobiliare che manifesta segnali di crisi per la contrazione delle attività terziarie in relazione alla diminuzione della domanda e alla richiesta da parte degli operatori di un taglio dei costi di esercizio. La conversione dell'edilizia per uffici è individuata come una strategia di processo e di progetto atta a fornire risposte adeguate alla valorizzazione di quegli edifici invenduti o non occupati ma non ancora soggetti a irreversibili processi di degrado che progressivamente potrebbero vedere decadere il loro valore immobiliare e d'uso. Una possibile valorizzazione di tale patrimonio può essere individuata nella re-immissione sul mercato immobiliare di parte di quello ancora in buono stato. L'opportunità di coniugare le mutate esigenze tecnologiche, ambientali e sociali del mercato residenziale consente di sfruttare la contrazione della domanda di edifici per uffici per rispondere alla domanda crescente di alloggi, analogamente a quanto avviene per altri edifici del terziario – come nel caso degli edifici produttivi dismessi – ma con costi di retrofit decisamente più accessibili. Il cambio di destinazione d'uso l'uso residenziale potrebbe soddisfare parte della elevata domanda inesausta di social housing, con efficaci ricadute di implementazione della vivibilità urbana e di rientro economico per i promotori finanziari. Gli edifici per uffici presentano caratteristiche favorevoli per un cambio di destinazione d'uso in caso di localizzazione in aree a margine della città consolidata, con buoni livelli di infrastrutturazione per quanto riguarda i trasporti e i servizi, un buono stato di conservazione della struttura urbana e un costo di acquisto degli immobili non elevato. Per la loro indifferenza distributiva, gli edifici per uffici possono presentare interessanti potenzialità di trasformazione in abitazioni di edilizia sociale orientata alla organizzazione di alloggi non standardizzati, flessibili e indirizzati a nuove categorie di utenza che, come è noto, si presentano molto articolate nel mix sociale, nel

numero di componenti del nucleo familiare e nei tempi di utilizzo. Altro elemento da considerare è la correlazione fra le politiche per il social housing e quelle sul pacchetto “clima-energia” con l’impegno strategico e normativo della UE in campo internazionale per la riduzione delle emissioni di CO2. Gli indirizzi della UE per l’housing sono infatti orientati alla riduzione del consumo di suolo, del fabbisogno energetico, degli sprechi materiali ed energetici, con significative implicazioni sul miglioramento delle condizioni di comfort.

Nella maggioranza dei casi, il processo di trasformazione degli edifici per uffici richiede di fare riferimento ad azioni retrofit tecnologico ed energetico, facendo prevalere nella conversione le azioni di miglioramento, di adeguamento funzionale e prestazionale commisurandole a nuovi modi di utilizzo degli spazi interni ed esterni, nati con altre finalità rispetto a quelle residenziali. Si tratta di processi di riqualificazione complessi, che richiedono interventi attuati prevalentemente con tecnologie e modalità innovative, pur attestate su concept trasformativi low-tech e low-cost, in modo da rientrare negli standard economici del mercato immobiliare del social housing.

La linea di ricerca su strategie e interventi di retrofit tecnologico e ambientale per la conversione dell’edilizia per uffici, tesa ad elevare il valore aggiunto e le prestazioni per destinazioni d’uso residenziali, può inoltre contribuire allo sviluppo locale del settore delle costruzioni. Si tratta di scenari particolarmente attrattivi soprattutto per una città come Napoli, caratterizzata da una scarsa attenzione al mercato residenziale di tipo sociale. Focalizzando l’attenzione sui livelli di ottimizzazione delle risorse e sulla governance dei processi di rigenerazione urbana, la trasformazione in usi residenziali concorre a promuovere il trasferimento tecnologico alle piccole e medie imprese. Tenendo conto dei potenziali ma significativi margini di ricaduta sul territorio, presso il Dipartimento di Architettura dell’Università di Napoli Federico II è stato avviato uno studio nell’ambito della ricerca dipartimentale e del dottorato di ricerca in Tecnologia dell’architettura, nonché in relazione al Distretto Tecnolo-



03. Acre house, Covent Garden, London, CGL Architects, 2011. Conversione e ampliamento di un edificio storico della fine dell’800 in 12 appartamenti, con l’aggiunta di un ulteriore piano in copertura, per un totale di 950 mq e 4 spazi commerciali al piano terra, per un totale di 650 mq. Costo dell’intervento: 3,5 milioni di sterline.

04. Mercier building, Curtain road, London, CGL Architects, 2004. Conversione e ampliamento di un edificio in 42 case-studio, con spazi commerciali al piano terra, un cortile distributivo interno e una terrazza in copertura. Costo dell’intervento: 6 milioni di sterline.

05. Kales building, West Adams, Detroit, 2004. Conversione e ampliamento di un edificio di Louis Kahn del 1904 in 112 appartamenti, con spazi commerciali al piano terra e servizi aggiuntivi, utilizzando l’approccio open building. Struttura, involucro vincolato, collegamenti e impianti principali sono stati conservati, mentre sono stati realizzati nuovi impianti fissi per le singole unità, che sono caratterizzate da flessibilità funzionale e dimensionale. Costo dell’intervento: 17 milioni di dollari.



gico STRESS per l'innovazione nel settore delle costruzioni in Campania ed in rapporto ad Enti locali per i supporti tecnici e amministrativi, oltre che ad associazioni di categoria (quali l'ACEN - Associazione Costruttori Edili Napoli) per le azioni strategiche e di fattibilità¹.

La ricerca è stata inquadrata all'interno di un più ampio lavoro focalizzato sui processi di riqualificazione urbana attuati con interventi di retrofit tecnologico e ambientale, attenti ai temi dell'innovazione di processo e di progetto, dell'efficienza energetica, della qualità ambientale, dell'inclusione sociale e della identità urbana. L'avvio della ricerca ha riguardato l'approfondimento di ambiti di interesse comune fra soggetti portatori di interesse (fra cui gli Enti locali e l'ACEN), ma anche l'analisi di buone pratiche negli interventi di retrofit tecnologico ed ambientale per la conversione residenziale di edifici per uffici (progetti, linee guida, protocolli) individuabili come best practice di riferimento. Sono stati presi in considerazione esempi internazionali (Olanda, Regno Unito, Australia) e nazionali (Torino, Milano), dai quali sono stati desunti gli elementi di fattibilità finanziaria e amministrativa, oltre che progettuale, connessi ad interventi di natura complessa.

Nello sviluppo della ricerca l'approfondimento degli aspetti di tipo processuale è stato rivolto sia alle misure di mitigazione e adattamento al rischio climatico, di riduzione del consumo di suolo, di incremento dell'innovazione tecnologica per l'uso razionale delle risorse, sia alla fattibilità economica e alle possibilità di intervento pubblico-privato derivate dall'analisi del rapporto tra domanda e offerta di alloggi, dalla crisi del mer-

cato immobiliare degli edifici per il terziario, dalle loro potenzialità di conversione.

In una prima fase la ricerca ha previsto l'elaborazione di alcuni casi applicativi nel Centro Direzionale di Napoli per la verifica delle opportunità di conversione in relazione alle condizioni di flessibilità, adattabilità e sicurezza. La verifica ha previsto lo sviluppo di simulazioni mediante strumenti informatici per il controllo tecnico e prestazionale degli interventi di retrofit edilizio, relativamente all'adeguamento dell'involucro, alla riqualificazione funzionale spaziale degli spazi interni, alle modificazioni impiantistiche. Anche sugli spazi esterni sono state attuate analoghe simulazioni e scelte di soluzioni tecniche per la loro attrezzatura. Le scelte progettuali e tecniche sono state impostate preliminarmente con l'obiettivo di poter prevedere credibili condizioni di mercato per gli alloggi sociali meglio orientate ai caratteri della domanda e ai suoi trend evolutivi, studiando meccanismi di convenienza per gli investimenti privati.

A tali fattori risulta integrato il tema della sostenibilità economica degli interventi, per bilanciare i costi di riqualificazione edilizia con i ricavi derivanti dalla conversione funzionale, per sopperire a ricavi inferiori rispetto a quelli di un'operazione residenziale di mercato, ottimizzando inoltre la scelta della localizzazione degli immobili, le modalità di conversione, le caratteristiche progettuali e le soluzioni tecnologiche, funzionali/spaziali e gestionali.

La necessità del contenimento dei costi ha richiesto per esempio di ridurre per ciascun alloggio le superfici utili, la realizzazione di partizioni interne, i costi. Si sono ricercate soluzioni ottimizzate per le dotazioni impiantistiche, per l'organizzazione spaziale degli alloggi, per l'orientamento e l'isolamento termico, prevedendo spazi comuni e per attività di servizio alle residenze gestite da privati. La riduzione dei costi è attuata attraverso la scelta di soluzioni progettuali efficaci, senza per questo ridurre la qualità degli alloggi, da potenziare peraltro con un valore aggiunto di carattere architettonico. La sostenibilità economica degli interventi è stata garantita attraverso un adeguato mix funzionale di tipo residenziale,

commerciale e di servizio, utilizzando i vantaggi economici intrinseci legati al retrofit sull'esistente, come il riutilizzo dei materiali da costruzione, l'aumento del valore dell'area, le opportunità economiche legate alla riduzione dei tempi di costruzione e delle lavorazioni?

Condizioni del mercato, best practice e quadro operativo**

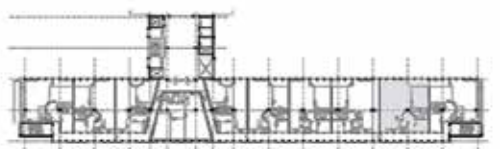
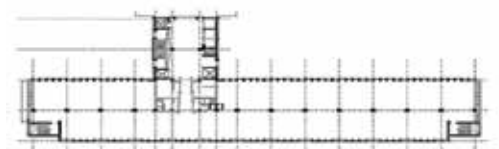
Gli interventi di conversione presentano caratteri gestionali di una certa complessità e risentono di ostacoli connessi all'introduzione di elementi di innovazione processuale in un mercato tradizionale ed in crisi, così individuabili:

- competenze specialistiche degli attori del mercato immobiliare (sviluppatori, investitori e proprietari di edifici per uffici) che hanno poca conoscenza degli altri settori del mercato;
- elevati prezzi di vendita degli edifici per uffici, anche in caso di mancato utilizzo, mantenuti alti dai proprietari sulla base di proiezioni e stime di mercato non realistiche;
- presenza di piani e regolamenti edilizi comunali restrittivi rispetto al cambiamento di destinazione d'uso;
- differenti requisiti normativi di edifici per uffici e residenziali, soprattutto relativamente alla sicurezza antincendio, ai requisiti di illuminazione naturale e di isolamento acustico;
- localizzazione di alcuni edifici in aree industriali

06. Sharing, Via Assietta, Torino, Costa&Partners, Melano Associati, 2012. Conversione di un edificio per i dipendenti delle Poste in diverse in residenze sociali temporanee (122 appartamenti e 50 camere d'albergo), con servizi sanitari pubblici, di promozione sociale, spazi pubblici e commerciali, su un'area di circa 10.000 mq, attraverso un fondo immobiliare e una società di gestione. È stata operata una riorganizzazione funzionale dei collegamenti e degli spazi interni, utilizzando tecnologie e sistemi innovativi a basso impatto ambientale. Costo dell'intervento: 13,5 milioni di euro.

07. De Enk building, Netherlands, 2006. A sinistra: l'edificio per uffici del 1956 prima della conversione, a destra: l'edificio dopo la conversione residenziale in 69 appartamenti di tipo economico.

08. Twentec building, Netherlands, 2002. A sinistra: l'edificio per uffici del 1960 prima della conversione; a destra: l'edificio dopo la conversione residenziale in 87 appartamenti di lusso, in affitto, e servizi aggiuntivi.



07

e/o monofunzionali, non adatte alla funzione residenziale;

- caratteristiche tecniche, ambientali e funzionali degli edifici, che non sempre si prestano alla conversione in residenze.

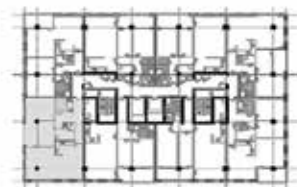
Con uno stock complessivo di unità immobiliari costituito per metà da abitazioni, il mercato residenziale italiano vive una situazione di stallo determinata da una concorrenza di fattori, fra cui una scarsa qualità dell'offerta, caratterizzata dalla vetustà del patrimonio esistente, e una bassa risposta abitativa alla pressione demografica, nonché un mutamento della domanda sia in termini esigenti che economici³. Il mutamento delle condizioni economiche e sociali del paese, associato ad una sempre minore disponibilità di alloggi pubblici, determina una domanda di alloggi sociali in costante crescita, che riguarda quasi il 50% della domanda totale⁴. Ne consegue la necessità di realizzare un'importante quota di nuovi alloggi atti a rispondere in maniera adeguata al fabbisogno residenziale complessivo⁵, stimabile in circa 500.000 nuovi alloggi per la regione Campania, di cui 65.000 nel solo comune capoluogo.

L'andamento del numero di compravendite residenziali a Napoli negli ultimi otto anni, in calo di circa il 30%, conferma un generale squilibrio nel rapporto tra domanda e offerta, nonché una collaterale indisponibilità di residenze in fasce

di prezzo che soddisfino la domanda delle famiglie con reddito medio-basso. Per il mercato del terziario si registra, nello stesso periodo di riferimento, un simile calo delle compravendite, con transazioni concentrate su edifici di classe A, ben posizionati, ristrutturati, già cablati, e con una rinegoziazione dei canoni o del prezzo a metro quadro di circa il 2% nell'ultimo anno.

Tale tendenza è imputabile alla crisi del mercato immobiliare, al cambiamento delle modalità lavorative⁶, alla contrazione della domanda, alla delocalizzazione delle sedi, alle scarse prestazioni tecnologiche, funzionali ed ambientali degli edifici per uffici e del contesto urbano. Si è in presenza di accessibilità inadeguata, scarsa qualità spaziale e visiva, edifici in parte o del tutto inutilizzati, obsolescenza tecnica e funzionale, scarsa flessibilità spaziale. La diminuzione dei canoni e del numero di locazioni, il degrado tecnico e la svalutazione degli edifici determinano svantaggi economici per i proprietari degli immobili.

In tale contesto, il retrofit tecnologico e funzionale per la conversione degli edifici del terziario in housing sociale rientra in una linea di ricerca che, pur potendo contare su poche best practice italiane, risulta di notevole interesse e in costante sviluppo nel panorama internazionale, per ricercatori, enti pubblici e imprenditori⁷. A livello normativo, le politiche governative di alcuni paesi si muovono in direzione di uno snellimento delle





out - emerge la congruenza tra l'approccio *Open Building* e gli interventi di conversione dell'edilizia per uffici in residenze. Tale approccio, sviluppato da Habraken negli anni '70, è oggi rivalutato in numerosi ambiti, come nel campo delle ricerche sull'adattamento/adequamento progressivo e sulla pianificazione flessibile, per interventi edilizi complessi che richiedono una flessibilità di processo, di offerta, di soluzioni tecniche e funzionali. Riducendo tempi e costi del processo e rendendo personalizzabili le unità abitative con procedimenti costruttivi preferibilmente off-site per la realizzazione di "kit integrati attrezzati" pronti da installare, tale approccio risulta particolarmente adatto a rispondere ad un mercato mutevole, abilitando una trasformazione graduale della costruzione attraverso successivi adeguamenti di singole unità e garantendo possibilità decisionali a tutti gli attori del processo.

Le best practice analizzate permettono di delineare un quadro operativo caratterizzato dalle seguenti fasi interconnesse:

- analisi del patrimonio locale inutilizzato in ter-

mini normativi, ambientali, funzionali/spaziali e tecnici;

- analisi del mercato di riferimento;
- analisi del quadro esigenziale degli stakeholder: Enti locali, Associazioni di categoria, utenza¹²;
- valutazione del potenziale di trasformazione degli edifici identificati, mediante checklist preliminari e strumenti di valutazione basati su indicatori di mercato, urbani, funzionali, tecnici, normativi e gestionali;

- analisi delle alternative funzionali/spaziali, tecniche e di management dell'intervento, con particolare riguardo alla flessibilità di utilizzo e alla sostenibilità economica degli interventi;

Dalle ricerche svolte, è possibile effettuare le considerazioni relative ai requisiti minimi degli interventi:

- gli aspetti di mercato richiedono la presenza di una domanda parzialmente inevasa di alloggi sociali;

- gli aspetti urbani richiedono la localizzazione degli edifici in aree urbane già infrastrutturate, accessibili e dotate di servizi, in cui sia possibile il

cambiamento di destinazione d'uso, non interessate da fenomeni di rischio per la salute umana, ad adeguata distanza da strade a scorrimento veloce e vicine ad altri edifici residenziali, con presenza di spazi verdi;

- gli aspetti funzionali richiedono immobili parzialmente o interamente non occupati, con un adeguato numero di unità residenziali realizzabili;

- gli aspetti tecnici richiedono buone condizioni di conservazione o di ridotto/medio degrado funzionale e strutturale dell'edificio, altezze interne lorde non inferiori a tre metri, profondità degli ambienti pari a circa dieci metri, adattabilità degli involucri alla funzione residenziale¹³, con possibilità di realizzazione di nuove aperture e/o riutilizzo di aperture esistenti, di installazione di nuove parti impiantistiche;

- gli aspetti normativi richiedono la ridotta presenza di rifiuti speciali, tossici e nocivi, un accettabile isolamento acustico e termico, un adeguato apporto solare, il rispetto della normativa antincendio;

- gli aspetti organizzativi richiedono la presenza di promotori tecnico-finanziari, la condivisione con gli sviluppatori immobiliari dei criteri di selezione del target di riferimento dei potenziali utenti o acquirenti, delle tipologie di alloggio e servizi annessi.

La parte in atto della ricerca prevede di ancorare le proposte metodologiche e progettuali alla fattibilità e alle ricadute attraverso la definizione di un quadro esigenziale formulato in base alle aspettative degli *stakeholder* e riferito alle condizioni di benessere, sicurezza, salvaguardia ambientale, fattibilità economica. Uno strumento di verifica è individuato in un *core-set* di indicatori correlato a un sistema di requisiti architettonici, ambientali e socioeconomici. L'attività di ricerca è attualmente orientata a supportare le decisioni degli Enti locali e l'implementazione dell'efficacia e della competitività d'impresa, coniugando innovazione e strategie di sistema in relazione al livello di attrattività e convenienza economica. I risultati previsti riguardano l'elaborazione di un repertorio tipo-tecnologico e la proposta di specifiche categorie di intervento di retrofit fun-

zionale-spaziale, ambientale e tecnologico per le tematiche di involucro¹⁴, impiantistiche, distributive, di servizi aggiuntivi, di destinazioni d'uso per attività terziarie, di utilizzo razionale delle risorse.

Si prevede inoltre lo sviluppo di un sistema di dati parametrici dei costi di costruzione degli interventi, elementi utili per valutazioni preliminari più precise rispetto a quelle derivanti dagli strumenti esistenti¹⁵, in termini di fattibilità tecnico-finanziaria degli interventi e management del processo edilizio. L'aspetto conclusivo è costituito da un progetto dimostratore per la verifica dei livelli di performance relativi alle strategie di intervento ambientali e tecnologiche studiate.

Note

1. Nello sviluppo del lavoro si è tenuto conto delle relazioni di partenariato di ricerca avviate con soggetti pubblici e privati per l'implementazione del patrimonio di edilizia sociale a Napoli e in Campania, misurandosi con progetti e finanziamenti che derivano dalle strategie dell'Unione Europea per le Regioni Obiettivo 1. Il Gruppo di ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II è composto da Mario Losasso, Valeria D'Ambrosio, Sergio Russo Ermolli, Mattia Leone, Enza Tersigni, Carolina Girardi, Mara D'Avino, Federica Russillo.
2. Si stima un risparmio medio dei costi di circa il 20% rispetto a una nuova costruzione e un incremento di circa il 17% rispetto al rinnovamento di un edificio ad uso ufficio.
3. Con difficoltà di accedere ai finanziamenti, valori immobiliari troppo elevati, incertezza dovuta alla recessione economica, inadeguatezza dell'attuale offerta.
4. In Italia più di una famiglia su dieci è in povertà relativa, una su venti in povertà assoluta, il 57% con reddito inferiore a quello medio, il 22% in situazioni di disagio economico. I dati percentuali quasi raddoppiano per la Regione Campania. Si registrano inoltre 4 milioni di giovani entro i 40 anni di età che vivono ancora nella famiglia di origine, 4 milioni di lavoratori stranieri in affitto (l'80% in coabitazione e in condizioni di sovraffollamento), circa 2 milioni e mezzo di famiglie con reddito inferiore ai 30.000 euro in locazione nelle grandi città (il 70% del totale), circa 3 milioni di famiglie in proprietà con mutuo (il 20% del totale).
5. Quale sommatoria di fabbisogno pregresso e prospettico.
6. In direzione della smaterializzazione di attività e processi.
7. Il problema degli edifici per uffici inoccupati è infatti molto diffuso nelle grandi città raggiungendo ad Abu Dhabi e Dubai oltre il 30%, a Sao Paolo, Detroit, Budapest oltre il 15%, a Berlino, Londra, Madrid, Melbourne oltre il 10%.
8. A partire dal 2013 e, attualmente, fino al 2019.
9. Relativi al mercato, alla localizzazione, agli aspetti tecnici, tipologici, funzionali e normativi.
10. Relativamente ai costi di acquisizione, alla condizione attuale della costruzione, all'importo dei lavori di rinnovo o di modifica, al numero di potenziali unità abitative, alla resa dell'investimento in forma di canoni di locazione e/o prezzi di vendita.
11. Legale, finanziario, tecnico e funzionale/architettonico.
12. In particolare, ai profili utenti relativi a target omogenei corrispondono differenti disponibilità di pagamento.
13. Sui costi di costruzione, è possibile considerare le seguenti lavorazioni, come percentuale del costo totale:
 - interventi sulla facciata e finiture interne (ciascuno tra il 20 e il 15%);
 - costi di progettazione e realizzazione di chiusure, collegamenti verticali, e finiture di facciata (ciascuno tra il 10 e il 5%);
 - Lavori preparatori, collegamenti verticali, impianti (sotto il 5%).
14. Recladding, addizione, completamento.
15. Relative a stime di massima del costo di costruzione, programmazione degli interventi, comparazione dei costi di costruzione con i valori commerciale degli immobili, ecc.

Riferimenti bibliografici

- AA. VV., (2012), *Housing sociale, Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze.
- Ascione, P., Bellomo, M., (2012), *Il retrofit per la residenza*, CLEAN, Napoli.
- Delera, A., (a cura di), (2014), *Ri-pensare l'abitare*, Hoepli, Milano.
- Francesco, D., Buoninconti, L., (a cura di), (2010), *L'architettura sostenibile e le politiche dell'alloggio sociale*, Franco Angeli, Milano.
- Kendall, S., (2003), "An Open Building Strategy for Converting Obsolete Office Buildings to Residential Uses", in AA. VV., *Proceedings of 11th Annual Conference on Lean Construction*, 22-24 July, Blacksburg.
- Landolfo, R., Losasso, M., Pinto, M.R., (a cura di), (2013), *Innovazione e sostenibilità negli interventi di riqualificazione edilizia*, Alinea Editrice, Firenze.
- Mackay, R., Remoy, H., de Jong, P., (2000), "Building costs for converting office buildings; understanding building costs by modelling", in AA. VV., *Proceedings of Changing Roles Congress*, 5-9 October, Delft University of Technology, Noordwijk aan Zee, Delft.
- Nomisma (2010), *La condizione abitativa in Italia. Dalle esperienze di housing sociale alla risposta del Piano Nazionale di Edilizia Abitativa e del Piano Casa, 2° Rapporto 2010*, disponibile in rete.
- Remoy, H.T., Van der Voordt, T., (2006), "A new life: Transformation of vacant office buildings into housing. CIBW70 Changing User Demands on Buildings", in Haugen, T.I., Moum, A., Bröchner, J. (Ed.), *Proceedings of CIB W70 Changing user demands on buildings International Symposium*, 12-14 June, Norwegian University of science and technology, Trondheim.
- Russo Ermolli, S., D'Ambrosio, V., (a cura di), (2012), *The retrofit challenge*, Alinea Editrice, Firenze.

Scuola Politecnica, Università di Genova
Dipartimento di Scienze dell'Architettura

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E SOLUZIONI SOLARI PASSIVE IN UN INTERVENTO PER I CONTRATTI DI QUARTIERE II A SAVONA: ESITI DI MONITORAGGIO E INDICAZIONI PER L'UTENZA

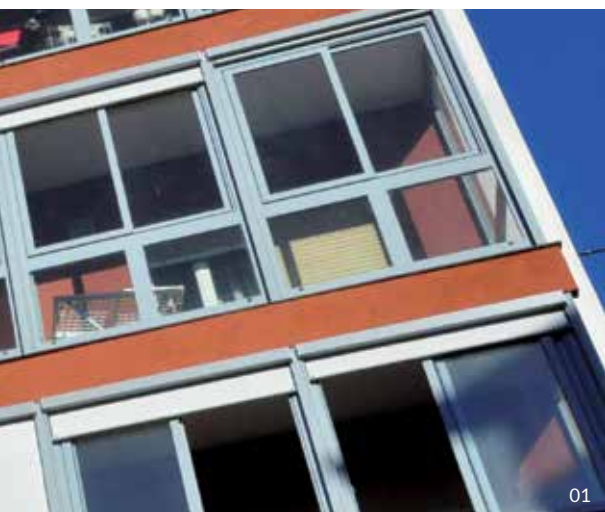
**Andrea Giachetta
Adriano Magliocco
Chiara Piccardo**



Passive solar systems can be of great interest in new constructions and in retrofitting actions, especially in relation to the enormous number of post-war period buildings of the city suburbs, usually functionally and aesthetically degraded and with low energy performance. These technologies have morphological-functional characteristics that change according to the context and as they depend on changeable energy sources they are still not widely used and have been the object of little or no studies concerning their performances. The collection of tangible functional data, even when it is conditioned by specific applicative situations, can be very useful to guide planning and research in this field. The following illustrates the outcome of a long winter monitoring campaign of passive solar, greenhouse and Trombe-Michel wall systems applied on buildings in Savona in a recent energy, aesthetic and functional retrofit.

KEYWORDS

Monitoraggio
 Sistemi solari passivi
 Serre solari
 Muri Trombe-Michel
 Riqualificazione energetica



01. Edificio C, facciata sud dopo l'intervento di riqualificazione

Contesto del lavoro di ricerca e edifici oggetto di monitoraggio

Il lavoro qui presentato è stato svolto grazie ad un contratto tra Dipartimento di Scienze per l'Architettura dell'Università di Genova (responsabile scientifico Prof. Andrea Giachetta, con l'Arch. PhD Chiara Piccardo, assegnista di ricerca, e con il prof. Adriano Magliocco) e l'Azienda Regionale Territoriale per l'Edilizia (ARTE) della Provincia di Savona. Il contratto ha per oggetto il monitoraggio delle prestazioni dei sistemi solari passivi adottati in un intervento di riqualificazione sostenibile su tre edifici a Savona e la realizzazione di un manuale d'uso per gli utenti.

Pochi sono gli studi in materia sulle effettive prestazioni dei sistemi solari passivi, soprattutto in clima mediterraneo; più spesso sono riferiti a situazioni climatiche molto particolari (Rempel e altri 2013; Zhu, Chen 2013; Chandel, Aggarwal 2008; Flores Larsen e altri 2008; Krüger, Givoni 2008, Pfafferott e altri 2004). In Italia, i sistemi solari passivi sono utilizzati fin dagli anni '80, come dimostrano una nota raccolta di 151 esempi (D'Errico, Funaro 1992) a cura di ENEA e successive pubblicazioni.

Questo avviene fondamentalmente in quanto i sistemi solari passivi sono veri e proprie parti di edificio, quindi dipendenti da specifiche condizioni del contesto, operative, di budget, poco replicabili e standardizzabili. Tuttavia, si ritiene opportuno individuarne le potenzialità nel contesto mediterraneo, in connessione con gli attuali standard costruttivi (edifici con valori di massa limitati e buona coibentazione).

Gli edifici oggetto del monitoraggio si trovano nell'area urbana di Piazzale Moroni, oggetto di un recente e ampio intervento di riqualificazione. Tale intervento è stato promosso da ARTE e dal Comune di Savona per il Programma Innovativo in Ambito Urbano denominato Contratto di Quartiere II. I lavori, appaltati nel 2008, hanno riguardato sia interventi di riqualificazione architettonica e energetica su 15 edifici di edilizia residenziale sociale, sia interventi inerenti gli spazi aperti nella zona interessata. Per la descrizione più approfondita del progetto si rimanda a diverse pubblicazioni già edite

(Giachetta 2012; Giachetta, Magliocco 2011; Magliocco 2005).

Gli edifici, realizzati tra fine anni '50 e inizio anni '60, prima dell'intervento presentavano problemi di comfort interno e di precoce degrado nel tempo. Le strutture in calcestruzzo armato, con tamponamenti in laterizio a doppio strato e coibentazione assente, creavano gravi problemi di comfort microclimatico. Le facciate, i cornicioni e i balconi presentavano problemi di deterioramento e la copertura piana presentava problemi di penetrazione d'acqua.

Il progetto ha previsto una serie di interventi, tra i quali: realizzazione di cappotti termici in sughero autocollato espanso, insufflaggio di isolante termo-acustico in fiocchi di cellulosa nelle intercapedini dei tamponamenti; isolamento e impermeabilizzazione delle coperture; ripristino di intonaci e tinteggiature di facciata; riqualificazione dei balconi.

Edificio A: civici 41-43 di Piazzale Moroni

Sul fronte sud dell'edificio, ad ogni piano, sono state realizzate serre solari, in corrispondenza della cucina e del disimpegno (esclusi il piano delle cantine e quello rialzato) (Fig. 1).



Le serre, accessibili dagli appartamenti attraverso una nuova apertura, sono state realizzate su struttura in acciaio zincato a caldo. I serramenti di chiusura verso l'esterno sono in alluminio con specchiature a vetro singolo, in parte apribili, e tende a rullo frangisole (Fig. 2).

Per garantire i necessari scambi termici per convezione sul muro perimetrale sono state inserite bocchette di aerazione regolabili: ne erano previste 4 per serra ma le bocchette effettivamente realizzate sono solo 2. Le bocchette (di dimensioni pari a circa 20X20 cm) sono chiuse internamente da valvola metallica con apertura regolabile e esternamente con griglia fissa in plastica. Tale griglia, diversa da quella prevista a progetto, riduce significativamente il flusso d'aria dalla serra all'ambiente interno e viceversa. Sul serramento della nuova portafinestra di collegamento tra serra e alloggio è installato, in alto e in basso, un aeratore in alluminio con regolazione del passaggio dell'aria tramite chiusura sul lato interno.

Edifici B e C: civico 2 di via Roveda e civico 2 di via Grandi

Questi due edifici sono praticamente identici,



sono vicini e analoghi per orientamento e esposizione al sole, quindi il monitoraggio è stato effettuato su un alloggio dell'edificio B ritenendo i suoi risultati validi anche per l'edificio C (Fig. 3). Qui sono stati adottati sistemi solari passivi sulle facciate sud dei due edifici realizzando, per ciascun edificio: serre solari, a chiusura di balconi già esistenti; muri Trombe-Michel, realizzati attraverso la sovrapposizione alla facciata di un serramento con vetro posto a distanza di circa 10 cm dal muro perimetrale (Fig. 4).

Il piano rialzato, abitabile, oggetto del monitoraggio, è dotato solo di muri Trombe-Michel.

I muri Trombe-Michel sono a convezione e ciascuno di essi è collegato con bocchette al vano limitrofo ed è parzialmente apribile verso l'esterno. Per evitare fenomeni di surriscaldamento estivo, sono disposti frangisole fissi in alluminio posizionati e dimensionati in modo da ombreggiare il sistema nella stagione calda e permettere l'irraggiamento in inverno quando il sole è più basso. Inoltre, nella parte alta della vetrata, è inserito – come sistema anti-surriscaldamento – un aspiratore comandato da un termostato regolabile (Fig. 5)

02. Edificio A, facciata sud prima della riqualificazione

03. Edificio A, facciata sud con le serre solari

04. Edificio C, facciata sud prima della riqualificazione

05. Edificio C, facciata sud dopo l'intervento di riqualificazione

06. Particolare di uno dei muri Trombe-Michel con frangisole, valvole a muro, ventilatore e termostato



Obiettivi e metodologia di analisi, strumenti impiegati e dati climatici

L'obiettivo del monitoraggio è quello di verificare le differenze nelle prestazioni dei sistemi serra solare e muro Trombe-Michel, considerando diverse circostanze d'impiego. La campagna invernale valuta il contributo al fabbisogno termico per riscaldamento, quella estiva valuta possibili problemi di surriscaldamento, fornendo elementi circa le effettive performance dei sistemi solari passivi in clima mediterraneo.

La maggior parte della lunga campagna condotta (111 giorni in inverno e 54 in estate) si è basata sull'impiego di mini data logger installati all'interno e all'esterno degli edifici studiati e negli elementi collettore dei relativi sistemi solari passivi. L'analisi dei valori di temperatura ambiente ha permesso la valutazione delle condizioni di comfort interno degli edifici e del fenomeno di scambio termico fra sistemi solari passivi e relativi locali da essi scaldati. Analisi integrative sono state realizzate con termoanemometro e termocamera a infrarossi.

L'attività di monitoraggio condotta sul lungo periodo ha richiesto una verifica delle condizioni meteorologiche in situ, al fine di comprendere i giorni utili di funzionamento dei sistemi solari passivi e interpretare correttamente i dati rilevati. A tal fine, sono state consultate le registrazioni di una vicina stazione meteorologica gestita dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure e i dati storici medi del Comune di Savona del database DBT-ENEA.

Campagna di monitoraggio

Il *monitoraggio invernale* si è svolto dal 4 dicembre 2013 al 24 marzo 2014. Gli alloggi direttamente interessati sono due interni dell'edificio A (A1 e A2), dotati di serra, e un interno dell'edificio B (B1), dotato di due muri Trombe Michel. Gli alloggi A1 e A2 sono stati scelti perché, nel periodo di monitoraggio, erano disabitati: ciò ha permesso di comprendere meglio le reali prestazioni della serra perché i monitoraggi sono stati compiuti a impianto di riscaldamento sempre spento. L'alloggio B2 era invece occupato, ma l'inquilino, comprendendo la finalità dello studio, ha molto

diligentemente provveduto a segnalare i periodi di accensione dell'impianto di riscaldamento.

Sono stati effettuati rilievi termografici sia in interno sia in esterno, confrontando gli edifici studiati con quelli vicini non oggetto di interventi di coibentazione e solarizzazione. Questi hanno messo soprattutto in evidenza l'efficacia delle soluzioni di cappotto termico impiegate per la riqualificazione.

Gli studi maggiormente approfonditi sono quelli condotti tramite mini data logger. Inizialmente, tra il 4 dicembre e il 27 gennaio, ne sono stati impiegati 6 con seguente posizionamento: n. 1 in un locale cantina esposto a sud, non riscaldato, né dotato di isolamento termico e di sistemi solari passivi; n. 2 in esterno ad ovest, in ombra; n. 3 all'interno della serra solare dell'alloggio A1; n. 4 nel locale cucina abitabile dell'alloggio A1, riscaldato dalla serra per convezione; n. 5 nell'intercapedine del collettore di uno dei muri Trombe-Michel dell'alloggio B1; n. 6 nella camera dell'alloggio B1 riscaldata per convezione dai muri Trombe-Michel.

La lettura dei dati ottenuti ha portato ad alcuni interessanti risultati, in sintesi:

- le soluzioni solari passive e di coibentazione adottate nell'intervento di riqualificazione edilizia risultano efficaci: particolarmente nelle giornate soleggiate, è possibile che, all'interno dei locali degli edifici analizzati, si raggiunga la fascia di temperature di comfort senza l'utilizzo di impianti di riscaldamento; anche nelle giornate coperte, le temperature all'interno, pur non raggiungendo sempre i 18°C, sono costanti e sensibilmente superiori rispetto a quelle esterne con differenze che arrivano oltre i 13 °C.

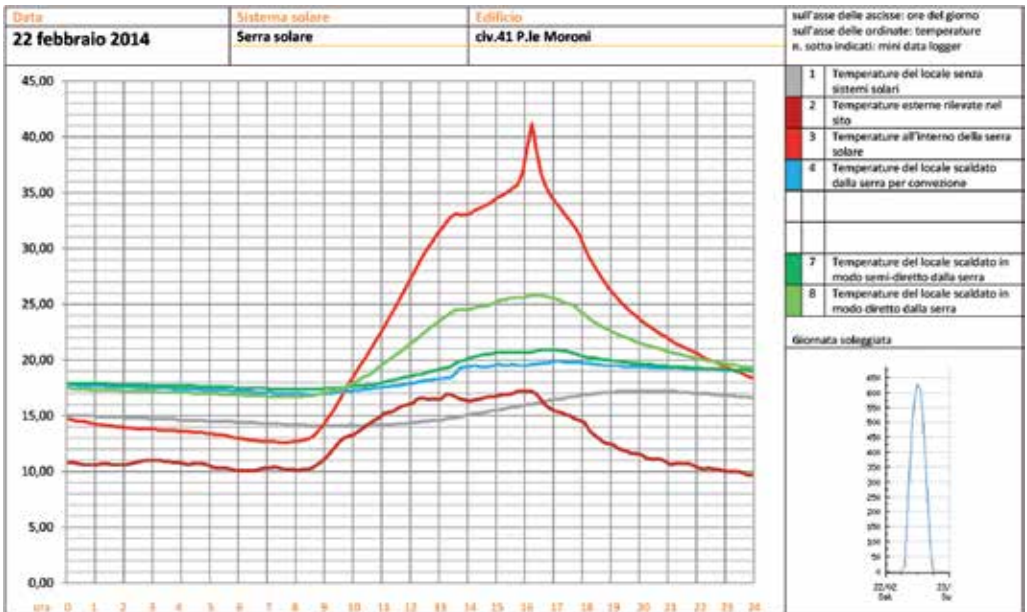
- la serra solare sembra garantire più dei muri Trombe-Michel un contributo significativo al riscaldamento interno; tale contributo risulta però poco accentuato nelle ore più calde della giornata, dove a fronte delle temperature raggiunte dalla serra, non si vede un deciso incremento per quelle dei locali interni.

Quest'ultimo aspetto è stato oggetto di ulteriori indagini svolte con prove eseguite dal 27 gennaio 2014. Dato che lo scambio termico tra sistemi solari e locali attigui non era sempre efficace, si

è provveduto ad inserire due ulteriori mini data logger nell'edificio A: il n. 7 nell'alloggio A1, in corrispondenza del disimpegno collegato alla serra tramite la portafinestra vetrata, che è stata lasciata chiusa; il n. 8 nello stesso punto nel soprastante alloggio A2 (del tutto analogo all'A1), con la portafinestra lasciata aperta. I risultati dei nuovi rilievi effettuati hanno mostrato che, in certe circostanze, la trasmissione del calore tra serra e spazi interni poteva essere più efficace di quella che sfrutta le valvole a muro e che era possibile intervenire su dette valvole per migliorare il riscaldamento convettivo. Il 17 febbraio sono quindi stati smontati i dispositivi di chiusura di queste valvole (quello interno con alette regolabili e quello esterno con griglia fissa) per valutare se questi dispositivi erano tali da limitare eccessivamente il flusso d'aria. I risultati che si sono ottenuti con questo nuovo assetto sono stati interessanti. Per esempio, nella giornata del 22 febbraio 2014 (si veda grafico 1) è evidente un andamento a "campana" del grafico delle temperature del locale scaldato per convezione dalla serra, cosa che evidenzia una migliore trasmissione del calore.

Grafico 1. Esempio di grafico relativo all'andamento delle temperature rilevate con i mini data logger (l'esempio si riferisce alla giornata del 22 febbraio 2014)

Con il termoanemometro sono state effettuate varie misurazioni tese a verificare le differenze di



velocità (e quindi portata) del flusso d'aria scambiata tra interno e esterno, con vari assetti delle bocchette.

Il risultato ottenuto mostra che, nel periodo invernale, le prestazioni potrebbero essere migliorate aumentando il tiraggio d'aria nei locali scaldati per convezione intervenendo sulle valvole a muro. Le prove condotte in tal senso hanno, per esempio, portato a concludere che, in un'abitazione coibentata, con altezza standard, in clima mediterraneo, per ottenere un apprezzabile scambio convettivo tra serra solare e interno del locale interessato (rapporto tra volume della serra e del locale pari a circa 1 a 2) è necessario vi sia un rapporto, tra l'area totale netta delle valvole a muro e l'aria del muro di separazione tra serra e locale interno, almeno superiore allo 0,4-0,5 %.

L'obiettivo del *monitoraggio estivo* è stato comprendere in quali condizioni potessero determinarsi situazioni di surriscaldamento degli alloggi interessati e in quali circostanze, invece, potessero essere garantite condizioni di comfort, in modo da poter guidare il futuro comportamento dell'utenza. I rilievi sono stati eseguiti sempre negli alloggi A1 e B1. Nell'alloggio B1 la presenza di un residente si è dimostrata un limite per gli studi condotti, perché, evidentemente, le condizioni termiche interne sono state influenzate dalle abitudini dell'utente stesso e, inoltre, non si sono potute testare soluzioni di assetto degli elementi di controllo micro-climatico naturale differenti da quelle volte ad una normale e ragionevole conduzione e gestione. In questo senso, più significativi sono stati gli studi condotti sull'alloggio A1 che risultava ancora disabitato. Qui sono stati effettuati rilievi considerando quattro possibili assetti degli elementi di apertura e controllo interni, miranti rispettivamente a testare diverse situazioni di: surriscaldamento, schermatura solare, riduzione e incremento di scambi convettivi esterno-interno.

I risultati ottenuti hanno messo in luce comportamenti del sistema alloggio-collettore solare sia intuitivamente prevedibili sia meno: da un lato, è infatti emersa la necessità di schermatura e apertura del collettore, dall'altro, si è visto che è importante isolare (attraverso la chiusura, durante

il giorno, delle valvole murarie e della porta-finestra di collegamento) il collettore dal resto dell'alloggio, anche a costo di limitare la ventilazione. A parità di condizioni (serramenti chiusi e assenza di schermatura), è emersa altresì una inaspettata differenza tra le temperature massime del collettore in estate e in inverno, stagione nella quale vengono raggiunte, soprattutto nella serra, temperature massime di oltre 10°C superiori a quelle estive, grazie alla minore inclinazione dei raggi solari e alla riduzione dell'effetto frangisole delle solette della serra stessa.

Tutte le indagini condotte hanno permesso di mettere a punto un semplice manuale per gli utenti per evitare errori nella gestione dei sistemi di apertura delle valvole, delle vetrate e degli elementi di ombreggiamento. Sono state inoltre suggeriti piccoli interventi di modifica per rendere le valvole più efficienti.

Riferimenti bibliografici

Chandel, S. S., Aggarwal, R.K., (2008), "Performance evaluation of a passive solar building in Western Himalayas", *Renewable Energy*, Vol. 33, pp. 2166-2173.

D'Errico, E., Funaro, G., (1992), *Edilizia bioclimatica in Italia: 151 edifici solari passivi*, ENEA, Roma.

Flores Larsen, S., Filippín, C., Beascochea, A., Lesino, G., (2008), "An experience on integrating monitoring and simulation tools in the design of energy-saving buildings", *Energy and Buildings*, Vol. 40, pp. 987-997.

Giachetta, A., Magliocco, A., (2011), "Riqualificazione energetica di edifici di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata. Esempi di intervento a Savona", *Il Progetto Sostenibile*, n. 28, pp. 40-45.

Giachetta, A., (2012), "Retrofitting solare di edilizia sociale: un progetto a Savona", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze, pp. 366-373.

Krüger, E., Givoni, B., (2008), "Thermal monitoring and indoor temperature predictions in a passive solar building in an arid environment", *Building and Environment*, Vol. 43, pp. 1792-1804.

Magliocco, A., (2005), "Un progetto di riqualificazione urbana sostenibile: il quartiere di piazzale Moroni a Savona", *A&C - Quaderni n°4 "Ecological Urban Architecture"*, pp. 102-111.

Pfafferott, J., Herkel, S., Wambsganß, M., (2004), "Design, monitoring and evaluation of a low energy office building with passive cooling by night ventilation", *Energy and Buildings*, Vol. 36, pp. 455-465.

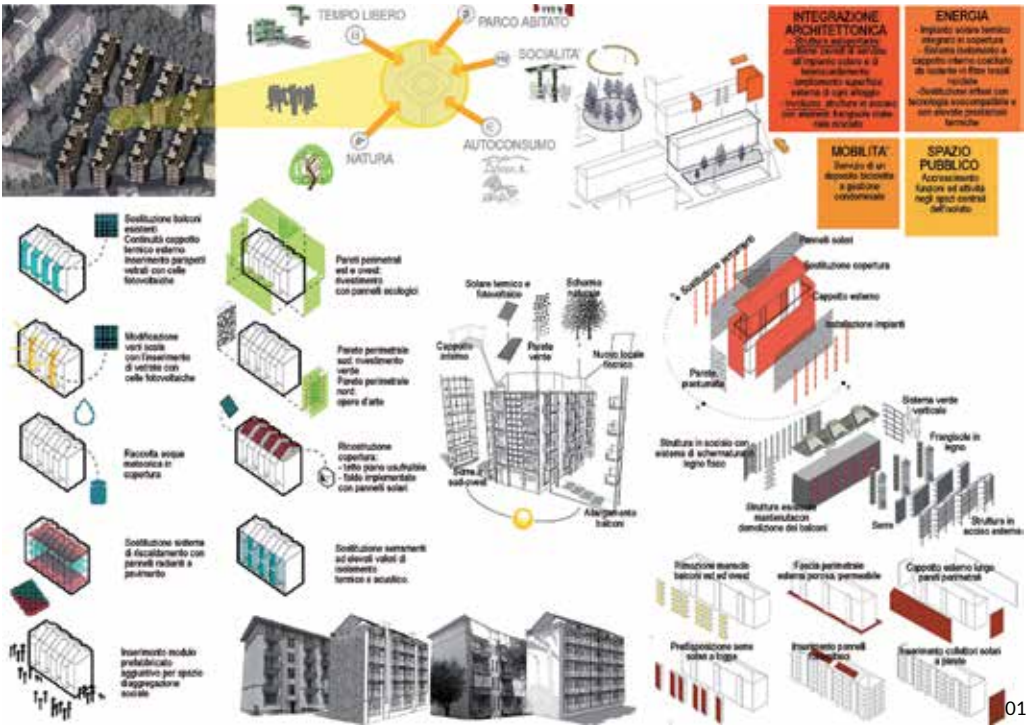
Rempel, A. R., Rempel, A. W., Cashman, K. V., Gates, K. N., Page, C. J., Shaw, B., (2013), "Interpretation of passive solar field data with Energy-Plus models: Un-conventional wisdom from four sunspaces in Eugene, Oregon", *Building and Environment*, Vol. 60, pp. 158-172.

Zhu, J., Chen, B., (2013), "Simplified analysis methods for thermal responsive performance of passive solar house in cold area of China", *Energy and Buildings*, Vol. 67, pp. 445-452.

Politecnico di Torino
 Dipartimento di Architettura e Design (DAD)

RIGENERAZIONE E QUALITÀ DEGLI SPAZI: PROSPETTIVE DI PROCESSO E INTERVENTO

Rossella Maspoli*
 Maria Luisa Barelli**
 Guido Callegari***



Characteristics of the building heritage, experiences and prospects for recovery, transformation and regeneration of social housing units, are analyzed with reference to the context of Turin, in comparison with European case studies. The paper concerns the built heritage of the twentieth century - from the planning of new neighborhoods to the densification of public funds, from traditional masonry systems to heavy prefabricated construction, from traditional family models to experimental collective housing.

The limitations of the current processes of planning, technical monitoring and facility management are analyzed, in the perspective of European Structural Funds 2014-2020. Finally, the paper indicates the potential of collaborative co-design to enhance the quality and uses of public spaces - in relation to the demand for social housing - in terms of inclusion, compatible redevelopment, sustainable management and technological integration.

KEYWORDS

Sostenibilità
 Affidabilità
 Controllo del processo
 Progetto collaborativo

01. Sintesi soluzioni proposte in: "Workshop Social housing & retrofit energetico. Ri-progettazione ambientalmente sostenibile. ATC Torino. Complesso di edilizia pubblica di via Giovanni Craverò", 2013-14. Corso di Tecnologia dell'architettura. Laurea Magistrale in Architettura, Costruzione e Città, Politecnico di Torino.

Torino e la sperimentazione dell'intervento sociale**

Lungo il corso del '900, con l'espansione demografica conseguente all'intensa industrializzazione, Torino ha costituito un importante laboratorio di sperimentazione sul tema dell'edilizia sociale. All'urgenza con cui il problema del bisogno abitativo si è presentato ha corrisposto la realizzazione di quartieri di edilizia sociale le cui diverse forme possono raccontare oggi, superando letture univoche e omologanti, le diverse idee di spazio che le hanno via via plasmate. Quella che si è venuta formando è una sorta di "città nella città" composta di parti fra loro eterogenee e oggi inglobate dalla espansione edilizia, ma riconoscibili come appartenenti ad un medesimo insieme: dai primi interventi dell'inizio del secolo, costituiti da blocchi edilizi organizzati lungo i tracciati stradali e in continuità con i tessuti dell'edilizia privata, ai successivi complessi di edifici in serie parallela, dove a orientare l'impianto non è più l'organizzazione viaria, ma la ricerca di una migliore aereazione e soleggiamento per gli alloggi; dai grandi quartieri organici degli anni cinquanta dove gli edifici si articolano a formare spazi aperti comuni, ai settori urbani nei quali la ripetizione di alti blocchi paralleli trova origine non solo dalle regole dell'orientamento, ma anche dalle tecniche della prefabbricazione edilizia¹. La riconoscibilità di questi quartieri, parti consistenti della città, deriva dall'impronta chiara che essi riportano sul terreno, dalla presenza di ampi spazi aperti, le cui caratteristiche di "spazi di vicinato" oggi appaiono spesso, però, snaturate o non sfruttate a pieno. Dal punto di vista tecnologico, si tratta di quartieri nei quali è identificabile la lunga durata delle tecniche della muratura portante, adottate spesso nei primi decenni del '900 secondo criteri di economia e razionalizzazione derivati dalla ricerca antonelliana e accostate alla introduzione dei primi elementi in cemento armato (per le logge, talvolta per gli orizzontamenti)²; una lunga durata che si protrae sino al secondo dopoguerra, come nel quartiere Falchera (1950-58), i cui diversi "blocchi" edilizi sono spesso caratterizzati da una struttura mista (murature portanti d'involucro in laterizio faccia a vista, pilastri di spina

e solai in cemento armato), accogliendo così lentamente l'“innovazione” della struttura a telaio in cemento armato con tamponamenti a cassa vuota³; sino allo scarto deciso, dai primi anni sessanta, verso la sperimentazione delle tecniche della prefabbricazione pesante a grandi pannelli, a partire inizialmente dall'importazione di brevetti francesi (come i brevetti Baretts e Costamagna)⁴, e poi dallo studio da parte di alcune imprese locali di sistemi ad hoc⁵.

Concluso il periodo della crescita, ad una prima fase di interventi di recupero, avviata nella seconda metà degli anni '70, è seguita una seconda e più complessa stagione di interventi, tramite la costituzione del Progetto Speciale Periferie (1997), le cui competenze sono state poi assunte all'interno della amministrazione comunale nell'ambito del Settore Periferie (2001), che dal 2007 ha acquisito la denominazione di Settore Rigenerazione Urbana e Sviluppo. I progetti, finanziati anche grazie ai programmi promossi a livello europeo e nazionale (Urban, PRU, CdQ), e istruiti a partire dalla condivisione di alcuni principi di base ritenuti necessari a garantire l'efficacia dei processi e la qualità degli esiti - come la interdisciplinarietà fra competenze e logiche d'intervento settoriali e la partecipazione attiva degli abitanti -, hanno riguardato contesti urbani diversi, quasi sempre caratterizzati dalla presenza di quartieri di edilizia residenziale pubblica, aree interessate da forti cambiamenti demografici ed economici e dall'emergere di un diffuso disagio sociale.

In questo quadro complesso, ricco di sperimentazioni ma nella situazione di crisi economica attuale alla ricerca di nuove opportunità di rilancio, il patrimonio quantitativamente più rilevante e oggi più carente sul piano prestazionale e architettonico, è quello realizzato fra gli anni '50 e gli anni '80. Si tratta di un patrimonio che necessita, di volta in volta, di attenzioni e quindi di modalità di intervento differenti, a partire da un'analisi in grado di porre in evidenza e salvaguardare, ove necessario, i caratteri ambientali e architettonici più significativi.

In linea generale, le criticità rilevate in questi quartieri sono molteplici: sul piano ambientale e

edilizio, lo scarso isolamento termico e acustico, la presenza di ponti termici e acustici, i livelli di illuminazione e ventilazione degli ambienti interni spesso sotto soglia, i degradi materici legati oltre che agli agenti atmosferici alle scelte tecniche e progettuali effettuate in origine e alla scarsa manutenzione; sul piano distributivo, nei complessi realizzati in particolare a partire da prevalenti modelli tipologici tardo-razionalisti e dall'impiego delle tecniche della prefabbricazione pesante, la scarsa flessibilità conseguente ai sistemi costruttivi adottati; infine, sul piano architettonico e percettivo, l'immagine alienante che, specie in quei quartieri, la ripetizione di un identico modulo costruttivo tende a restituire a livello generale. Si tratta, quindi, di un patrimonio che richiede azioni di implementazione dei servizi esistenti, di manutenzione edilizia e impiantistica, di retrofit energetico, da comprendere però entro un obiettivo più complesso, oltre la sola dimensione tecnica del recupero, per affrontare istanze più generali di abitabilità e qualità degli spazi e per identificare soluzioni d'intervento efficaci e al tempo stesso se possibile flessibili e replicabili, con le necessarie modifiche, a casi analoghi.

Recupero del patrimonio di edilizia sociale pubblica: le prospettive della ricerca***

Nei prossimi decenni, il recupero di questo patrimonio costituirà per l'Italia una delle aree di lavoro più rilevanti per un cambiamento strutturale delle politiche per la casa e per uno sviluppo del settore edilizio sia in termini di mercato che di competenze professionali.

Il recupero funzionale ed energetico del patrimonio esistente rappresenterà quindi un driver di sviluppo in grado di dare un significativo contributo alla crescita, quale politica anticongiunturale, a livello nazionale.

In molti Paesi europei in fase di decrescita a causa della crisi economico-finanziaria, ma anche per effetto delle Direttive europee orientate al riuso del patrimonio esistente, il tasso di crescita annuo delle nuove costruzioni si è contratto (l'1% nel settore residenziale nel 2011) invertendo il rapporto fra le due categorie di intervento.

Da questo quadro si può desumere come il recu-

pero dell'edilizia esistente possa essere assunto in prospettiva come settore strategico per il rilancio dell'ambito edilizio come testimoniano infatti, anche in Italia, gli incoraggianti risultati dei bonus fiscali per le ristrutturazioni edilizie nel 2013 e nel 2014, che hanno garantito un incremento di fatturato per il settore edilizio con un importante gettito per lo Stato.

La costante perdita di valore del patrimonio edilizio esistente a basso rendimento energetico, stimato da ISTAT in un calo dei prezzi del 12% dal 2010, e la prospettiva per l'85% delle abitazioni delle quattordici città metropolitane italiane di divenire entro i prossimi dieci anni un patrimonio con più di quarant'anni di età, richiedono con urgenza una implementazione delle politiche e degli studi di settore per indirizzare correttamente le azioni di intervento e gli incentivi a livello nazionale e locale.

Il presupposto fondamentale per la definizione delle politiche e degli strumenti operativi per l'intervento sul patrimonio edilizio esistente è costituito, quindi, dalla conoscenza delle caratteristiche tecniche e costruttive dello stock edilizio.

Il Politecnico di Torino nel corso degli ultimi anni ha avviato diverse attività di ricerca finalizzate allo sviluppo di strumenti di conoscenza del patrimonio, di analisi e di valutazione dei processi di intervento. A tale proposito si citano i progetti europei TABULA, finalizzato alla elaborazione di una struttura armonizzata delle tipologie edilizie residenziali europee, ed EPISCOPE, orientato ad una definizione di "azioni pilota" sul patrimonio edilizio residenziale, coordinati dal Dipartimento Energia nel quadro del programma europeo Intelligent Energy Europe⁶.

Accanto agli strumenti di conoscenza e di inquadramento del patrimonio edilizio, indagato nella dimensione quantitativa, il Dipartimento di Architettura e Design (DAD), nell'ambito dell'attività di formazione e ricerca, ha analizzato il panorama nazionale e internazionale di interventi di riqualificazione del patrimonio di edilizia sociale pubblica attraverso un confronto diretto con gli operatori pubblici⁷.

L'attività, incentrata in particolare sull'analisi delle relazioni fra l'innovazione del processo edilizio

e la sperimentazione di sistemi di prefabbricazione leggera negli interventi di sopraelevazione, ampliamento e retrofit energetico, con il Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio (DIST) ha recentemente avviato un filone di ricerca sull'analisi SROI (Social Return On Investment), finalizzato ad una valutazione dei benefici sociali dell'investimento⁸.

Gli esiti delle diverse attività di ricerca sviluppate dal Politecnico di Torino, orientate alla analisi di possibili modelli di intervento, costituiscono in prospettiva un patrimonio di conoscenza utile per affrontare la complessità della gestione dei processi.

Patrimonio esistente. Le difficoltà di intervento*

La residenza sociale e la rigenerazione urbana incontrano vincoli urbanistici, difficoltà di accesso ai finanziamenti europei e criticità di gestione dei processi.

Esemplarmente, nell'area torinese i fondi comunitari per il retrofit energetico hanno costituito il prevalente strumento di intervento sui complessi ERP per il periodo 2007-13. Le operazioni hanno compreso oltre al miglioramento dell'involucro passivo anche la manutenzione ordinaria, ponendo attenzione all'uso di materiali ecologici, ai sistemi di riscaldamento ad alta efficienza ed al controllo dei consumi.

In Francia, l'approccio integrato ha, invece, permesso la riqualificazione energetica dell'involucro, la valorizzazione dell'architettura, la riconfigurazione degli spazi pubblici aperti, la densificazione della costruzione - con l'apposizione di elementi tridimensionali prefabbricati - e nuove mixité funzionali⁹.

Dal caso Torino al confronto internazionale, emerge la necessità di adottare criteri operativi per l'intervento sul patrimonio ERP:

- modulazione della riqualificazione per lotti di edifici, coerenti al mantenimento degli abitanti insediati o alla predisposizione di case parcheggio temporanee all'interno dell'area;
- adattabilità tipologica delle unità abitative all'evoluzione delle esigenze (frazionamento, integrazione spaziale...);
- integrabilità impiantistica (torri tecnologiche,

dorsali esterne in facciata e/o in sottosuolo, sistemi solari attivi ...), e adattività architettonica (inserimento di isolamento più facilmente esterno o in locali non abitabili, serramenti ad elevate prestazioni termiche, contenimento dei ponti termici, formazione di logge distaccate dalla struttura climatizzata e di serre solari ...);

- plurifunzionalità degli spazi collettivi, coerenti al miglioramento del paesaggio microurbano e all'inclusione sociale;

- incentivazione di partnership economica (in relazione a nuove destinazioni private terziarie e di servizio, ad unità immobiliari di proprietà in complessi pubblici ...) ¹⁰.

Nuovo quadro legislativo e innovazione di processo*

L'innovazione delle tecnologie di produzione deve essere accompagnata dall'innovazione delle tecnologie di processo.

Il "Piano Casa 2014" non solo prevede l'adeguamento energetico, impiantistico, statico e il miglioramento sismico degli immobili, ma la promozione di "un processo integrato di rigenerazione delle aree urbanizzate e dei tessuti edilizi esistenti attraverso lo sviluppo dell'edilizia sociale", con semplificazione degli strumenti urbanistici ¹¹. Nell'emergenza dell'edilizia residenziale sociale, i comuni ad "ad alta tensione abitativa" sono chiamati a "definire criteri di valutazione della sostenibilità urbanistica, economica e funzionale nei progetti". Tale approccio richiede di sviluppare strumenti ed indicatori utili a valutare la qualità e di selezionare le migliori tecnologie disponibili. In prospettiva di benchmarking, le valutazioni di prestazione mettono in gioco la capacità tecnica di promotori, progettisti, aziende fornitrici ed imprese esecutrici.

La qualità dell'abitare sociale, inoltre, fa crescente riferimento a servizi complementari, promuovendo lo sviluppo di comunità e l'emersione di modelli di integrazione, quali residenze collettive, cohousing, condomini solidali, alberghi sociali.

Nel periodo 2014-20, i risultati di maggior impatto si prospettano con programmi di intervento comunitari plurifondo per i servizi di interesse economico generale (SIEG), per le aree a decre-

mento economico (SIE) e per la ricerca e sviluppo. In tale direzione, nuove partnership pubblico-privato si profilano per rispondere alla pluralità della domanda abitativa sociale, per definire le strategie nell'emergenza, ad esempio per convertire il patrimonio dismesso/invenduto – residenziale, terziario, post-industriale – in edilizia sociale.

Emerge il crescente interesse della grande promozione immobiliare per questo settore in Italia, evidenziato dalla rilevante aggregazione delle "Società di Gestione Risparmio" attive al 2014. Il processo è coerente al riassetto del patrimonio da parte di principali proprietari privati e pubblici - enti locali, demanio dello Stato, assicurazioni, banche, imprese – ed è legato al risanamento dei bilanci ed alla razionalizzazione del processo amministrativo e produttivo.

La ri-definizione della strategia di valorizzazione degli asset immobiliari, riguarda in particolare il riposizionamento nell'edilizia sociale privata – attraverso il workout immobiliare - di patrimoni di recente intervento o in corso di costruzione, ma non adeguati sia all'evoluzione della domanda del mercato che all'innovazione tecnologica, riguardo soprattutto all'efficientamento energetico.

Alle prospettive di ottimizzazione in termini finanziari e legali delle operazioni rivolte a rispondere ad alcuni segmenti del fabbisogno abitativo, devono rispondere altrettante prospettive di trasparenza e di controllo tecnico-prestazionale degli interventi e del facility management. Prioritario è, quindi, lo sviluppo di strumenti di processo e di controllo:

- profilazione e stima dei segmenti della domanda di edilizia residenziale sociale
- anagrafica e diagnosi del patrimonio esistente
- benchmarking di tecnologie affidabili e buone pratiche
- prefattibilità tecnico – economica e valutazione multicriteriale (ex-ante, in itinere, ex-post) degli interventi e dell'utilità sociale ("minor costo per la collettività")
- controllo di qualità del processo progettuale - esecutivo
- previsione di costi nel ciclo di vita e di interventi manutentivi (facility management)

- criteri di integrazione di interventi comunitari multisettoriali.

Lo sviluppo di strumenti di supporto alle decisioni previsionali-progettuali-costruttivi - che integrino sostenibilità e qualità tecnologica nel tempo - è rilevante anche per gli interventi gestiti attraverso il “Fondo Investimenti per l’Abitare” (FIA) dalle “Società Gestione Risparmio” (SGR)¹².

Obiettivi principali sono il contenimento dei costi, il raggiungimento di soglie di qualità prestazionale e dell’utilità sociale, attraverso l’incentivo all’innovazione tecnologica e all’industrializzazione, il miglioramento del controllo di processo e della sicurezza del lavoro¹³. In tale prospettiva, il settore

02. Scheda tecnica.

SOCIAL HOUSING. MAIN FACTORS AND TOOLS DRIVING PERFORMANCE	EUROPEAN STRUCTURAL FUNDS 2014-20 FOR SOCIAL HOUSING. MAIN FACTORS AND OBJECTIVES
STIMA FABBISOGNO RESIDENZIALE SOCIALE a scala locale/regionale: <ul style="list-style-type: none"> • Comportamenti di consumo abitativo (fattori dimensionali-spaziali) • Segmentazione domanda per condizione socio-economica (reddito, composizione nucleo, disabilità...) • Temporanità e dinamiche residenzialità (evoluzione modi abitativi, emergenza procedure sfratto, andamento Housing Affordability) 	Obiettivo tematico 9: Promuovere l’inclusione sociale, combattere la povertà e ogni forma di discriminazione** 6.9 Riduzione del numero di famiglie in disagio abitativo* <ul style="list-style-type: none"> • Osservatorio della condizione abitativa* • Potenziamento anagrafe degli assegnatari edilizia residenziale * • Indicatori per definire priorità investimenti e/o alloggi in affitto*
ANAGRAFE PATRIMONIO ESISTENTE - data base conoscitivo: <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia – sistema costruttivo, dimensione, tipologia edilizia e impiantistica, organizzazione funzionale, epoca di costruzione, fattori clima/esposizione • Diagnosi multicriteriale – degrado fisico (patologie edilizie), stato adeguamento normativo, efficienza e affidabilità prestazionale impianti, classe energetica, vulnerabilità sismica, passività ambientali (pre-caratterizzazione), livello dotazione spazi esterni/accessori e collettivi 	Obiettivo tematico 11. Capacità istituzionale e amministrativa (rafforzare la capacità istituzionale e promuovere un’amministrazione pubblica efficiente)** <ul style="list-style-type: none"> • Razionalizzazione e sistematizzazione del patrimonio conoscitivo* • Archiviazione e gestione del patrimonio esistente sulla base di standards predefiniti a livello nazionale* • Controllo e validazione dei dati*
SCREENING TECNOLOGIE - secondo criteri di qualità, economicità, sostenibilità: <ul style="list-style-type: none"> • Best practices di indirizzo (selezione e comunicazione progetti campione di elevata qualità architettonica e tecnologica, promozione concorsi per team progettuali integrati, incentivazione attività di comunicazione, facilitazione sociale, progettazione partecipata...) • Best available technologies (benchmarking di tecnologie affidabili e adattive) • Appalti integrati di sperimentazione tecnologica (progettuale-costruttiva-gestionale); miglioramento prefabbricabilità, produttività, tempi di cartierizzazione. 	Obiettivo tematico 1: Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l’innovazione** 1.5 Promozione di nuovi mercati per l’innovazione attraverso: la qualificazione della domanda pubblica, la promozione di standard di qualità e l’eliminazione dei fattori per la competizione di mercato; le competizioni tecnologiche (challenges & prizes) orientate a premiare la capacità di soluzione di specifici problemi di rilevanza sociale
ANALISI/VALUTAZIONE MULTICRITERIALE INTERVENTI di riqualificazione / nuova costruzione, a scala edificio / comparto. Indicatori economici, sociali, ambientali: <ul style="list-style-type: none"> • Adattività tipologica (fattori morfologici, architettonici, strutturali, tecnologici) • Fruibilità e accessibilità (assenza barriere architettoniche, accesso servizi) • Integrazione servizi abitativi e collettivi (anziani, giovani, disabili, disagiati...) • Prestazioni termiche involucro passivo (direttiva 2012/27/UE “edifici quasi zero”, attestazione di prestazione energetica) • Gestione energetica impianti (fluidodinamica, elettrici, controllo automatizzato domestica), affidabilità impianti, incidenza energie rinnovabili • Sicurezza sismica, rispondenza normativa strutturale • Prestazioni acustiche (isolamento, abbattimento) classe acustica globale edificio • Eco-compatibilità, salubrità, riciclabilità materiali/sistemi costruttivi (dichiarazione di prestazione prodotto REG. UE 305/2011, dichiarazione ambientale prodotto) • Certificazione ambientale sito (bonifica suolo/acque, risparmio di suolo) • Requisiti Facility - Maintenance Management System (piano di gestione e manutenzione, Life Cycle Cost Analysis) 	Obiettivo Tematico 4: Energia sostenibile e qualità della vita (Sostenere la transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori)* 4.1 Migliorare l’efficienza energetica negli usi finali e promuovere l’energia intelligente** Obiettivo Tematico 5: Clima e rischi ambientali (Promuovere l’adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi)* 5.1 Prevenzione e mitigazione dei rischi e adattamento al cambiamento climatico: <ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il rischio sismico* • Garantire la sicurezza degli edifici* • Aumentare il livello di accessibilità degli alloggi esistenti* • Massimizzare l’uso degli edifici / evitare il consumo di suolo* • Definizione di indirizzi, standards e regole comuni per la programmazione e l’attuazione degli interventi* • Riqualificare gli spazi urbani* • Ridurre o prevenire l’insicurezza e la disgregazione sociale*
CONTROLLO DI QUALITÀ TECNICO-ECONOMICA <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di certificazione aziendale di qualità (ambiente, sicurezza, eticità) degli attori • Strumenti di gestione della qualità della commessa (dalla fase di appalto e fornitura a quella di applicazione in opera): verifica di conformità normativa e tecnica, controllo e validazione in progress (project management), organizzazione esecutiva (construction management) e operativa (commissioning, piano dei controlli di accettazione, prestazione, tempi, costi) • Criteri di aggiudicazione appalti al “minor costo per la collettività” (offerta “economicamente più vantaggiosa”) e modelli di Social Rating 	Obiettivo tematico 1 e 11 <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di standard disciplinari, di qualità del servizio, sviluppo di sistemi di qualità e definizione dei livelli essenziali del servizio* • Azioni finalizzate al monitoraggio e valutazione delle prestazioni e standard di servizio* • Formazione di indicatori per misurare il grado di soddisfacimento degli obiettivi e degli esiti Valutazione e verificabilità dei risultati per controllo investimenti*
INTEGRAZIONE DI INTERVENTI PLURIFONDO (SIEG – SIE): <ul style="list-style-type: none"> • Criteri di integrazione delle programmazioni pluriennale regionale per. FESR - Fondo europeo di sviluppo regionale, FSE - Fondo sociale europeo, FC - Fondo di coesione, FEASR - Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale • Criteri di Innovation Performance Measurement (obiettivi di crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva per il social housing) 	Obiettivo tematico 11 <ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento della governance multilivello e delle capacità degli organismi coinvolti nella attuazione e gestione dei programmi operativi (FESR, FSE)** • Potenziamento della capacità gestionale delle Amministrazioni responsabili* • Sperimentazione di modelli innovativi sociali e abitativi ... (cohousing, borgo assistito, altre tipologie di abitare assistito)*
<small>Cr... **Indicazione dei principali fattori per le strategie di interventi, in: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento per le Infrastrutture, gli Affari Generali ed il Personale, Direzione Generale per le politiche abitative, Programma nazionale per l’edilizia abitativa. Risultati attesi dalle azioni regionali, 4.2014, Bozza</small>	

del social housing può svolgere un ruolo primario anche per stimolare la diffusione dei sistemi di prefabbricazione e la conseguente riorganizzazione ed aggregazione delle strutture di impresa. Gli interventi del FIA sono, comunque, rivolti ad una domanda di abitazione sociale e temporanea con capacità economica superiore rispetto a quella della residenza pubblica, in assenza del ruolo di calmiera degli investitori istituzionali. In particolare nel caso di ERP, il contenimento dei costi riguarda attualmente non solo l'intervento, ma gli oneri per gli utenti e il periodo di ammortamento, preferenzialmente inferiori a dieci anni¹⁴. In Italia, l'emergenza abitativa ha determinato, inoltre, nuove forme di sostegno della locazione, con iniziative comunali a canone concordato. In Inghilterra, lo sperimentato modello della "municipal housing agency" ha posto in rilievo il ruolo del coordinamento pubblico, degli strumenti di programmazione e di controllo tecnico-finanziario per garantire un reddito equo nel settore dell'affitto sociale¹⁵.

Inclusione sociale e residenzialità sociale*

I fondi strutturali europei privilegiano, attualmente, la sperimentazione di nuovi modelli abitativi e di integrazione di infrastrutture socio-sanitarie, l'efficienza energetica nel settore residenziale, la creazione di spazi inclusivi di comunità nella rigenerazione economica e sociale di comunità in condizioni critiche¹⁶.

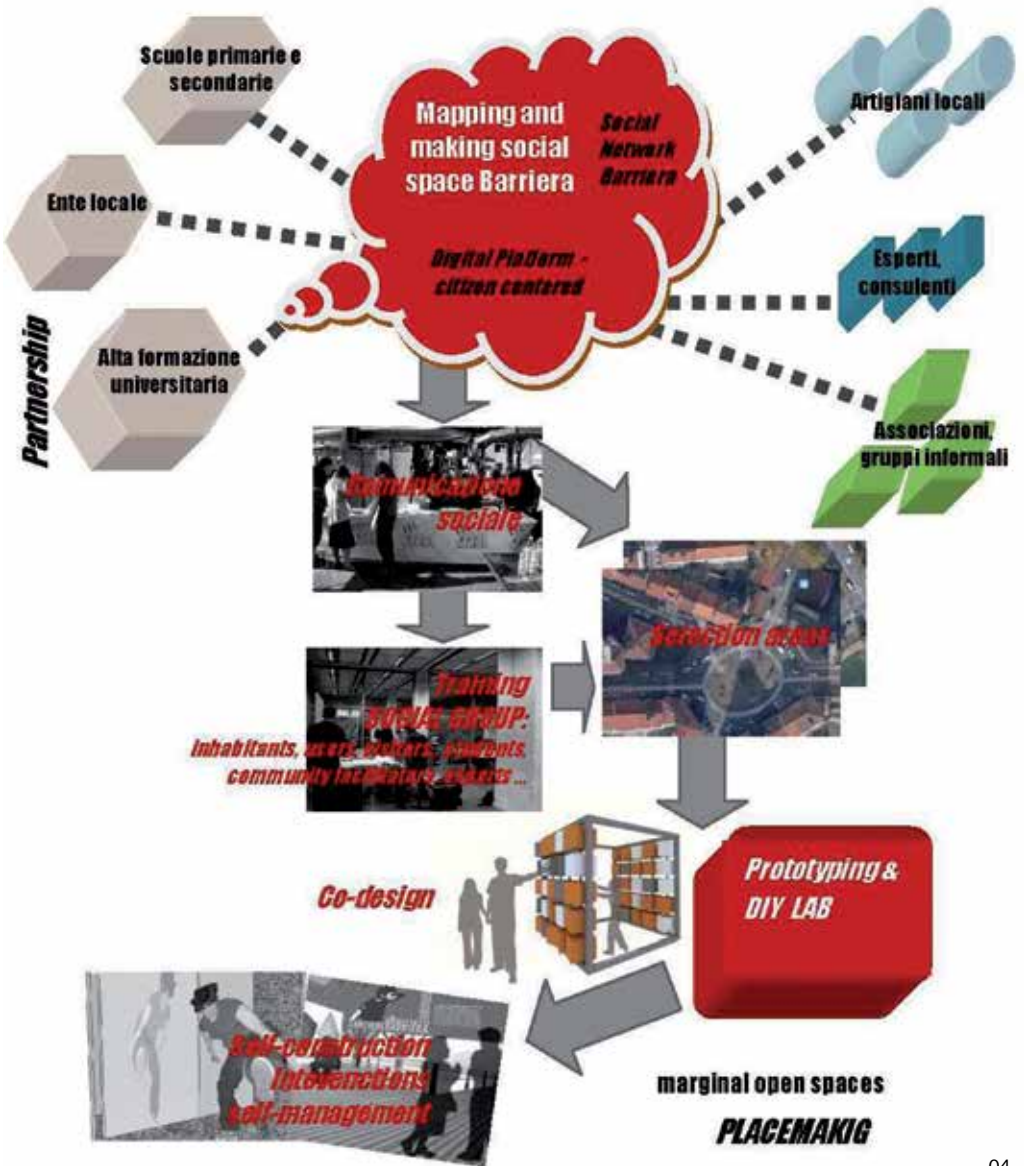
Strategie per la qualità dell'abitare sono già state recentemente lanciate in Gran Bretagna, rivolte ai quartieri periferici a rischio. Il "Department for Communities and Local Government" ha posto una stretta connessione fra residenzialità e servizi di vicinato¹⁷, incoraggiando la resilienza della comunità e forme di economia adattiva locale. Il piano "decent home" mira al recupero delle residenze, finanziando la ristrutturazione di alloggi e la riqualificazione - gestione di spazi pubblici marginali con la forma dell' "housing benefit", che comporta l'accompagnamento sociale e gli appalti di interesse di quartiere¹⁸.

Dall'esperienza inglese, connotata dalla forte pluralità etnica, emerge la necessità di meglio definire i segmenti di mercato per cui si attendono



03. Locandina per la comunicazione sociale del piano nazionale pubblico in Inghilterra "Decent Homes programme we're investing in your local area" per la Municipalità di Tower Hamlets, Londra.

04. Schema progetto Mapping and Making Barrier, 11.2014



comportamenti di consumo abitativo, privato e collettivo, confrontabili. Riguardo all'utenza insediata e potenziale, occorre approfondire le metodologie di analisi per programmare la segmentazione della domanda abitativa sociale in termini di dimensioni e articolazioni spaziali, di fabbisogno e di organizzazione di servizi collettivi socio-sanitari di prossimità e di capacità di intervento economico surrogato.

Nelle realtà locali, è essenziale l'identificazione dei target di destinatari e della loro incidenza per indirizzare l'offerta residenziale, quali gli anziani, gli immigrati - in prospettiva di marketing interculturale -, i singoli, i nuclei familiari monoparentali, i residenti temporanei. In considerazione dei tempi non brevi dei processi e del modificarsi dei modelli abitativi, i requisiti di flessibilità spaziale e di adattabilità

tecnologica assumono, quindi, valore crescente. La progettazione collaborativa¹⁹ e il controllo della qualità emergono, inoltre, come essenziali strumenti per gli esiti degli interventi di riqualificazione dell'edilizia sociale.

Gli spazi pubblici marginali possono svolgere un ruolo chiave nel miglioramento della vita e dell'interazione sociale se permettono di promuovere arte e cultura, se sono adeguati ai modi di abitare delle diverse comunità compresenti, se divengono opportunità di ri-sviluppo. Ogni comunità ha una propria visione dello spazio ed una dinamica temporale, che difficilmente trova una risposta adeguata e tempestiva nell'intervento pubblico ordinario.

La prospettiva è il passaggio da comunità obbligatorie²⁰ portatrici di bisogni a network di cittadini ed operatori, portatori di obiettivi e progettualità per ri-definire e ri-abitare lo spazio pubblico, che richiedono nuove regole per le relazioni fra amministrazione e comunità.

In quartieri di prevalente residenza sociale, un ruolo rilevante assume una nuova cultura della partecipazione, incentrata sulle pratiche collaborative di micro-comunità²¹. Il collaborative placemaking - dalla costituzione della comunità alla co-progettazione, all'autocostruzione e all'autogestione responsabile - emerge come un metodo fecondo per sperimentare ed implementare spazi di inclusione sociale e di valorizzazione del locale, attrezzature per il gioco e il benessere, servizi di co-lavoro e socio-culturali, in termini di sostenibilità complessiva²².

Note

1. Di Biagi, P., (2008), *La città pubblica. Edilizia sociale e ri-qualificazione urbana a Torino*, Allemandi & C., Torino.

2. Tamagno, E., (1981), "La costruzione dell'edilizia popolare torinese", *Rassegna*, 1981, n. 5, pp. 65-72.

3. Capomolla, R., Vittorini, R., (Ed.), (2003), *L'architettura INA-Casa (1949-1963). Aspetti e problemi di conservazione e recupero*, Gangemi Editore, Roma.

4. Per una disamina dei diversi sistemi prefabbricati introdotti nei primi anni '60, cfr.: De Vita, R., (1965), "Esame e classificazione dei sistemi di prefabbricazione", in Petri-gnani, A., (Ed.), *Industrializzazione dell'edilizia*, Dedalo, Bari. Per una rilettura critica di quella esperienza, cfr.: Poretti, S., (1997), "La costruzione", in Dal Co, F., (Ed.), *Storia dell'architettura italiana. Il secondo Novecento*, Electa, Milano, pp. 281-284.

5. Come il brevetto Coimpre, messo a punto dall'impresa omonima fondata nel 1963 proprio per rispondere alle opportunità offerte dalle concentrazioni degli appalti, perseguendo obiettivi di industrializzazione del processo edilizio. Cfr.: Gibello, L., Sudano, P. M., (2002), *Francesco Dolza. L'architetto e l'impresa*, Celid, Torino.

6. I progetti TABULA (Typology Approach for Building stock energy Assessment, 2009-2012) ed EPISCOPE (Energy Performance Indicator Tracking Schemes for the Continuous Optimisation of Refurbishment Processes in European Housing Stocks, 2013-2016), finanziati nell'ambito del programma europeo Intelligent Energy Europe (Responsabile scientifico unità di ricerca italiana, V. Corrado, Politecnico di Torino, DENERG).

7. Questo tema è al centro dell'attività didattica e in particolare della Unità di Progetto "Roofscapes: nuove strategie per il progetto architettonico e urbano" del Corso di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione e Città (G. Ambrosini, G. Callegari), incentrata sul tema della sopravvivenza, che ha sviluppato la piattaforma di ricerca "Roofscapes" presso Politecnico di Torino <http://www.roofscapes.polito.it/>. (Coordinamento scientifico G. Ambrosini, G. Callegari, A. Spinelli). L'azione di ricognizione sull'ampio panorama di esperienze in ambito europeo è stata sviluppata con contributi di "REHA PUCA: Requalification de l'Habitat Collectif à haute performance énergétique", Agenzia Territoriale per la Casa della Provincia di Torino (ATC), Istituto Trentino di Edilizia Abitativa (ITEA). Sul tema dell'implementazione dei servizi nei quartieri di edilizia sociale pubblica è incentrato l'Atelier del Corso di Laurea Triennale in Architettura, dal titolo "Rigenerazione della città pubblica. Il quartiere Le Vallette a Torino" (P. Gregory, M.L. Barelli).

8. La sperimentazione della metodologia Social Return on Investment (SROI) per la valutazione dei benefici sociali relativi ad un progetto di rigenerazione urbana è stata applicata al complesso Brione ITEA a Rovereto, nell'ambito della tesi di laurea Ferro C., Lodato C., "Riqualificare il patrimonio di edilizia residenziale pubblica", Tesi di Laurea Magistrale in Architettura, Costruzione, Città, Politecnico di Torino, relatori: G. Ambrosini, G. Callegari, M. Bottero, M. Chiogna, C. Corsico, settembre 2014.

9. Casi studio significativi, su differenti tipi storici e costruttivi, sono gli interventi su Square Vitruve a Saint-Blaise - Paris degli anni '70, sul Quartier Bourg-Vieux a Grenoble degli anni '60, sul complesso Saint Vincent de Paul - Paris XX di fine '800.

10. La scheda allegata fa riferimento alle soluzioni alternative di intervento sul caso di studio di patrimonio ERP della fine anni '40 del '900.

11. Legge 23.05.2014 n. 80, art. 4, c. 1 e art. 10, c. 1. Gli interventi previsti rispondono a obiettivi generali di sostegno all'affitto a canone concordato; di miglioramento e ampliamento dell'offerta di residenza pubblica e di svi-

luppo dell'edilizia residenziale sociale.

12. Fondi immobiliari riservati ad investitori qualificati nel settore dell'edilizia privata sociale per l'offerta di alloggi sociali in locazione a canone calmierato e in vendita a prezzi convenzionati (DL 112/2008), a supporto ed integrazione delle politiche di settore dello Stato e degli enti locali, istituito da CDPI Sgr (16 ottobre 2009).

13. Il "Progetto 10.000" di Polaris Real Estate SGR Spa, in collaborazione con Fondazione Housing Sociale e CDP, è finalizzato a selezionare tre sistemi tipologico-costruttivi innovativi, per ottimizzare l'impiego delle risorse economiche, attraverso un bando concorsuale (11.2014) per imprese esecutrici.

14. Si fa riferimento agli interventi nei Seminari: Social housing & retrofit energetico. Ri-progettazione ambientalmente sostenibile, Torino, 19.12.2013; Abitare il social housing. Conservazione, innovazione ed housing sociale, Torino, 21-22.10.2014.

15. Department for Communities and Local Government, The Rt Hon Eric Pickles MP and Minister of State for Housing, England, Policy Improving the rented housing sector (7.11.2012, 23.4.2014). Le regole contrattuali per i canoni riguardano l'affidabilità della struttura di gestione, la coerenza della copertura patrimoniale, lo stato degli immobili, la garanzia di rendimento a lungo termine per l'investitore privato, la verifica della domanda di locazione adeguata ai costi previsti.

16. Regolamento (Ue) N. 1303/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 Dicembre 2013, Titolo II, Approccio Strategico. Obiettivo Tematico 9 "Inclusione sociale e lotta alla povertà".

17. In particolare, il "Statement of government policy on adult safeguarding" (2011) delinea criteri operativi nella prospettiva di integrazione degli interventi per servizi sociali, residenza, sicurezza fra agenzie pubbliche e definisce standard di valutazione dell'efficacia dei risultati.

18. Le società di intervento municipali operano attraverso appalti integrati con imprese che devono orientare il 50% della spesa a fornitori e subappaltatori locali e impiegare giovani non occupati residenti nel quartiere, con obbligo della formazione.

19. La gestione della progettualità partecipata è il tema degli scambi transnazionali di URBACT European Programme:

dalla esplicitazione di bisogni identificati, all'analisi di problemi - opportunità con Gruppi di Supporto Locale, allo sviluppo di "Piani d'Azione Locale" in preparazione di programmi operativi inerenti alla residenzialità sociale (FESR, FSE). L'accrescimento e la valutazione del miglioramento nella qualità della prestazione sociale degli enti per l'edilizia residenziale pubblica - attraverso l'EURHOGR (European HOUSING Global Reporting system) - è, invece, l'obiettivo di EURHONET (European Housing Network).

20. I "Comitati di Autogestione" presenti nei complessi di edilizia residenziale pubblica costituiscono un significativo riferimento storico (in Piemonte regolati dalla L.R. 28/3/1995 n. 46 e s.m.i.).

21. Fra i modelli europei analizzati, i laboratori di auto-costruzione di arredi ("Faîtes vous une place!" a Saint-Etienne) per il recupero di spazi marginali, la biblioteca condivisa ("Open-Air-Library" a Magdeburgo), gli spazi di co-lavoro di quartiere ("Smart Work @ Ijburg" ad Amsterdam).

22. In tale prospettiva le attività di ricerca nell'ambito di "Architecture and Places: Local Landscape Valorisation Between Identity Development and Promotion. From «Parish Maps» to «Territorial Brands»" (Piedmont - D.D. n. 229/DB1300), 2011-13; "Mapping and making social space Barriera" (Compagnia di Sanpaolo, Progetti Politiche Sociali), 2014-15.

Riferimenti bibliografici

Capomolla, R., Vittorini, R., (Ed.), (2003), *L'architettura INA-Casa (1949-1963). Aspetti e problemi di conservazione e recupero*, Gangemi, Roma.

De Vita, R., (1965), "Esame e classificazione dei sistemi di prefabbricazione", in Petriagnani, A., (Ed.), *Industrializzazione dell'edilizia*, Dedalo, Bari.

Di Biagi, P., (2008), *La città pubblica. Edilizia sociale e riqualificazione urbana a Torino*, Allemandi, Torino.

Gibello, L., Sudano, P. M., (2002), *Francesco Dolza. L'architetto e l'impresa*, Celid, Torino.

Maspoli, R., (2012), "Dialogo sociale, arte pubblica e spazio pubblico / Social dialogue, public art and public space", in Maspoli R. and Saccomandi M. (Ed.), *Arte, architettura, paesaggio*, Firenze, Alinea Editrice, pp.15-51.

Maspoli, R., (2012), "Tecnologie per micropaesaggi urbani nella smart city / Technologies for urban microlandscapes in the smart city", in Maspoli, R. and Saccomandi, M. (Ed.), *Arte, architettura, paesaggio*, Firenze, Alinea Editrice, pp. 218-33.

Maspoli, R., (2013), "Rigenerazione dello spazio pubblico. Paesaggio della città creativa e intelligente", in Lodigiani, G., Mignone, B., (Ed.), *Paesaggio Architettura*, Silvana Editoriale, pp. 47-52.

Maspoli, R., (2014), "Outdoor collaborative and creative space renewal in a Smart City", *New Metropolitan Perspectives. The Integrated Approach of Urban Sustainable Development*, City Periodical of Advanced Engineering Forum, Vol. 11, pp. 27-34.

Poretti, S., (1997), "La costruzione", in Dal Co, F., (Ed.), *Storia dell'architettura italiana. Il secondo Novecento*, Electa, Milano, pp. 268-293.

Tamagno, E., (1981), "La costruzione dell'edilizia popolare torinese", *Rassegna*, n. 5, pp. 65-72.

Università di Camerino
Scuola di Architettura "Eduardo Vittoria" di Ascoli Piceno

SET_UP, UNA RICERCA SULLA RIGENERAZIONE DEGLI INSEDIAMENTI ERP REALIZZATI CON SISTEMI INDUSTRIALIZZATI

Roberto Ruggiero



SET_up is a design research in the field of urban regeneration of industrialized residential housing carried on by the "CHED" (Concept House and Environmental Design), a Research Team from School of Architecture and Design "Eduardo Vittoria" of Ascoli Piceno. The research is focused on South-Italy public settlements (ERP) carried out from the first of 1960s to the end of 1980s. It aims to provide a catalogue of strategies and solutions suitable to different scales and several levels of complexity, verifying them through specific applications on real case-studies. SET_up introduces a methodology based on Open Building's theory, thinking about the systemic industrial pattern of industrialized housing like a chance to replace some sub-systems, rearrange the spaces, improve the environmental and energetic performances.

KEYWORDS

Rigenerazione
Sistema
Metodologia
Sperimentazione
Edificio
Contesto

La rigenerazione dell'edilizia residenziale industrializzata nell'Italia centro-meridionale

I quartieri di edilizia residenziale pubblica, costruiti in Italia a partire dagli anni '60 e fino alla fine degli anni '80 con procedimenti costruttivi industrializzati (nella quasi totalità "chiusi" e "pesanti"), costituiscono una delle maggiori emergenze presenti sul territorio nazionale¹. In particolare, gli insediamenti realizzati nelle aree periferiche delle principali città centro-meridionali (Roma, Napoli, Pescara, Bari, Palermo, etc.) definiscono un quadro di "straordinaria" emergenza in virtù di condizioni di contesto storicamente critiche². L'inefficienza di molti sistemi tecnologici adottati e macroscopici errori di pianificazione hanno segnato all'origine un patrimonio edilizio vasto ed oggi in profonda crisi, ulteriormente mortificato dalla mancata applicazione di quella *manutenzione programmata* che pure era stata offerta come requisito innovativo dei sistemi costruttivi industrializzati³. Il progressivo assottigliamento delle risorse destinate al *welfare* abitativo e il più recente frazionamento del regime proprietario - susseguente le politiche di alienazione del patrimonio pubblico avviate con la Legge 560/1993 - hanno ulteriormente complicato un quadro già complesso in ordine alla possibilità di attuare strategie di rigenerazione urbana. La ricerca tecnologica in questo campo può avere il compito (non facile) di definire se, e in quali casi, esiste una convenienza (economica, sociale e ambientale) alla rigenerazione, indicando le strategie progettuali e le soluzioni tecniche più appropriate.

Le ragioni di un fallimento

Lasciando sullo sfondo le fallimentari politiche di pianificazione che accompagnarono la nascita di molti quartieri ERP in questa fase, è oggi evidente come i procedimenti costruttivi impiegati, prevalentemente industrializzati e sulla carta portatori di una nuova *qualità*, furono in realtà portatori di *quantità*, consentendo di realizzare, in tempi rapidi e a basso costo, un'edilizia rivelatasi da subito carente sotto il profilo prestazionale e inadeguata alle esigenze e alle aspirazioni degli abitanti. Se le scelte tipo-tecnologiche del piano INA-Casa (1949-1963) erano state "con-





01. Prima e dopo: rigenerazione del quartiere Leinefelde Südstadt a Leinefelde (GE), 1994-2008, Stefan Forster Architekten. Fonte: <http://www.stefan-forster-architekten.de>

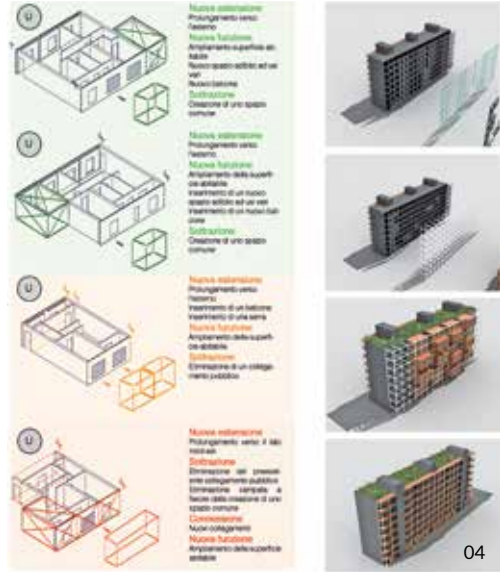
Gli edifici "WBS 70" (Wohnungsbauserie 70th series) costituiscono una tipologia "slab construction" (a pannelli prefabbricati) molto diffusa nella Germania dell'Est agli inizi degli anni '70 (si stima che il 42% del patrimonio di edilizia residenziale pubblica dell'ex DDR sia stato costruito in questo modo). Il lavoro di Stefan Forster dimostra come, in un contesto solido (sotto il profilo economico e della capacità di *governance*), attraverso un numero limitato di strategie (demolizione selettiva, aggiunta di volumi e piani in aggetto, riorganizzazione dei piani terra, interventi "a cappotto" e poche altre) sia possibile riconfigurare completamente gli edifici conferendo loro una nuova qualità prestazionale e architettonica.

02. Prima e dopo: rigenerazione di Park Hill a Sheffield (UK), 2010-2013, Hawkins Brown with Studio Egret West. Fonte: <http://www.hawkinsbrown.com>
Costruito tra il 1957 e il 1961, nel 1998 Park Hill è stato vincolato (*listed building*), essendo stato considerato "insediamento di interesse storico-culturale" riconducibile al "brutalismo" di matrice anglosassone e, in particolare, al lavoro di Alison e Peter Smithson. La rigenerazione di Park Hill, promossa dalla società di trasformazione urbana Urban Splash, costituisce un esempio, molto ben riuscito, di rigenerazione "profonda" fondata sui presupposti dell'*Open Building* e capace di recuperare una qualità architettonica potenziale nascosta in edifici mortificati dall'obsolescenza.

03, 04. "Prima e dopo": rigenerazione del quartiere Selva Cafaro, Napoli. Sperimentazione progettuale a cura del CHED, 2009-2010. Fonte: elaborazione grafica di Roberto Ruggiero.

Il rione Selva Cafaro, completato nel 1985 per ospitare una popolazione (originariamente) di 3.300 abitanti, è stato realizzato in parte con sistemi costruttivi ad elementi monodimensionali in acciaio (con blocco scale in c.a.), in parte con sistema cosiddetto *coffrage a tunnel*. L'involucro degli edifici è sempre costituito da pannelli prefabbricati in c.a. Le strategie di *upgrade* applicate al quartiere nell'ambito della ricerca SET_up hanno prodotto un ventaglio inizialmente ampio di soluzioni progettuali che, successivamente, è stato ridimensionato, avendo scartato tutte le soluzioni che, sebbene tecnicamente valide, non fornivano le necessarie garanzie sotto il profilo della fattibilità economica e logistica e della compatibilità con gli assetti amministrativi locali.

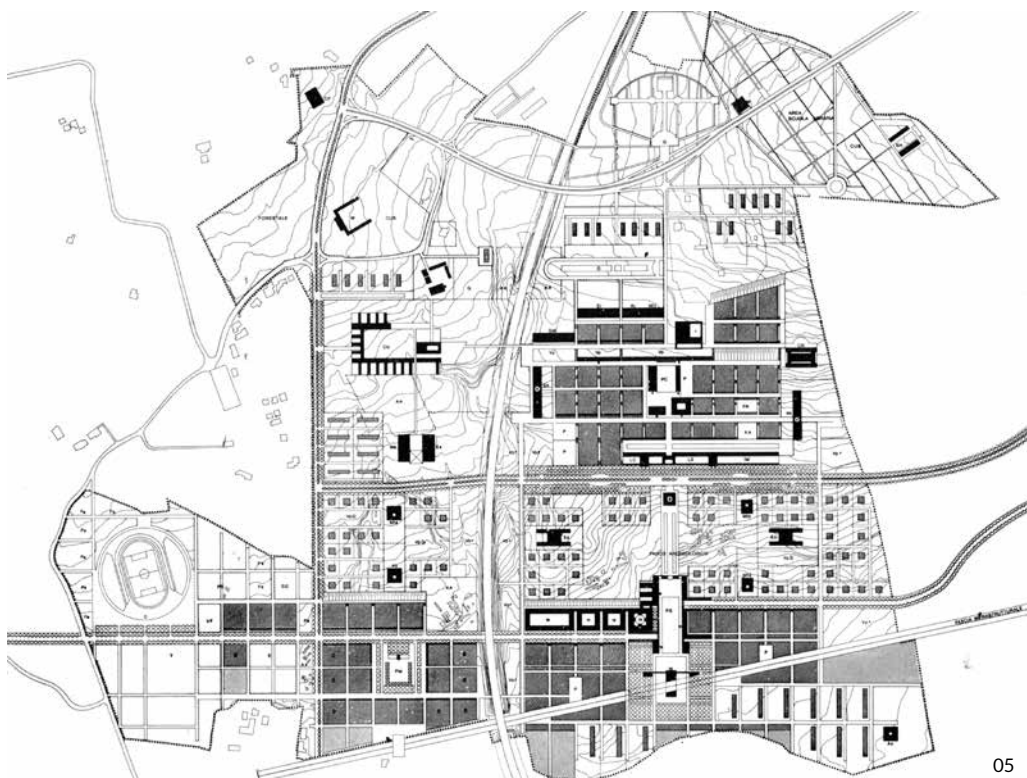
servative", le politiche tecniche del trentennio successivo puntarono su sistemi prefabbricati e su nuovi processi di industrializzazione del cantiere in cui, tuttavia, la *ratio* produttiva finì per prevalere su quella progettuale. Sistemi "eccessivamente rigidi e preordinati" (Nardi, 1986) diedero vita, in assenza di una "mediazione" progettuale adeguata, a schemi abitativi bloccati e figure architettoniche monotone, scarse, indifferenti alle culturali locali. Molte delle tecnologie adottate si rivelarono inadeguate a sostenere una qualità abitativa accettabile e determinarono edifici largamente insoddisfacenti sul piano della prestazione complessiva e della *durabilità* (da cui la prematura obsolescenza). Appetiti politici e ragioni d'impresa ebbero evidentemente la meglio su un apparato tecnico-normativo che, nonostante fosse basato su importanti teorie costruttive e su metodologie operative innovative, non riuscì ad evitare l'adozione di sistemi costruttivi scadenti, spesso già dismessi nei paesi che li avevano per primi impiegati. Oggi possiamo dire come molte delle manifeste patologie di questo importante patrimonio edilizio provengano da difetti congeniti di



pianificazione, produzione e progettazione⁴. Se l'errore non fu nella scelta dell'industrializzazione ma nel tipo di industrializzazione adottata, il carattere sistemico che è alla base della concezione degli edifici prodotti con metodi industrializzati può essere assunto come punto di partenza per la messa a punto di strategie rigenerative "profonde", non applicabili all'edilizia tradizionale. Infatti, in edifici concepiti come "sistemi edilizi" sulla base di sistemi industrializzati, parti solide e resilienti ("support" dell'edificio) si combinano con parti potenzialmente sostituibili. Immaginare di introdurre nuovi componenti - ed eventualmente nuove relazioni tettoniche tra questi e le parti preesistenti - lascia intravedere nuove possibilità di riconfigurazione degli organismi edilizi, anche in termini di articolazione spaziale e di prestazioni fisico-tecniche. Tale opportunità, se supportata da scelte tecniche coerenti, può ampliare l'orizzonte delle già collaudate strategie di *retrofit* a vantaggio di più ampie e innovative strategie di *upgrade*. Partendo da interventi di manutenzione programmata, si può arrivare a contemplare, quale limite superiore di questo approccio, la completa rivisitazione degli edifici in termini funzionali, prestazionali e anche di "nuova" qualità architettonica.

Contesto operativo ed obiettivi di ricerca

Per molti di questi quartieri la rigenerazione tecnologica e ambientale necessita di una "predisposizione del contesto", cioè dell'attivazione di piani operativi ed azioni parallele (se non preventive) a supporto degli interventi tecnico-costruttivi. La verifica del quadro normativo e la pianificazione dell'iter procedurale per l'acquisizione dei titoli *autorizzativi*⁵, un censimento effettivo della popolazione presente e una campagna di comunicazione che possa rendere gli abitanti consapevoli e partecipi del processo di rinnovamento sono solo alcune delle misure necessarie per una reale operatività. Trattandosi di contesti generalmente complessi, è forte il rischio di scollamento tra aspirazioni progettuali e realtà operativa. La rigenerazione di questi quartieri impone anche un quadro chiaro degli obiettivi di convenienza e degli attori del processo potenzialmente beneficiari. In tal senso gli aspetti immobiliari possono costituire una "leva" su cui fondare la convenienza degli interventi, puntando al "ri-apprezzamento" del patrimonio edilizio (in molti casi scivolato *fuori* dal mercato) e al decremento dei costi di gestione in esercizio. Una politica di rivalutazione immobiliare a costi sostenibili consentirebbe ai proprietari degli alloggi di percepire tali interventi anche in termini di più diretta



05

convenienza personale e alla proprietà pubblica di non svendere, cosa che sta accadendo, il proprio patrimonio.

Al di là degli specifici risultati raggiungibili sul piano progettuale, la ricerca in questo campo dovrà chiarire se, a quali condizioni e in quali contesti, un edilizia nata “popolare” possa aspirare ad assumere più attuali connotazioni “sociali”, ovvero se e dove sia ancora possibile (e conveniente) trasformare quartieri ERP in quartieri ERS⁶. Tale orizzonte implica un ampliamento del campo di osservazione alla scala dell’insediamento e strategie rigenerative di più ampio respiro.

SET_up, metodologia e obiettivi della ricerca

Da tempo il CHED⁷, unità di ricerca della Scuola di Architettura e Design di Ascoli Piceno “Eduardo Vittoria”, è impegnato nello sviluppo di strumenti e metodologie per la rigenerazione dei quartieri di edilizia industrializzata. SET_up - crasi di *Settlement upgrade* ma anche verbo che indica l’azione del “fondare”, “gettare le basi” - è

il nome della ricerca progettuale a cui il CHED sta lavorando e che ha visto la sua prima applicazione in un caso-studio alla periferia-nord di Napoli: il “rione Selva Cafaro”⁸. SET_up si avvale di una metodologia basata su un approccio progettuale integrato, olistico e multidimensionale, organizzato secondo *tre livelli strategici* (spazio-funzionale, energetico-ambientale e tecnologico-costruttivo); *tre scale di intervento* (quartiere, edificio, alloggio); *tre entità di impatto* (basso, medio, alto). In questo ambito SET_up è al contempo: a) *strumento di audit* del quartiere in riferimento ad aspetti di degrado, inadeguatezza e inefficienza; b) *metodologia progettuale* finalizzata alla messa a punto di strategie e soluzioni progettuali dedicate all’upgrade del sistema-edificio; c) *strumento di valutazione precoce* in ordine all’applicabilità e alla fattibilità delle soluzioni adottate.

Facendo riferimento alle metodologie di *Open Building*⁹, SET_up si avvale di metodi progettuali che, *valorizzando al massimo il carattere sistemi-*



05-06. Monteruscello. Fonte: foto dell'autore
 In un contesto già caratterizzato dall'emergenza abitativa e a pochissima distanza dal sisma del 1980, il Ministero per la Protezione Civile scelse di delocalizzare solo provvisoriamente gli abitanti e di costruire una nuova città. L'insediamento si sviluppa su terreno acclive ed è suddiviso in tre fasce urbanizzate in cui gli edifici residenziali, con andamento prevalentemente est/ovest, sono distribuiti all'interno di una maglia ortogonale.

07. Monteruscello. Fonte: foto dell'autore
 Qualità architettonica e industrializzazione edilizia (in particolare quella prefabbricata degli anni '60, '70 e '80) raramente sono andate d'accordo. Anche per il contesto ambientale ameno, a Monteruscello questo contrasto appare ancora più stridente e richiede interventi di "mitigazione" di quell'estetica industriale degli edifici troppo scarna per far breccia nell'immaginario degli abitanti (che spesso l'hanno percepita come mortificante e ulteriormente punitiva).

co della prefabbricazione edilizia, riconoscono una congenita plasticità al sistema edilizio e costruttivo, rendendo possibile un'ampia ed articolata ristrutturazione dei suoi subsistemi e componenti ed una riorganizzazione degli spazi funzionali sulla base di un rinnovato confronto tra nuove esigenze abitative e nuove performance tecnologico-costruttive ed energetico-ambientali¹⁰. SET_up pone al centro della propria azione di ricerca quel concetto di "sistema" che fu premessa della progettazione e della produzione di questi edifici e che oggi rende possibili interventi sostitutivi e migliorativi su alcune loro parti, riconoscendo alla struttura dell'edificio la valenza di "supporto", secondo un approccio riconducibile alle teorie dell'*Open Building*. Tale approccio implica soluzioni progettuali e costruttive basate sull'impiego di sistemi, tecnologie e dispositivi semplici, leggeri, reversibili, integrabili, e su tecniche di assemblaggio a secco, che rispondano a parametri di qualità, efficienza e bassi oneri di manutenzione.

Attraverso sperimentazioni progettuali "sul campo", SET_up punta a verificare se, e a quali condizioni, è possibile commutare macroscopiche *criticità* in nuove *opportunità* a partire dalla congenita disponibilità alla "manipolazione" dell'edilizia prodotta con metodi industrializzati. Nell'articolazione della metodologia proposta ciò conferisce una posizione baricentrica alla scala d'intervento dell'*edificio* che è assunta quale fuoco della ricerca, riconoscendo alla scala urbana e a quella dell'alloggio un livello di complementarità nel perseguimento di una nuova e complessiva qualità dell'abitare. In particolare, la ricerca è focalizzata su alcune parti dell'edificio ritenute strategiche (facciate, androni, piani terra, scale, coperture e spazi comuni) e si riferisce ad uno spettro di interventi che va dalle ordinarie pratiche manutentive all'integrazione/sostituzione di subsistemi e componenti. L'obiettivo è convertire manufatti ormai sclerotizzati in nuovi sistemi edilizi, dotati di più aggiornate prestazioni tecnologiche, funzionali e ambientali.

SET_up ha un carattere sperimentale che si sostanzia nel rapporto *metodologia/casi-studio*: la metodologia viene costantemente affinata

(“provando e riprovando”) da verifiche progettuali su casi-studio reali con l’obiettivo di selezionare, alla fine del percorso, soluzioni applicabili nei diversi contesti. La ricerca si avvale del confronto con alcuni dei più innovativi interventi proposti dalla scena europea - da quelli di matrice “conservativa” (Stefan Forster Architekten, *Leinfelde Südstadt* (GE), 1994-2008) ad alcune esperienze più “radicali” (Hawkins Brown with Studio Egret West, *Park-Hill*, Sheffield (UK), 2010-2013) - e beneficia di un ampio bacino di quartieri su cui potersi cimentare. Zen, Sperone, Borgo Nuovo a Palermo; Scampia, i quartieri della ricostruzione post-terremoto e Monteruscello a Napoli; il Corviale, Torrevecchia, Bastogi, Tor Bella Monaca a Roma, Librino a Catania, Bozzano a Brindisi, Paolo VI a Taranto; Japigia, San Paolo, Santa Rita, Enzitetto-San Pio a Bari sono solo alcuni dei potenziali casi-studio sparsi nelle periferie dell’Italia centro-meridionale.

Il caso “Napoli”

Per tutti gli anni ‘80 Napoli e la sua provincia sono state, nell’ambito dell’edilizia industrializzata per la residenza, un campo di applicazione senza precedenti in Europa, alimentato da una storica emergenza abitativa ma anche da eventi drammatici. Con il solo PSER, *Piano Straordinario di Edilizia Residenziale* per la “ricostruzione” post-terremoto che colpì Campania e Basilicata nel 1980, furono realizzati circa 20.000 alloggi tra Napoli (13.500) e provincia; altri erano già stati costruiti con la Legge 167/62 (tra cui le celebri “Vele” di Scampia). A Pozzuoli fu addirittura “fondata” (in soli due anni!) una piccola città: Monteruscello¹¹. Sul piano tecnico-costruttivo il caso “Napoli” presenta elementi di ricchezza unici trattandosi, di fatto, di un repertorio *en plein air* dei principali sistemi costruttivi adottati in Italia a partire dagli anni ‘60. Tuttavia quella di Napoli fu una vicenda con più ombre che luci in cui tecnologie pesanti, già rivelatesi inefficienti (e per questo dismesse) nei paesi che per primi le avevano prodotte, (soprattutto la Francia) furono offerte prevalentemente sottocosto - come fondo di magazzino - dalle imprese del nord¹².



08. Monteruscello. Fonte: foto dell’autore
Già a pochi anni dalla loro realizzazione gli edifici mostravano un ampio panorama di lacune in ordine a: permeabilità all’acqua, al freddo, al caldo e ai rumori; fessurazione dei pannelli d’involucro di dimensioni considerevoli (4-5 cm); fenomeni di condensa; fragilità e cattiva qualità delle finiture; difficoltà di effettuare una manutenzione efficace degli impianti.

09. Monteruscello. Fonte: foto dell’autore
Negli anni, gli abitanti hanno tentato di far fronte ai deficit prestazionali degli edifici con interventi di *upgrade* spontaneo e spesso abusivo che vanno dalla chiusura delle logge, all’installazione di impianti per il condizionamento all’appropriazione di spazi comuni.

10. Monteruscello. Fonte: foto dell’autore
In molti scorci Monteruscello da la sensazione di essere una *ghost city* dove, di tanto in tanto, da una macchia verde, emergono fabbricati apparentemente dismessi e generalmente malmessi, come rottami in un giardino. Questo contrasto ha qualcosa di tetro ma anche di artistico e rimanda a una celebre opera d’arte, “le Cyclope”, installata semi-clandestinamente nel cuore della foresta di Fontainebleau, alle porte di Parigi, a partire dal 1969, da Jean Tinguely, sua moglie Niki de Saint Phalle ed altri artisti. Il Ciclope innesta, in un contesto fortemente naturale, scarti prevalentemente metallici di derivazione industriale.



Work in progress: dal rione Selva Cafaro a Monteruscello

La ricerca si è avvalsa fino ad oggi di due sperimentazioni progettuali (di cui la seconda in atto): il rione Selva Cafaro e Monteruscello. Pur trattandosi di insediamenti coevi, essi sono frutto di vicende diverse che ne hanno condizionato gli aspetti morfologici, insediativi e tecnologici. Laddove Selva Cafaro esprime tutti i vizi tipici dei quartieri ERP realizzati in questi anni, nelle intenzioni dei suoi progettisti (amministratori e tecnici) Monteruscello sarebbe dovuta essere una "versione 2.0" dell'edilizia residenziale industrializzata. Tale aspirazione, evidentemente, si è molto parzialmente concretizzata.

Con i suoi fabbricati in linea a formare due grandi corti sviluppate su 7/8 piani fuori terra, Selva Cafaro è un tipico esempio di emergenza ambientale e sociale che si presenta in forma di quartiere alveare, caratterizzato dal gigantismo e dalla desertificazione degli spazi aperti, dalla spiccata obsolescenza di edifici realizzati con sistemi costruttivi poco flessibili, qualitativamente scadenti, scelti in funzione dell'economicità del processo a discapito della qualità del prodotto. Tale scenario, critico ancorché tipico di molti insediamenti coevi, ha contribuito a fare di Selva Cafaro una felice esperienza di ricerca: la tecnologia degli edifici, una carenza originaria di progetto e una qualità architettonica bassissima hanno suggerito di "spingere" la metodologia progettuale verso di strategie di riconfigurazione "profonde", capaci di "resettare" il quartiere sotto il profilo tecnologico ed ambientale. Molti degli interventi prefigurati, se pur sostenibili sul piano tecnico-costruttivo, si sono tuttavia rivelati "insostenibili" su quello della fattibilità (logistica ed economica). Le cause sono da individuare, principalmente, nell'attuale frazionamento del regime proprietario, nell'alta densità abitativa e nel contesto sociale ed economico che fa di Selva Cafaro, uno *slum* europeo. Mancando del tutto le condizioni per un'evoluzione del quartiere in senso "ERS", Selva Cafaro impone pratiche di predisposizione del contesto propedeutiche ad eventuali interventi di rigenerazione.

Sulla scorta di tali risultati e in modo coerente

con il carattere sperimentale della ricerca, la metodologia progettuale è stata successivamente testata su un nuovo caso-studio, teoricamente meglio predisposto all'accoglimento di pratiche rigenerative in virtù di diverse - e apparentemente meno compromesse - condizioni di partenza.

Un nuovo caso-studio: Monteruscello

Grande quartiere (o piccola città) di fondazione, Monteruscello fu costruito in pochi anni a seguito del bradisismo che nell'ottobre 1983 colpì l'area flegrea a ovest di Napoli¹³. L'insediamento è parte di un progetto originariamente più ampio di città lineare, costruita per poli, il cui sistema di trasporti (interno e verso l'esterno) doveva essere - ed è - su gomma. Contrariamente a molti interventi ERP di questo periodo, Monteruscello si distingue per la sua bassa densità abitativa (20.000 vani distribuiti in 3757 alloggi con una densità di 74 ab/ha contro i 550 ab/ha di Selva Cafaro), per un tessuto residenziale frammentato in piccoli lotti, per un sistema viario "losangelino" caratterizzato da sezioni generose che ostacolano qualunque flusso alternativo a quello veicolare¹⁴.

Gli edifici residenziali sono quasi tutti a blocco o a corte, con alloggi di dimensioni comprese tra 45 e 95 mq, orientati est/ovest. Prevalgono sistemi costruttivi travi/pilastri in acciaio e sistemi bi-dimensionali in c.a.. La metà degli edifici utilizza solai *predalles*; gli involucri sono principalmente realizzati con sistemi a pannelli in c.a.¹⁵. Essendo un campionario di sistemi costruttivi industrializzati, Monteruscello è anche un campionario dei loro difetti tipici che gli abitanti hanno "spontaneamente" tentato di correggere con interventi di *upgrade* puntuale ed a-sistematico.

Se nel PSER la gestione degli appalti fu affidata a un commissario straordinario con pieni poteri, la progettazione e realizzazione di Monteruscello furono gestite direttamente dal Ministero della Protezione Civile che, sul *masterplan* redatto da un gruppo di docenti della Facoltà di Architettura di Napoli¹⁶, fece in modo che l'insediamento fosse realizzato in tempi brevissimi e secondo procedure, ritenute innovative, improntate alla trasparenza e all'efficienza. Le politiche tecniche



11. Monteruscello. Fonte: foto dell'autore
 Il bando premiava l'uso di sistemi ad elementi monodimensionali in acciaio intendendo promuovere un'edilizia con maggiori livelli di flessibilità e adattabilità. Tutti gli edifici realizzati con questi sistemi condividono tuttavia un deficit prestazionale diffuso in termini di isolamento termo-acustico dettato dalla bassa inerzia dei pannelli, dall'insufficiente coibentazione e soprattutto da difetti (anche di tolleranza) in ordine ai punti di contatto tra struttura e involucro.

attuare beneficiarono anche dell'influenza di una nuova Cultura Tecnologica (già da alcuni anni presente in Italia principalmente in ambito accademico) che aveva visto nel metodo industrializzato di produzione edilizia l'occasione per definire una nuova qualità dell'abitare e un modo nuovo di "governare" quelli che andavano configurandosi come "processi edilizi" sempre più complessi¹⁷. Tale impostazione influenzò molti degli aspetti procedurali messi in campo per la costruzione di Monteruscello, tra i quali un innovativo bando d'appalto. Il bando vincolava i consorzi di imprese vincitori (18 imprese per 18 lotti, di cui solo 17 realizzati) all'utilizzo di differenti procedimenti costruttivi, privilegiando quelli in acciaio (più flessibili) e quelli prefabbricati in c.a. (purché di filiera corta¹⁸). Diversamente, per i sistemi di completamento, il bando impose l'uso di tecnologie che le imprese avessero già impiegato in precedenti appalti (di cui fosse quindi già garantita l'affidabilità) e l'adozione - almeno in parte - di manodopera locale. Risultato di questa politica fu l'impiego di un'ampia gamma dei procedimenti costruttivi industrializzati disponibili in quel momento nel paese, dalle soluzioni miste più prossime al tradizionale alle tecniche di industrializzazione a getto, fino all'uso di elementi prefabbricati mono e bi-dimensionali. Tale impostazione consentì di esercitare un reale "controllo" sulla qualità del processo a partire dalla scelta di appaltare separatamente i lotti (le cui dimensioni non superavano i 300 alloggi) ed evitare, come per il PSER, che le grandi imprese del nord ne fossero attratte.

Applicazione della ricerca al caso-studio

La bassa densità abitativa, un tessuto sociale problematico ma non drammatico, la presenza di edifici di più ridotte dimensioni e di sistemi costruttivi teoricamente più efficienti, unitamente ad un contesto ambientale (riferendosi all'ambiente naturale) più ameno, costituiscono tutti elementi di favorevole predisposizione del caso-studio all'applicazione della metodologia progettuale per tutti i livelli strategici individuati: *spazio-funzionale*, *tecnologico-costruttivo* ed *energetico-ambientale*. In termini operativi, le fasi della ricerca prevedono, quale atto preliminare, la

costruzione di un abaco degli edifici e delle loro caratteristiche tipo-tecnologiche, al fine di poter definire, mediante specifiche azioni di audit, uno “stato dei luoghi prestazionale” per ciascun edificio. È parte di questo lavoro l’individuazione e la valutazione di quella “domanda di prestazione” costituita dai tanti interventi di *upgrade* spontaneo attuati dagli abitanti sugli edifici e sugli spazi comuni. La seconda fase, che vedrà l’UdR impegnata nei prossimi mesi, riguarda, invece, l’applicazione al nuovo caso-studio e l’ottimizzazione di alcune delle soluzioni progettuali già “provate” a Selva Cafaro, con lo specifico obiettivo di: a) *livello tecnologico-costruttivo* - determinare i punti critici di attacco tra struttura ed involucro; verificare sul campo l’applicabilità di sistemi leggeri a sistemi pesanti; b) *livello spazio funzionale* - definire modalità e caratteristiche di ampliamenti volumetrici mediante corpi in aggiunta a formare balconi profondi e/o verande; c) *livello energetico-ambientale* - mettere a punto, in relazione alle caratteristiche degli edifici, un sistema integrato di soluzioni progettuali che possano condurre gli stessi a una soglia di prestazione di tipo *low zero energy*. Obiettivo più generale dell’esperienza in corso a Monteruscello è l’affinamento - e dunque l’avanzamento - della metodologia progettuale in vista di successive applicazioni.

Note

1. Completato il piano INA-Casa, con la Legge 167/1962 (per la “costruzione di alloggi a carattere economico o popolare”) si avviò in Italia un secondo vasto programma di edilizia da realizzarsi, questa volta, con sistemi di prefabbricazione (già sperimentati in altri paesi europei, soprattutto in Francia). La stagione dell’industrializzazione edilizia e dei programmi ERP di grande dimensione terminerà al volgere degli anni ottanta con le ultime realizzazioni legate al “programma straordinario per la ricostruzione” in Campania e Molise (successivo al sisma del 1980).
2. Al di là del quadro socio-economico generale, c’è un indicatore che rivela l’esistenza di una “questione meridionale” legata all’ERP italiana: se attualmente il canone di locazione mensile medio nazionale è di 105 € (già inadeguato a coprire i costi di gestione), al centro-sud è di 64 €; se il dato nazionale sulla morosità degli inquilini è del 5,5% , al centro-sud è del 8% (FONTE: Federcasa). Questo testimonia dell’impossibilità, in particolare per gli insediamenti del centro-sud, di attuare anche le più semplici pratiche manutentive.
3. L’edilizia “per sistemi e componenti” (Nardi, 1977) prevedeva il requisito della “manutenibilità” che è attitudine dei componenti ad essere soggetti ad interventi di manutenzione programmata. Tuttavia, tale offerta fu, nei fatti, disattesa dalla sistemica mancanza di risorse e dall’inefficienza nella gestione della cosa pubblica (cfr. Ascione, 1995).
4. Tra i difetti *ab origine* di ordine procedurale, si possono citare i criteri che furono utilizzati nell’assegnazione degli alloggi. Ci si basò sul principio del “bisogno” come categoria prevalente, privilegiando esclusivamente situazioni emergenziali a discapito di qualunque progetto sociale. A pochi mesi dall’insediamento della popolazione molti di questi quartieri erano già degli autentici “ghetti”.
5. Quello del rapporto tra piano normativo e rigenerazione urbana è un punto nevralgico che andrebbe affrontato, in via generale, ipotizzando strumenti più flessibili e corridoi normativi preferenziale in ordine alla semplificazione procedurale e all’ampliamento degli interventi ammessi.
6. È noto come il superamento del modello di Edilizia Residenziale Popolare (ERP - Legge 865/1971), a vantaggio di più attuali modelli di social housing, è stato avviato in Italia con il DL 112/2008 (e con il successivo D.P.C.M. 16.07.2009). Con tali dispositivi sono state gettate le basi per un nuovo welfare abitativo di carattere non più “popolare”, finanziato con risorse interamente pubbliche e su base assistenziale, ma “sociale” (da cui ERS), destinata a una fascia sempre più nutrita ed eterogenea di utenti impossibilitati a sostenere un affitto di mercato. Il nuovo modello punta - fatto nuovo - a combinare obiettivi sociali, economici ed ambientali e prevede il coinvolgimento di capitali privati oltre che pubblici alla costruzione di alloggi (o al recupero di alloggi esistenti).
7. Concept House and Environmental Design.
8. Cfr. Ruggiero, 2012.
9. Cfr Kendall, 1999; Habraken, 1999.
10. Perriccioli, 2012, pag. 70.
11. In realtà, il nuovo insediamento fu chiamato “Monteruscello 2”, per distinguerlo dall’adiacente e preesistente omonima frazione.
12. Un esempio su tutti è la tecnologia (francese) del “*tunnel*”, che proprio a partire dagli anni ‘80 giunse al Sud dopo essere stata rifiutata sia dai francesi che l’avevano inventata trenta anni prima che dai cantieri del Nord, dove pure era stata impiegata per molti anni.
13. Il comune di Pozzuoli ne fu particolarmente colpito al punto da dover procedere allo sgombero del suo nucleo storico e alla costruzione di una nuova città. Già nel gennaio 1984 i progetti erano completati; nei primi mesi del

1986 furono consegnati i primi alloggi ed ultimati tutti gli edifici residenziali.

14. Il riferimento è, con le debite differenze di scala, alla città di Los Angeles, già definita "città a misura di automobile", caratterizzata dal gigantismo del sistema viario carrabile. A Monteruscello le sezioni stradali furono proporzionate sulla base di una normativa che imponeva ampie vie di fuga carrabili in caso di nuovo eventi tellurici. A pochi anni dalla sua costruzione il presidente di uno dei comitati di quartiere così esprimeva il suo giudizio da utente: "la divisione degli spazi qui è allucinante. Questi spazi andavano bene in Scandinavia, in Germania, per i popoli nordici, ma noi che eravamo abituati a vivere raccolti, in questi spazi ci sentiamo smarriti (...) questa è la cosa più grave: si esce, e si è proiettati nello spazio" (Giglia, 1997, pag. 49).

15. Poco più della metà degli edifici è caratterizzato da sistemi costruttivi ad elementi monodimensionali (38% metallici e 17% in c.a.) mentre la restante parte adotta sistemi ad elementi bidimensionali in c.a. (31%), sistemi realizzati con grandi cassaforme metalliche reimpiegabili tipo *banche et tables* o tipo tunnel (10%), e grandi moduli tridimensionali in c.a. (4%). La maggior parte dei solai è con sistema *predalles*; tra gli involucri c'è una netta predominanza di pannelli prefabbricati in c.a. (94%) rispetto alle murature (6%).

16. Alla Facoltà di Architettura di Napoli fu chiesto di redigere il progetto urbanistico (sotto la guida del prof. Agostino Renna) e di fornire una consulenza ai progetti edilizi. Tale richiesta venne formalizzata a pochi giorni dall'evento tellurico con una convenzione stipulata tra il Ministero, il Comune di Pozzuoli e l'Università.

17. Tale posizione gode di una letteratura ampia che può essere ricondotta, in primissima battuta, al lavoro di Giuseppe Ciribini, Guido Nardi, Pierluigi Spadolini, Eduardo Vittoria e Mario Zaffagnini.

18. Il bando valutava l'impiego di sistemi industrializzati in c.a. "totalmente" prodotti in Campania e Basilicata pari a un ribasso del 2% sul costo degli alloggi.

Riferimenti bibliografici

Vitale, A., (1989), "Valutazioni sull'impiego di edilizia industrializzata nell'insediamento di Monteruscello", in AA. VV., *Il controllo ambientale dei Campi Flegrei*, Quaderni di documentazione, n. 7, Giannini, Napoli.

AA.VV., (1993), *La città di fondazione: il quartiere di Monteruscello*, ESI, Napoli.

Giglia, A., (1997), *Crisi e ricostruzione di uno spazio urbano (dopo il Bradisismo: una ricerca antropologica su Monteruscello)*, Edizioni Angelo Guerini e Associati spa, Milano.

Habraken, J., (1972), *Supports: an Alternative to Mass Housing*, 2nd ed., Urban International Press, London.

Di Battista, V., Giallocosta, G., Minati G. (2007), *Architettura e approccio sistemico*, Polimetrica, Monza.

Druot, F., Lacaton, A. Vassal, J. P., (2007), *Plus*, Editorial Gustavo Gili, Barcellona.

Landolfo, R., Losasso, M., Pinto, M. R., (a cura di), (2012), *Innovazione e sostenibilità negli interventi di riqualificazione edilizia*, Alinea editrice, Firenze.

Ruggiero, R., (2012), *Sistemi tecnologici e ambientali per la rigenerazione dell'edilizia residenziale industrializzata. Imparare da Selva Cafaro*, Alinea Editrice, Firenze.

Boeri, A., Antonini, E., Longo, D. (2013), *Edilizia sociale ad alta densità. Strumenti di analisi e strategie di rigenerazione: il quartiere Pilastro di Bologna*, Bruno Mondadori Editore, Milano .

Perriccioli, M., (2014), "Re-cycling social housing. Strumenti, metodi, strategie progettuali per l'innovazione dell'Edilizia Residenziale Sociale", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 7, FUP, Firenze.

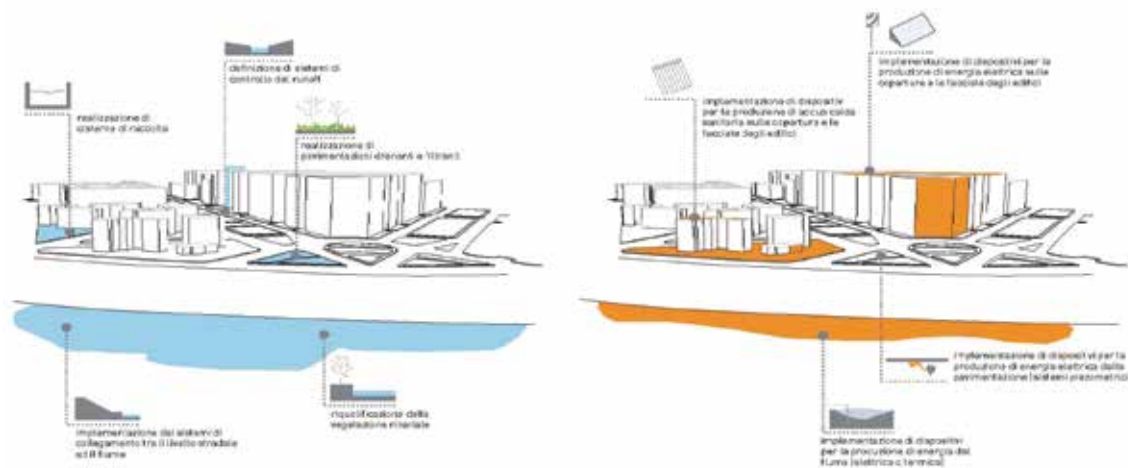
Gruppo di Ricerca

Massimo Perriccioli, Laura Ridolfi, Monica Rossi, Roberto Ruggiero.

“Sapienza” Università di Roma
Dipartimento PDTA

RIGENERAZIONE E RIDENSIFICAZIONE DEL PATRIMONIO RESIDENZIALE PUBBLICO CON EFFICIENTAMENTO BIOCLIMATICO E AMBIENTALE NEL CENTRO ITALIA

Alessandra Battisti
Fabrizio Tucci



This paper contributes to the development of issues **regeneration** and **densification** of social and public housing heritage with particular reference to some practices, conducted by our research team on energy efficiency, bioclimatic architecture, environmental sustainability as support of experiences already realized or in construction in the centre of Italy, among which we choose to present three examples of this approach: the first executed in the municipality of Senigallia, for the ERAP of Ancona (the Regional Institute for Public Housing), the second conducted and currently underway for the ex-XVII Municipality of the City of Rome and the third taking place in the City of Florence, for which the research team worked together with Casa Spa - managing institution of the ERP Florentine (Institute for Public Housing) - on scientific support activities for the process of building increase and urban

densification of its actual housing condition. The common goal of all these experiences is to provide methods and tools to operate evaluations and bioclimatic, energy and environmental optimization choices with regard to the specific character of different contexts. Focal node of these studies is the framework of strategies and technologies processing, made of easy-to-build, low-cost (for construction and management cost) technology solutions but also innovative proposal for performances, supported by the use of targeted computational simulation of the overall energy, thermodynamic and fluid dynamic behaviour of the **regenerated** building.

KEYWORDS

Rigenerazione
 Ridensificazione
 Edilizia residenziale pubblica
 Approccio bioclimatico
 Efficienza ambientale
 Nearly Zero Energy Building



01

01. Quadro delle principali strategie d'intervento rispetto agli obiettivi del miglioramento dell'efficacia ecologica e idrica, dell'efficienza energetica e del comportamento bioclimatico, nell'operazione di riqualificazione tecnologica ambientale condotta sull'edilizia residenziale pubblica del quartiere Prati a Roma.

Questione nodale: gli ambiti della sperimentazione

Col presente contributo vorremmo illustrare alcune delle esperienze - per diversi aspetti sperimentali, tutte realizzate o in corso di realizzazione - che abbiamo condotto da dieci anni a questa parte nel supportare, con attività di ricerca scientifica applicata¹, concrete operazioni di rigenerazione del patrimonio residenziale pubblico nel Centro Italia, nei tre contesti delle Marche, del Lazio e della Toscana.

Prima di tutto sentiamo però l'esigenza di porci la domanda che ha rappresentato per noi una questione di costante confronto: se è vero che uno degli assi portanti della riqualificazione del patrimonio residenziale pubblico - imposto ormai anche dalla normativa² - è quello del cosiddetto efficientamento energetico per un avvicinamento dell'oggetto dell'intervento al concetto di *Nearly Zero Energy Building*, come procedere concretamente sul piano operativo e correttamente su quello metodologico nel risolvere il tema del NZEB ma al contempo nell'affrontare la complessa questione della riqualificazione sui più ampi piani bioclimatico ed ambientale dell'Edilizia Residenziale Pubblica?

Non è semplice rispondere, soprattutto se si mira a farlo con la necessaria sintesi imposta dal contesto di un *paper*, ma crediamo che occorra muoversi focalizzando innanzitutto la propria attenzione e i propri sforzi sui tre ambiti della potenziale - e per alcuni aspetti già in atto - innovazione dell'*housing* sociale e pubblico:

- *L'Innovazione del patrimonio residenziale pubblico in rapporto ai fattori ambientali e microclimatici.*

Nello sviluppo di questo primo punto di riferimento occorre tener conto del fatto che, dipendendo dalla situazione geografica, dalla forma fisica, dalla composizione del materiale e dall'uso a cui la struttura è finalizzata, i vari modelli esistenti ed emergenti di sviluppo dell'organismo edilizio residenziale entrano in relazione reciproca con i seguenti principali fattori ambientali locali: con le caratteristiche climatiche del luogo; con il grado di esposizione al soleggiamento in generale e all'irraggiamento diretto in particolare sia del sito che dell'edilizia residenziale su cui interveni-

re; con i caratteri degli spazi aperti, del suolo, del terreno e degli elementi biofisici che li ospitano; con la geometria, la dimensione e il volume degli edifici circostanti; con i caratteri topografici, idrici e vegetazionali del contesto; con gli andamenti fluidodinamici prevalenti delle masse d'aria nelle diverse stagioni; con i caratteri termoigrometrici e termofisici del contesto.

- *L'Innovazione del patrimonio residenziale pubblico in rapporto ai fattori processuali e produttivi.*

Altro punto di riferimento è l'assunzione dell'insieme dei principi strategico-operativi di tipo ecologico che anima qualsiasi gestione, per così dire, "produttiva" dell'architettura, per cui anche nell'edilizia residenziale l'impiego di materiali, le forme di costruzione, la produzione tecnologica, le modalità di trasporto, l'assemblamento e lo smontaggio delle componenti di un edificio devono tener conto *in primis* della loro impronta ecologica, del loro contenuto energetico "grigio", della loro impronta idrica, del loro grado di emissività di CO₂ e del loro complessivo ciclo di vita, e più nello specifico della riciclabilità e riusabilità di materiali e componenti, della durabilità dei sistemi strutturali e non strutturali, dell'innescabilità dei processi attivi e passivi di generazione di energia da fonti rinnovabili, e della integrabilità, rimovibilità e manutenibilità dei sistemi tecnologici adottati ai fini dell'efficientamento energetico, ecologico e ambientale dell'oggetto d'intervento.

- *L'Innovazione del patrimonio residenziale pubblico in rapporto ai fattori energetici e bioclimatici passivi.*

Ultimo punto di riferimento è quello che pone in rapporto gli edifici residenziali con il loro complessivo bilancio energetico, rapporto per il quale l'innovazione degli involucri architettonici e l'inserimento di alcuni sistemi tecnologici bioclimatici strategici quali torri di ventilazione, camini solari, condotti di areazione passiva, schermature solari, ecc., dovrebbero essere considerati come sistemi di autocontrollo capaci di operare uno sfruttamento ottimale di forme di energia sostenibili per l'ambiente, al fine di venire incontro alle differenti esigenze. Lottica assunta in questo terzo ambito è quella per cui si dovrebbe sviluppare una sorta di sistema di sistemi "per-

manentemente mutabili" ossia in grado di garantire differenti utilizzazioni a lunga durata, con la necessaria flessibilità, dinamicità e adattabilità al mutare delle condizioni d'interfaccia esterne e delle condizioni essenziali interne.

Chiariti quali sono i caratteri essenziali che ci siamo dati nel costruire il quadro di riferimento per lo sviluppo delle nostre recenti attività di ricerca sull'*housing*, passiamo all'illustrazione di tre dei vari contesti dove tali attività si sono tradotte e trasferite in un concreto supporto ad operazioni, condotte e realizzate da istituzioni pubbliche, di rigenerazione e ridensificazione del patrimonio residenziale sociale con obiettivi di efficientamento bioclimatico, energetico e ambientale.

Sperimentazione NZEB con efficientamento bioclimatico e ambientale di patrimonio residenziale pubblico nelle Marche

La prima sperimentazione presentata fa riferimento ad un'esperienza condotta nell'ambito di una ricerca conto terzi del dipartimento già ITACA (oggi PDTA) dell'Università "La Sapienza" di Roma per il recupero ecologico ed energetico del complesso insediativo ex IACP denominato "Villa Aosta" realizzato nel 1930 a Senigallia, studio scientifico e progettuale promosso dal Comune di Senigallia e dall'ERAP di Ancona, con i quali si è sviluppato dal 2005 un proficuo rapporto tramite il quale dallo studio di fattibilità si è arrivati a supportare tutto l'iter fino alla realizzazione di parte degli interventi che hanno visto protagonista un deciso efficientamento energetico (si è passati dalla classe energetica "G" alla "B") e un importante avanzamento del grado di qualità ambientale dell'insediamento (si è passati dalla valutazione pressochè zero del protocollo ITACA alla più alta fascia di punteggio, la quinta).

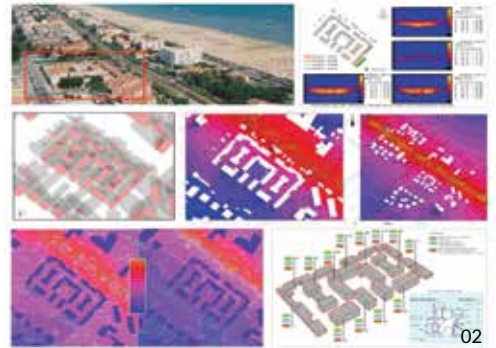
Lo studio, impostato sul piano della fattibilità a cavallo tra il 2005 e il 2006, ha assunto la funzione di supporto-guida per lo sviluppo della progettazione preliminare e definitiva tra il 2006 e il 2007, ed è stato preso a riferimento da parte del Responsabile del Procedimento ing. Urbinati e dello staff tecnico dell'ERAP di Ancona per lo sviluppo del loro progetto esecutivo nel 2007/2008, che è approdato all'effettiva rea-

lizzazione degli interventi di recupero (solo una parte di quelli previsti nel primo studio), appaltati nel 2009 e terminati nel 2012.

Il complesso edilizio - che comprende 82 alloggi e due locali commerciali, alcune piccole costruzioni più recenti e diversi inserti edilizi spontanei sul piano stradale stratificatisi negli anni '60 e '70 - presenta una relazione estremamente problematica dal punto di vista ambientale con i dati di contesto: confina a Nord con un tratto della ferrovia Bologna Lecce, a Sud con un tratto della Statale Adriatica Nord (Via Raffaello Sanzio), ad Est con una strada urbana molto trafficata (Via Zanella) perpendicolare alla Statale e costituente un sottopasso della ferrovia per consentire l'accesso al mare e ad Ovest con un corso d'acqua denominato Fontenuovo ma detto "fosso della Giustizia". Inoltre, rispetto alle aree limitrofe, gli edifici sono posti ad una quota inferiore di circa 80 cm rispetto alla strada statale e di ben 2 m rispetto alla posizione dei binari della ferrovia. Tali caratteristiche di contesto imprimono al piccolo insediamento inaccettabili livelli di inquinamento dell'aria, di disagio acustico, di limitazione della ventilazione naturale e di incremento dell'umidità relativa. Anche per questi caratteri di disagio e degrado l'insediamento - peraltro collocato in un'area di potenziale pregio urbano prossima al centro storico di Senigallia - è stato ribattezzato dagli stessi abitanti «Tribù dei piedi neri».

Le principali strategie impiegate sono volte all'ottimizzazione del comfort acustico e visivo, alla riqualificazione delle aree a valenza naturalistica negli spazi esterni all'intorno dell'insediamento, al contenimento dei consumi energetici per il riscaldamento e raffrescamento degli alloggi, all'ottimizzazione del comfort ambientale e alla riduzione dei consumi idrici.

Per questo, allo scopo di ottenere un sensibile miglioramento delle condizioni ambientali dell'intero quartiere "Villa d'Aosta", si sono previsti interventi di recupero per gli edifici interni al comparto edilizio - alcuni dei quali, quelli sulla corte centrale, sono vincolati dalla Sovrintendenza - tutti realizzati, e interventi di demolizione dei due edifici ad "L" perimetrali ad un piano, fortemente fatiscenti, e loro ridensificazione con corpi



02



03



04

Figg. da 02 a 07: Supporto scientifico alla rigenerazione e ridensificazione con efficientamento energetico-ambientale dell'insediamento IACP "Villa Aosta" a Senigallia, Ancona, 2005-2012. Committenti: Comune di Senigallia e ERAP di Ancona.

02. Senigallia. Analisi sugli aspetti fluidodinamici, di soleggiamento/ombreggiamento, di irradiazione solare incidente, e acustici quale base conoscitiva propedeutica all'impostazione delle strategie d'intervento.

03. Senigallia. Alcuni degli elementi portanti dello studio tecnologico-ambientale a supporto dell'impiego della ventilazione naturale e del miglioramento delle prestazioni energetiche e bioclimatiche.

04. Senigallia. Quadro delle principali strategie d'intervento progettuale per l'ottimizzazione degli aspetti energetici e ambientali nell'insediamento nel suo complesso.



05. Senigallia. Studio del colore e dell'integrazione degli interventi bioclimatici nei prospetti di progetto.

06. Senigallia. Studio di dettaglio di alcuni degli interventi sugli involucri architettonici dell'insediamento.

07. Senigallia. Dettagli degli interventi realizzati e terminati nel 2012, con viste d'insieme dell'ante operam post operam.

di fabbrica a tre livelli aventi la stessa impronta al suolo, previsti dallo stesso Piano di Recupero del Comune di Senigallia elaborato in accordo con l'ERAP di Ancona, ma alla fine non realizzati, in luogo dei quali la committenza in accordo con gli inquilini ha optato per la soluzione "soft" del solo retrofit energetico degli esistenti.

In tutti gli edifici dell'insediamento le torri di ventilazione integrate nei corpi scala sono, nello studio condotto, gli elementi strategici per la movimentazione ascendente dei flussi d'aria fresca d'estate e calda d'inverno, e per la complessiva gestione dei processi di raffrescamento naturale e riscaldamento passivo che avvengono nei corpi scala rispettivamente d'estate e d'inverno.

Il basamento, sia per l'intervento nuovo che per quello di recupero negli edifici da conservare e riqualificare, è strategico per l'accesso della ventilazione negli spazi interrati del complesso edilizio, fondamentale per l'eliminazione dell'umidità e in generale per la costituzione di un'efficace piattaforma raffrescata degli edifici residenziali.

Per il recupero degli edifici esistenti prospicienti sulla corte centrale si sono previsti interventi volti ad ottenere il massimo contenimento delle dispersioni energetiche con quei dati di contesto e con quei vincoli, ed un deciso miglioramento delle condizioni di comfort, con la riduzione delle dispersioni termiche attraverso l'isolamento naturale degli intonaci, il rifacimento dei tetti con coperture ventilate, la riqualificazione degli interrati con potenziamento delle loro aperture trasversali per favorire una buona ventilazione che nello stato di fatto era inesistente, e l'inserimento "chirurgico" delle sopramenzionate torri di ventilazione nei corpi scala. Solo per i due edifici a stecca, meno vincolati dalla sovrintendenza, è stato previsto anche il parziale innalzamento di un piano dei corpi di fabbrica, attualmente attestati su un livello al centro e due livelli alle estremità, e l'introduzione nei prospetti di pannellature di *brise-soleil* scorrevoli in legno.

La rivisitazione progettuale nella riqualificazione energetica dei prospetti degli edifici ha prestato attenzione a quelle che sono le valenze ed i tratti distintivi delle tipologie edilizie preesistenti. La scelta dei materiali e dei colori impiegati ha cer-

cato di riprendere il linguaggio dei fabbricati da recuperare facendo in modo che tutto il complesso edilizio risultasse riconoscibile come complesso unitario. Questa scelta però non ha impedito l'utilizzo soprattutto in facciata, in alcuni punti strategici e non in maniera diffusa, di tecnologie ed accorgimenti semplici ma capaci di ottimizzare le prestazioni bioclimatiche degli stabili. Tali elementi sono stati integrati nel disegno delle facciate con l'obiettivo di creare un buon equilibrio tra tradizione ed innovazione.

Nel tracciare un Quadro sintetico dei risultati energetico-ambientali conseguiti con l'intervento di progetto, ne possiamo ricordare almeno tre: 1) il livello di ecoefficienza della configurazione di progetto dell'intero complesso risulta pari a +4.33 rispetto ai parametri del protocollo ITACA che prevedono un valore massimo di 5. Ricordiamo che il valore conseguito dalle valutazioni precedentemente effettuate sullo stato di fatto era pressocchè pari a zero;

2) i fabbisogni energetici estivo+invernale, che nel stato di fatto ante *operam* registravano un'oscillazione tra 200 e 240 kWh/m²a (classe G), dopo l'intervento sono per i comparti di ridensificazione 29 kWh/m²a (classe A), per quelli a mix di nuovo e riqualificazione 60 kWh/m²a (classe B) e per i comparti di sola riqualificazione vincolati dalla sovrintendenza 75 kWh/m²a (classe C). Il valore medio ponderale del consumo energetico nell'intero comparto è di 38.82 kWh/m²a, che colloca il complessivo intervento di progetto letto sull'insieme dell'insediamento nella seconda fascia di consumo energetico;

3) i livelli di impatto acustico si abbassano, passando da 78.1 dB a 63.8 dB per il fronte sulla ferrovia, e da 77.2 dB a 64.8 dB per il fronte sulla strada statale. Entrambi questi risultati sono assimilabili alla 4[°] fascia di rendimento acustico facendo passare l'area dalla valutazione di "scarsa" relativo al fronte su ferrovia a quella di "buona" estesa su tutto l'ambito insediativo.

Sperimentazione NZEB con efficientamento bioclimatico e ambientale di patrimonio residenziale pubblico nel Lazio

Il secondo lavoro di ricerca presentato nasce

quale ricerca conto terzi svolta dal dipartimento PDTA per il XVII Municipio del Comune di Roma, con l'intento di fornire indicazioni di Buone Pratiche e parametri di valutazione per la riqualificazione architettonica ed energetico-ambientale del patrimonio residenziale sociale storico del quartiere romano degli anni '20 - '30 Prati/Delle Vittorie, con riferimento alle ultime normative italiane in materia di risparmio energetico e di efficienza energetica. La ricerca si è quindi concentrata sulla formulazione di linee guida per gli interventi da attuare, rivolte sia ai progettisti, sotto forma di uno strumento per la valutazione delle prestazioni energetico-ambientali dell'edificio storico di *Social Housing* e di una serie di scenari metaprogettuali finalizzati al progetto di interventi di riqualificazione; sia ai pubblici operatori del municipio, ai quali fornire uno strumento per interloquire con consapevolezza con i proponenti di progetti di riqualificazione del patrimonio residenziale storico. Elemento prioritario e fondante della ricerca è stato quello di porre, alla base delle scelte di intervento di riqualificazione architettonica ed energetico-ambientale degli edifici storici di *Social Housing*, un approccio in grado di coniugare il rispetto conservativo con una visione sinottica dell'organismo edilizio storico nei suoi rapporti con l'ambiente circostante, con il contesto socio-culturale e con l'innovazione tecnologica, incentrato sui seguenti concetti prioritari:

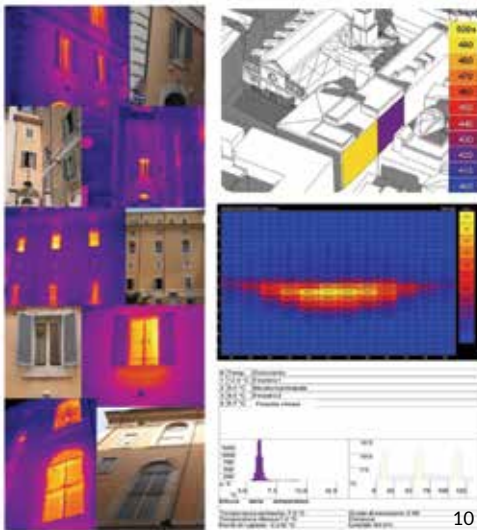
- il rifiuto dell'omologazione degli interventi per una riconsiderazione attiva delle specificità architettoniche e del contesto attraverso un'azione flessibile e adattiva finalizzata alla valorizzazione delle diversità culturali;
- la necessità del processo di controllo, verifica e monitoraggio del progetto di riqualificazione dalle fasi preliminari fino alla gestione dei cicli di vita;
- la trasformazione tipo-tecnologica dell'edificio residenziale sociale storico nella implementazione dei fattori di sostenibilità;
- l'ottimizzazione degli aspetti **'passivi'** nel progetto d'architettura per una intelligente ed efficace regolazione climatico-energetica nel funzionamento e gestione degli edifici;
- la valorizzazione dello **'spazio intermedio'**, aper-



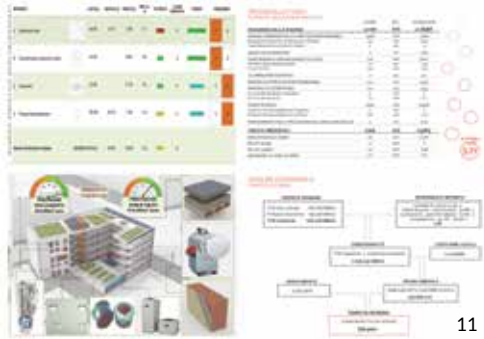
08



09



10



11



08 a 11: Supporto scientifico alla rigenerazione e ridensificazione con efficientamento energetico-ambientale dell'edilizia residenziale pubblica storica nel quartiere romano di Prati/Delle Vittorie. Committente: Municipio XVII del Comune di Roma.07.

08. Prati
Analisi e dei caratteri ambientali e urbani dell'edilizia residenziale storica presente nel quartiere romano di Prati/Delle Vittorie.

09. Prati
Quadro delle principali strategie d'intervento rispetto agli obiettivi del miglioramento dell'efficacia ecologica e idrica, dell'efficienza energetica e del comportamento bioclimatico.

10. Prati
Analisi termografiche e relative rielaborazioni computazionali quale contributo alla costruzione di un approfondito quadro di audit energetico degli edifici residenziali storici.

11. Prati
Quadro sintetico di alcuni degli interventi tecnologico-ambientali, con valutazione complessiva dei risultati sul piano economico e secondo il Protocollo Itaca.

to o semiaperto, quale elemento strutturante del progetto di riqualificazione;

- la centralità del ruolo dell'involucro architettonico quale sistema-filtro selettivo e polivalente, regolatore degli scambi/interazioni con i fattori ambientali.

In questa prospettiva dal punto di vista metodologico la ricerca ha posto come pratiche alla base di un buon intervento di riqualificazione energetica una corretta analisi dello stato di fatto, un audit energetico e lo studio di fattibilità per l'individuazione dei campi di intervento e le soluzioni

più idonee prestazionalmente e più convenienti economicamente. Data la complessità delle analisi eseguite e dei diversi scenari di intervento proposti, si è reso necessario un lavoro di sistematizzazione delle diverse operazioni.

La prima fase della ricerca si è articolata su un'indagine conoscitiva che ha riguardato le condizioni microclimatiche del sito di intervento, con lo studio delle medie climatiche di riferimento e delle condizioni specifiche di irraggiamento solare ed esposizione ai venti delle diverse parti dell'edificio nel corso dell'anno. Gli strumenti utilizzati in questa fase hanno incluso l'utilizzo di simulazioni informatiche per l'analisi delle interazioni con la radiazione solare e di modelli di fluidodinamica computazionale per lo studio dell'andamento della ventilazione naturale all'esterno dei casi pilota. Tali analisi hanno fornito indicazioni sulle potenzialità di applicazione dei sistemi passivi per il controllo ambientale degli spazi interni e dei sistemi di produzione di energie rinnovabili per il soddisfacimento dei fabbisogni propri dell'edificio.

La seconda fase è stata dedicata allo studio dell'organismo edilizio-tipo presente nel quartiere nei suoi caratteri morfologici, tecnologici e impiantistici che manifestano una forte omogeneità tra tutti gli edifici dell'area Prati-Delle Vittorie. L'analisi si è avvalsa di rilievi manuali e strumentali, incluso l'utilizzo di apparecchiature termografiche e termoflussimetriche per l'analisi delle caratteristiche termofisiche degli elementi dell'involucro edilizio esterno. I dati raccolti sono stati elaborati attraverso una serie di simulazioni che hanno permesso lo sviluppo di una diagnosi energetica completa dei casi pilota. Dalla stessa è risultato un elevato margine di miglioramento sulle prestazioni degli involucri opachi e trasparenti e un buon margine per gli interventi sui sistemi impiantistici. Sono altresì emerse una serie di difficoltà operative (di carattere architettonico, tecnico ed economico) che limitano le possibilità di intervento, soprattutto sugli involucri, e che richiedono la predisposizione di soluzioni tecnologiche ad hoc, come l'uso di materiali innovativi quali *aerogel* e *p.c.m.* nei punti opportuni.

Nella terza fase, a partire dalla valutazione delle

prestazioni attuali e del potenziale dell'edificio e del sito, sono stati individuati possibili interventi su: spazi intermedi, involucri, sistemi impiantistici e ambiti dell'autoproduzione energetica da fonti rinnovabili e della gestione ecologica ed efficiente delle acque. Per ogni proposta sono stati calcolati i benefici ottenibili in termini di ritorno economico, di miglioramento delle prestazioni energetiche e di limitazione delle emissioni clima-alteranti.

La rispondenza ad alcune tematiche specifiche - ventilazione e climatizzazione naturale, sfruttamento delle risorse ambientali, soluzioni costruttive e prodotti eco-compatibili - garantisce il funzionamento delle parti e dei sistemi in termini di contenimento del consumo di risorse e del raggiungimento di adeguate condizioni di benessere. Su un altro piano, l'attenzione alle soluzioni di dettaglio costruttivo è stata individuata come un fattore risolutivo di numerosi interfaccia fra vari elementi con funzioni differenziate (strutture, chiusure, parti impiantistiche) ma necessariamente adattabile di caso in caso, di edificio in edificio (pur nella discreta omogeneità dei caratteri costruttivi sopra ricordata), nella consapevolezza che non esistono nel campo della riqualificazione bioclimatico-energetica delle soluzioni standard valide per ogni occasione:

L'obsolescenza, sia fisica che funzionale, degli edifici presi in considerazione nella ricerca richiede interventi di manutenzione che consentano di far fronte a sopraggiunti decadimenti prestazionali e interventi di riqualificazione tesi a fornire nuove qualità e prestazioni originariamente non previste. Con tale mix operativo sono chiamate in gioco le categorie della manutenzione ordinaria e straordinaria, della ristrutturazione edilizia e degli interventi conservativi, con la finalità di salvaguardare l'identità culturale degli edifici, migliorandone e adeguandone nel contempo le prestazioni in relazione alle attuali esigenze abitative.

Un ultimo aspetto interessante è che si andrà ad un reale confronto con la realizzazione di questo tipo di interventi, essendo *in itinere* un primo caso pilota già scelto dal Municipio romano tra gli edifici studiati e che si avvia ad essere nei

prossimi mesi oggetto di concreta riqualificazione energetico-ambientale.

Sperimentazione NZEB con efficientamento bioclimatico e ambientale di patrimonio residenziale pubblico in Toscana

La Città di Firenze sta da diversi anni conducendo una politica di rigenerazione del vasto patrimonio di *Housing* Sociale Pubblico, perseguendo quando possibile un incremento edilizio e una densificazione urbana del suo "parco alloggi" in ragione della sempre crescente domanda sociale, e innestando al contempo un deciso intervento di efficientamento dai tre fondamentali punti di vista bioclimatico, energetico ed ambientale, che si vogliono porre alla base di quello che, in questo volgere alla parte finale del nostro contributo, potremmo chiamare nel complesso un processo di rigenerazione sostenibile del patrimonio residenziale di carattere sociale e pubblico.

Il nostro gruppo di ricerca sta svolgendo dal gennaio 2011 con Casa Spa – soggetto gestore dell'ERP di Firenze e Provincia - attività di supporto scientifico a tale processo, con l'obiettivo di fornire metodi e strumenti per operare le valutazioni e le scelte caratterizzanti gli interventi, ed in particolare quelle legate alla ottimizzazione dei comportamenti bioclimatici e logico-ambientali dell'edilizia **rigenerata** e dal 2013 sta conoscendo una concreta attuazione sul territorio fiorentino.

Nell'ambito di tali attività abbiamo in questi anni concentrato la nostra attenzione e indirizzato l'impegno e la produzione di strumenti e metodi principalmente verso il supporto allo sviluppo progettuale di tre interventi: uno avente per oggetto 24 alloggi nell'area dell'Ex Pegna di Firenze (attualmente in corso di realizzazione), il secondo finalizzato alla realizzazione di una serie modulare di alloggi temporanei montabili e smontabili nel territorio fiorentino (già attuati a Viale Guidoni), il terzo rivolto alla rigenerazione di 88 alloggi nell'area di Torre degli Agli (intervento che verrà realizzato nel 2015). Ci sembra particolarmente interessante relazionare su quest'ultimo, poiché pensiamo possa offrire

un piccolo contributo allo sviluppo delle grandi potenzialità insite nei termini **rigenerazione e densificazione** quando riferiti al patrimonio di Edilizia residenziale Pubblica di un Comune di Area Mediterranea significativo come quello di Firenze.

Il primo fattore da sottolineare è il coraggio della scelta di base: l'esigenza della riqualificazione del complesso di edilizia popolare posto in Via Torre degli Agli, cominciata nel 2010 a seguito del rilevamento di un processo evolutivo di degrado strutturale e di scarsissima efficienza energetica e bioclimatica, ha spinto ad un serio e approfondito confronto tra la stima dei costi necessari alla loro completa ristrutturazione, messa in sicurezza ed efficientamento, con la stima dei costi necessari alla loro demolizione e ricostruzione secondo parametri di ottimizzazione delle questioni in gioco, analisi che ha condotto l'Amministrazione Comunale a propendere nel 2011 per quest'ultima soluzione scegliendo di procedere con un intervento di sostituzione edilizia e ridensificazione urbanistica portando gli alloggi da 64 esistenti a 88, oltre alla realizzazione di un complesso di alloggi temporanei in legno prefabbricati da montare e smontare, per accogliere gli inquilini durante tutte le fasi di costruzione del nuovo fabbricato.

Dal punto di vista tecnologico-ambientale tale impostazione ha rappresentato l'opportunità di indirizzare il nostro supporto scientifico nello sviluppo di tre aspetti:

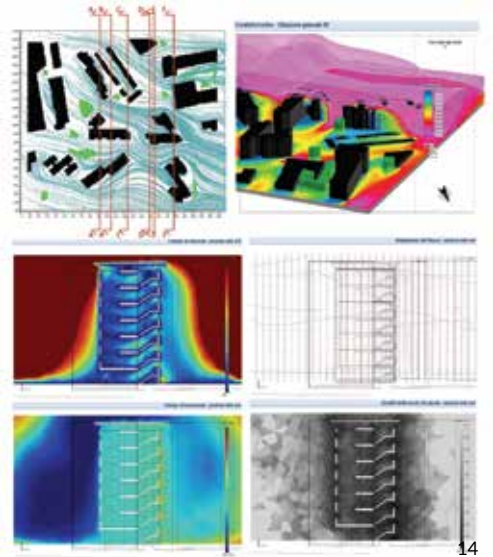
- il rapporto progettazione tecnologica / gestione dei fattori bioclimatici, centrale perché permette di porre in gioco fin nella fase d'impostazione progettuale l'attenzione alle questioni della gestione e regolazione **passiva** fenomeni di ventilazione, illuminazione, raffrescamento e riscaldamento naturali attraverso i fattori tecnologico-morfologici dell'edificato;
- il rapporto progettazione tecnologica / gestione dei fattori biofisici naturali, e soprattutto la messa in gioco dei principi bioecologici nelle scelte progettuali in relazione alla gestione ecologica delle acque, all'analisi della forma e dei caratteri del terreno e del suolo, all'uso evapotraspirativo ed eliotropico degli elementi vege-



12



13



14

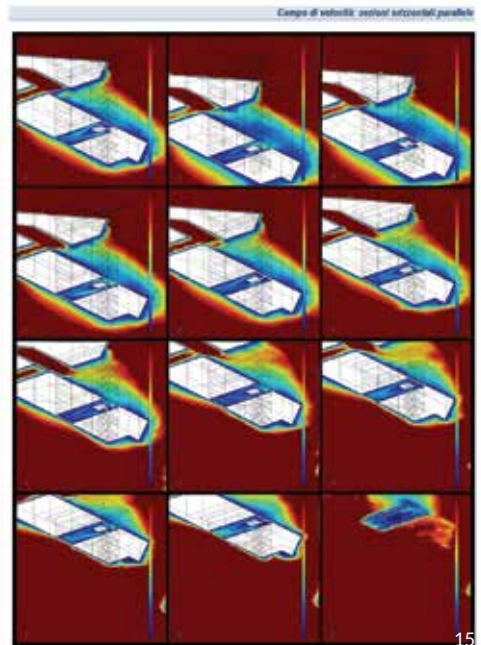
Figg. da 12 a 19: Torre degli Agli, Firenze. Supporto scientifico alla rigenerazione e ridensificazione con efficientamento energetico-ambientale del complesso residenziale pubblico a Torre Degli Agli, Firenze. Committente: Casa Spa, Ente gestore del patrimonio residenziale pubblico del Comune di Firenze e Provincia.

12. Torre degli Agli, Firenze. Inquadramento dell'area urbana fiorentina di Torre degli Agli, con lo stato ante operam e la configurazione post operam dell'intervento.

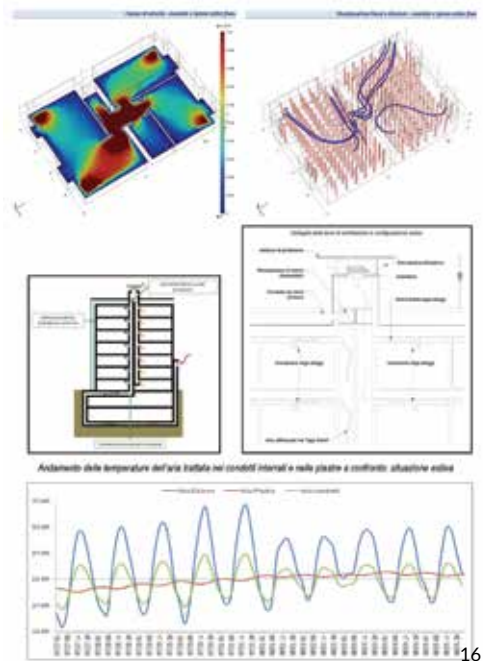
13. Torre degli Agli, Firenze. Il concept di studio contenente tutti gli elementi per la rigenerazione bioclimatica ed energetica del complesso di 88 alloggi residenziali pubblici.

14. Torre degli Agli, Firenze. Simulazione del comportamento fluidodinamico in regime estivo negli spazi esterni e intermedi al complesso edilizio, e nell'ambito di uno degli spazi-chiave collettivi - l'atrio bioclimatico - attraverso cui gestire l'apporto passivo della ventilazione naturale.

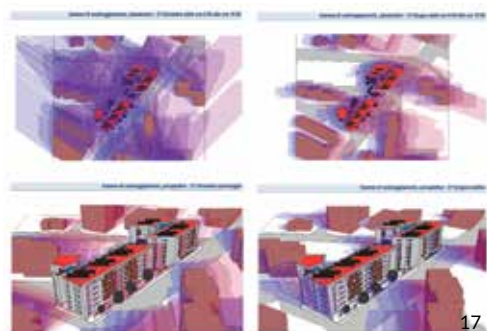
15. Torre degli Agli, Firenze. La rappresentazione delle simulazioni fluidodinamiche in regime estivo condotte secondo sezioni orizzontali operate ogni metro di altezza permette un accurato controllo del comportamento dello spazio architettonico alla ventilazione anche nelle sue ricadute termiche.



15



16



17

16. Torre degli Agli, Firenze. Le simulazioni fluidodinamiche sono state operate in ognuno degli 88 alloggi rigenerati dall'intervento. Particolari della torre di ventilazione e di alcuni dei risultati computazionali.

17. Torre degli Agli, Firenze. Simulazioni delle condizioni irradianze solari nei periodi invernale ed estivo.

18. Torre degli Agli, Firenze. Una vista da sud della facciata principale del complesso avente esposizione sud-est.


19. Torre degli Agli, Firenze. Una vista da nord della facciata principale esposta a sud-est, con evidenziata la soluzione di continuità del complesso, che collega via Torre degli Agli alla corte interna, con un ruolo di connessione fisica e biofisica tra i diversi spazi urbani e con una finalità di complessivo aumento della qualità bioclimatica degli spazi esterni nel favorirne durante l'estate la ventilazione naturale, l'abbassamento della temperatura diurna dell'aria e il miglioramento delle condizioni di comfort.

tazionali, alla implementazione dei biotopi;

- il rapporto progettazione tecnologica / gestione dell'uso delle energie rinnovabili, in primis la solare, l'eolica e la geotermica, soprattutto tramite lo studio, trasferito nell'architettura, dei fattori di ubicazione, delle caratteristiche evolutive intrinseche dei sistemi solari, delle tecnologie innovative dei collettori, delle modalità di captazione attiva microeolica, dei fattori di orientamento e di inclinazione, e per tutti della questione della loro integrazione.

La specificità delle competenze sviluppate nell'ambito della sperimentazione verde sostanzialmente su due fattori, entrambi fortemente caratterizzanti l'esperienza di ricerca:

il primo è la chiarezza dell'obiettivo primario condiviso, quello di concepire e realizzare un complesso insediativo residenziale pubblico a

 zero' emissioni di CO₂, con bassissimi consumi energetici da classe A+, e con la produzione del 100% dell'energia necessaria al funzionamento del fabbricato da fonti rinnovabili, in altre parole un tentativo di netta anticipazione della scadenza temporale del 31.12.2018 per gli edifici pubblici "a energia quasi zero" dettata dalla Direttiva Europea 2010/31/CE.

Il secondo è il metodo di lavoro concordato e attuato, che ha rappresentato il presupposto stesso su cui si è sviluppato il rapporto tra ricercatori ed ente ricettore dei loro input: un *modus operandi* per il quale si è innescato un continuo processo di scambio, di feed-back, di relazione in progress tra sviluppo della ricerca e suo immediato e continuo tentativo di applicazione nell'evoluzione progettuale.

Nodo focale dello studio scientifico è stato il tentativo di massima valorizzazione degli aspetti bioclimatici passivi, attraverso due principali categorie di risultati: la costruzione di un quadro di strategie e soluzioni tecnologiche mirate a coniugare l'efficienza dell'involucro edilizio con l'impiego controllato di tecnologie semplici da un punto di vista costruttivo, economiche dal punto di vista dei costi realizzativi e gestionali, ma innovative dal punto di vista prestazionale; e l'uso mirato (e continuo in ogni fase del progetto, fin dalla sua impostazione di *concept*) della simu-



18



19

lazione computazionale del complessivo comportamento termodinamico e fluidodinamico dell'edificio in relazione all'impiego – anche analizzato nelle diverse alternative – delle soluzioni tecnologiche prospettate.

Preme sottolineare che, in un ambito come quello del nostro clima mediterraneo, i risultati dal punto di vista energetico-bioclimatico non solo vedono questo intervento di ERP collocato in

classe A+ per il fabbisogno di riscaldamento invernale, ma registrano anche e soprattutto un fabbisogno per il raffrescamento estivo pari a zero.

Parte integrante del mandato della ricerca è che i risultati saranno monitorati negli anni e costituiranno a loro volta un elemento di base, confronto e riferimento per la sempre più corretta impostazione delle future sperimentazioni.

Conclusioni in progress: le nuove opportunità per il trasferimento dalla ricerca applicata al progetto alla realizzazione

A supporto del “nuovo” approccio alla riqualificazione dell’Edilizia Residenziale Pubblica occorre in conclusione sottolineare quanto importante sia oggi il potenziale apporto della ricerca scientifica applicata - che nelle nostre esperienze condotte negli ultimi quindici anni stiamo tentando sistematicamente di sperimentare - ad una impostazione progettuale volta a conseguire i migliori risultati in tema di efficientamento energetico perseguendo al contempo un miglioramento del comfort termoigrometrico, del comportamento bioclimatico passivo, della efficacia ecologica e della complessiva qualità ambientale delle architetture oggetto dell’intervento.

Fattore-chiave che sta divenendo motore di innovazione metodologica e progettuale è l’aumento della consapevolezza, cui contribuisce in maniera determinante la ricerca che ne simula gli effetti e ne dimostra la conseguibilità dei risultati, che esistono una serie ormai attendibile di soluzioni tecnologiche - innovative o anche spesso tratte dalla tradizione ma rivisitate e impiegate in maniera innovativa - tese ad ottimizzare i cosiddetti comportamenti “bioclimatici passivi” dell’edificio: torri di ventilazione, condotti interrati per la movimentazione e lo scambio termico di masse d’aria, serre e logge solari, atri e chiostrine bioclimatici, condotti solari, camini d’illuminazione naturale, sistemi di induzione e controllo dell’inerzia termica, materiali innovativi cromogenici e a cambiamento di fase, ecc. Sono questi alcuni tra gli elementi della progettazione tecnologica contemporanea che, ricercati, studiati, affinati nelle simulazioni dei comportamenti e nelle previsioni prestazionali, ed infine testati nel progetto e nella realizzazione attraverso il controllo ed il monitoraggio, possono rappresentare non solo i fattori per un efficace e spedito conseguimento del miglioramento della prestazionalità energetica degli edifici che li ospitano in maniera sempre più integrata nel loro cammino attraverso il modello del *Nearly Zero Energy Building* e verso il traguardo del *Net Zero* o addirittura del *Positive Energy Building*, ma anche per il raggiungimento del più

ampio e ambizioso obiettivo - che però è alla portata di mano di tutti i ricercatori e progettisti che lo vogliono cogliere oggi - dell’efficientamento bioclimatico e ambientale dell’architettura residenziale sociale.

L’aspetto più importante, a fronte delle tante ricerche in atto oggi, è che la nostra tensione di progettisti verso una realtà fatta di architetture ambientalmente e bioclimaticamente sostenibili ed altamente efficienti nel controllo dei fattori energetici, termofisici, fluidodinamici, luminosi, igrometrici ed acustici non cali mai, e anzi cresca, tragga continua alimentazione dal confronto con le concrete sperimentazioni e col monitoraggio dei loro risultati, perché se è vero che siamo pronti e capaci da anni sul piano metodologico a progettare e realizzare edifici ecoefficienti, la novità è che - ostacoli normativi permettendo - non saremmo molto lontani dal poter realizzare tali realtà in modo finalmente diffuso e a basso costo.

Note

1. Gruppo di Ricerca: Alessandra Battisti, Fabrizio Tucci (Responsabili scientifici); Marco Cimillo, Valeria Cecafofosso, Filippo Calcerano.
2. Sulla questione della efficienza energetica in architettura si sono succeduti dal 2002 ad oggi una serie di provvedimenti normativi a livello di direttive europee e di legislazione nazionale che occorre tenere ben presenti. Ecco di seguito ricostruito il quadro in materia, riportato in ordine cronologico:
 - Direttiva Europea 2002/91/CE del 16.12.2002 “Rendimento energetico nell’edilizia”.
 - Decreto Ministeriale (Ministero delle Attività Produttive) DM del 20.07.2004 “Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l’incremento dell’efficienza energetica negli usi finali dell’energia”.
 - Decreto Ministeriale (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) DM del 27.05.2005 “Norma concernente il regolamento d’attuazione della legge 9.01.1991 n.10 recante Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.
 - Decreto Legislativo D.L. n. 192/2005 del 19.08.2005 “Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
 - Direttiva Europea 2006/32/CE del 5.04.2006 “Efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE”.
 - Decreto Ministeriale (Ministero per lo Sviluppo Economico) DM del 22.12.2006 “Approvazione del programma di misure ed interventi su utenze energetiche pubbliche”.
 - Decreto Legislativo D.L. n. 311 del 29.12.2006 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
 - Decreto Legislativo D.L. n. 115 del 2008 “Efficienza energetica nell’edilizia”.

- Decreto del Presidente della Repubblica DPR n. 59/2009 del 2.04.2009 "Attuazione del Decreto Legislativo D.L. 192/2005 sul rendimento energetico nell'edilizia".

- Direttiva Europea 2009/28/CE del 23.04.2009 "Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili".

- Decreto Ministeriale (Ministero per lo Sviluppo Economico) DM del 26.06.2009 "Linee guida per la certificazione energetica degli edifici".

- Direttiva Europea 2010/31/UE del 19.05.2010 "Prestazione energetica in Edilizia".

- Decreto Legislativo D.L. n. 28/2011 del 3 marzo 2011 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili".

- Direttiva Europea 2012/27/UE del 25.10.2012 "Efficienza energetica".

- Decreto Ministeriale (Ministero per lo Sviluppo Economico) DM del 22.11.2012 "Modifica del decreto 26 giugno 2009, recante: Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

- Decreto Legge n. 63/2013 del 4.06.2013 "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia".

- Decreto Legislativo D.L. n. 102/2014 del 4 luglio 2014 "Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'Efficienza energetica".

Riferimenti Bibliografici

I seguenti riferimenti sono alcuni dei testi prodotti dai due autori utili per approfondire i caratteri della sperimentazione illustrata nel presente contributo.

Battisti, A., (2010), "Edilizia sostenibile", *Edilizia Popolare*, n. 284-285, Anno 53°.

Tucci, F., (2010), "Housing sociale e sostenibilità ambientale: quattro esperienze nel centro Italia | Social Housing and Environmental sustainability: four experiences in Central Italy", in Francese, D., Buoninconti, L., (Ed.), *L'architettura sostenibile e le politiche dell'alloggio sociale*, Franco Angeli, Milano, pp. 185- 191.

Battisti, A., Tucci, F., (2010), "Strategie Low Energy Low Cost per il Retrofitting del Social Housing", *Il Progetto Sostenibile*, n. 25, giugno 2010.

Battisti, A., Tucci, F., (2010), "Eco-efficient and sustainable settlement experimentation in Mediterranean housing", in AA. VV., *3rd International Conference Palenc 2010: Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment*, Palenc Ed., Rhodes Island, Greece, 29 September-1st October 2010.

Tucci, F., (2010), "Qualità ambientale. Sperimentazioni nell'edilizia residenziale pubblica", *Edilizia Popolare*, n. 284-285, Anno 53°.

Battisti, A., (2011), "Strategie sostenibili per il retrofitting degli edifici storici. La riprogettazione dei sistemi impiantistico tecnologici, volti al conseguimento del benessere fisico e ambientale, al contenimento dei consumi energetici e all'integrazione delle energie rinnovabili", *Antincendio*, Gruppo EPC., Vol.2/11.

Battisti, A. Tucci, F., (2012), *Ambiente e cultura dell'abitare. Innovazione tecnologica e sostenibilità del costruito nella sperimentazione del progetto ambientale*, Editrice Librerie Dedalo, Roma.

Tucci, F., (2012), "Technologies aimed at eco-efficiency in the experimentation of mediterranean social housing", in De Joanna, P., Francese D., Passaro A. (Eds), *Sustainable Mediterranean Construction. Sustainable environment in Mediterranean Region: from housing to urban and land scale construction*, Franco Angeli, Milano, pp. 219-229.

Herzog, T., Battisti, A., Tucci, F., (2012), "Sperimentazioni di housing sociale tra efficienza energetico-ambientale e basso costo / Experimentation on Social housing between Energy-environment efficiency and low cost", *Techné - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze, pp. 343-354.

Tucci, F., (2013), "Efficienza bioclimatico-ambientale per un Housing Sociale a Firenze / Bioclimatic-environmental Efficiency for Social Housing in Florence", *Il Progetto Sostenibile*, vol. 32, gennaio-giugno 2013, p. 40-47.

KEYWORDS

ADDIZIONE

Roberta Chirico

The construction of an archive systematized and computerized of recovery experiences with additional interventions on the built in Europe results from the need of promoting case studies significant and comparing them to highlight potential action lines available to local governmental authorities.

Moreover, this archive is essential to suggest to expert communities, administrators and companies important projects on social housing recovery, evaluating new comprehensive and innovative elements of the housing discomfort.

Testi di riferimento

Boeri, A., Antonimi, E., Longo, D., (2013), *Edilizia sociale e strategie di rigenerazione: il quartiere Pilastrò a Bologna*, Bruno Mondadori, Milano.

Gaspar, J., (2012), *Trasformare l'involucro: la strategia dell'addizione nel progetto di recupero. Tecnologie per la riqualificazione sostenibile del costruito*, Edicom Edizioni, Gorizia.

Grecchi, M., Malighetti, L. E., (2008), *Ripensare il costruito. Il progetto di recupero e rifunzionalizzazione degli edifici*, Maggioli Editore, Rimini.

Malighetti, L. E., (2011), *Recupero edilizio. Strategie per il riuso e tecnologie costruttive*, Il Sole 24 Ore, Arketipo, Milano.

Vallitutti, A., (2009), *Tecnologie di riconversione dell'ambiente costruito. Processi, metodi e strumenti di riqualificazione per le aree dismesse*, Alinea Editrice, Firenze.

Link ricerche

<http://www.abitaremediterraneo.eu>

<http://www.architetturaecosostenibile.it>

<http://www.censis.it>

<http://www.enea.it>

<http://www.oasit.it>

Esplorato lo stato dell'arte del recupero edilizio con strategia addizionale, è stato possibile definire un modus legendi aperto a sperimentazioni e improntato all'innovazione tecnologica, in grado di indicare un nuovo iter tecnico-amministrativo grazie a scelte consapevoli che passano attraverso modalità progettuali, costruttive e di esercizio, capaci di ridurre i costi operativi, aumentare il valore di mercato ed il benessere degli utenti; ciò porta a valorizzare il territorio, gli edifici, la qualità delle relazioni, l'accessibilità dei luoghi e l'integrazione sociale. La costituzione del repertorio di esperienze di rigenerazione sul costruito, dinamico e aggiornato all'ultimo decennio, oltre a veicolare informazioni sulle tecniche di intervento adottate, consente di riflettere sulle tecnologie prefabbricate effettivamente messe in opera e presenti nel mercato attuale da cui poter estrapolare dati utili per ricerche e sperimentazioni future. Inoltre, la strutturazione e sistematizzazione delle esperienze nell'apparato addizionale, crea un contenitore virtuoso capace di poter innescare processi di valorizzazione del bene, considerato il fatto che i singoli interventi trasformativi hanno conseguito due obiettivi di qualità essenziali alla ricerca quali la razionalizzazione delle strategie conservative di tipo addizionale e l'analisi degli interventi trasformativi in chiave sistemica e tecnologica.

La flessibilità e l'adattabilità di lettura del sistema proposto, agevolano interventi di integrazione o modifica consoni ad uno stile di vita contemporaneo, ed in particolare, la declinazione tecnica è stata concepita seguendo un percorso metodologico che, grazie all'assetto di una complessa fase di costruzione e sistematizzazione dello stato dell'arte, ha selezionato novantotto casi studio in campo europeo e dodici in campo nazionale significativi per la rispondenza alle esigenze iniziali rispetto alle soluzioni proposte; ciò ha dato luogo all'implementazione di una matrice tassonomica degli interventi addizionali, facilitando la classificazione, registrazione e descrizione dei medesimi, permettendo di riconoscere nei casi analizzati, indicatori descrittivi elaborati nelle schede tecniche di approfondimento corredate all'apparato.

I diversi elementi che convergono nella complessa costruzione del processo di riqualificazione, sono analizzati, scomposti e rivisitati in: elementi tecnici, aspetti di profilo economico-finanziario, elementi che riguardano il rapporto con il livello autorizzativo (regolamentare e normativo) e con la pubblica amministrazione, il ritorno dell'investimento, la durata e il mantenimento nel tempo dell'intervento.

Più nello specifico, l'analisi delle diverse esperienze ha consentito di stigmatizzare alcuni filoni di indagine, sperimentali per il progetto di rigenerazione del costruito, fra i quali la valorizzazione degli spazi di copertura attraverso operazioni di sopraelevazione, l'addizione e l'integrazione di volumi sull'edificio esistente, il recupero e la riqualificazione dell'involucro che pur costituendo una risposta parziale alla ricerca di nuove strategie per uno

sviluppo sostenibile della città, costituiscono un importante terreno di confronto e di verifica rispetto a nuovi scenari di intervento.

La selezione del campione rappresentativo è avvenuta tenendo conto della significatività del progetto di trasformazione rispetto a una casistica di operazioni simili o di modus operandi raffrontabili per tipologia di procedimenti e sistemi tecnologici adottati. La profonda vocazione alla salvaguardia dell'ambiente, la rigenerazione immobiliare, lo sviluppo di un sistema di mercato innovativo capace di investire in progetti di interesse globale, sono le fondamenta che sostengono il progetto di recupero addizionale stigmatizzato dalle *best practices* europee e da casi esemplari che stanno incidendo sul settore della riqualificazione edilizia del SH.

Il lessico dei sistemi addizionali può essere ricollegato schematicamente a estensioni di tipo orizzontale, verticale e/o multiple quali: sopraelevazioni, sospensioni, espansioni al piede, aggiunte laterali continue sull'intera superficie di facciata oppure diffuse, interconnessioni fra più fabbricati o fra parti disgiunte dello stesso.

La scelta della strategia di trasformazione e della soluzione addizionale da adottare, è spesso condizionata dalla velocità di attuazione dell'intervento di trasformazione; dalla leggerezza dei dispositivi aggiuntivi; dalla sicurezza dell'intervento; dalla facilità di sostituibilità delle parti; sostenibilità e riciclabilità del sistema utilizzato. Rispetto a queste classi operative viene privilegiato: il sistema costruttivo a secco, la prefabbricazione leggera, più rispondente rispetto alla normativa e regolamenti edilizi vigenti; l'ampia flessibilità dello spazio del cantiere; alla modificabilità degli elementi strutturali; alla compatibilità della struttura esistente e ai limitati disturbi e spostamenti dell'utenza.

L'indagine ha rilevato un maggiore uso di strutture addizionali indipendenti (su pali o su maglie reticolari isolate) con sistema stratificato misto in legno e acciaio (utilizzo di grigliati metallici con diversa consistenza e tessitura) sia per le modificazioni in facciata (locali o continue) che in copertura (continue e discontinue). Il contributo della trasformazione al piede è circoscritto e rispondente a esigenze di determinare nuove forme di relazione con gli spazi esterni circostanti l'edificio, o compresi tra più volumi, interagendo in modo più o meno complesso con la porzione di suolo corrispondente (connessioni e interconnessioni). L'alternanza di funzioni diverse a uso pubblico e privato, comporta a livello progettuale la possibilità di sovrapporre tipologie additive complesse a uso misto con soluzioni, materiali e sistemi costruttivi variegati: sistema dipendente con l'esistente e stratificato in cemento-acciaio eseguito in cantiere umido a sistema costruttivo indipendente prefabbricato in legno e assemblato a secco. Dalle strategie di azione catalogate, si evince come è soprattutto sull'involucro che emerge il processo di trasformazione, e rimodellazione, *recalling*, integrato all'esistente: il valo-

re aggiunto della trasformazione addizionale l'aumento delle prestazioni energetiche, non si ritrova tanto nello spessore o nella struttura, ma soprattutto nei sistemi funzionali, tecnologici e meccanici legati alle finestre, alla ventilazione, all'orientazione, allo studio del contesto, all'interior design o ancora nel modo in cui viene usato l'edificio.

Nelle esperienze europee rispetto a quelle italiane, si evince la possibilità effettiva di poter sperimentare strategie addizionali innovative, con risultati più che soddisfacenti, questo grazie a un diverso patrimonio immobiliare da custodire, a un approccio più spinto rispetto al tema trattato ed a un sistema normativo e regolamentare più flessibile e poco restrittivo rispetto a quello italiano nella conservazione degli edifici.

Il carattere flessibile del sistema di lettura proposto, agevola l'implementazione e l'aggiornamento delle categorie addizionali attraverso l'individuazione e la catalogazione di alternative strategie di azione di recupero additivo. L'approfondimento sistematico dei dati mette il progettista nella condizione di avere quelle informazioni utili, spesso trascurate, sulle caratteristiche dei materiali da impiegare e degli elementi tecnici di progetto, potendo prefigurare l'intervento consigliato e confrontare le prestazioni tra diverse soluzioni.

Il lavoro svolto porta anche a riflettere su alcune questioni aperte, come il problema della sinergia tra le linee guida e gli strumenti urbanistici vigenti e quello del modo con cui consolidare la promozione attraverso una duplice azione di orientamento alla conoscenza del valore testimoniale del bene culturale minore -edilizia residenziale pubblica- e una più responsabile valutazione dei progettisti rispetto ad un approccio più adeguato da adottare per la soluzione addizionale nel progetto di rigenerazione.

APPROCCIO BIOCLIMATICO

Valeria Cecafo

The study addresses the bioclimatic approach to architectural design in a holistic view, emphasizing the need for radical interventions due to the seriousness of the ongoing climate change and required also by the increasing public awareness for attending to these problems. It presents the complexity of the issue and the specificity of the solution in relation to the geographical and historical site characteristics. This process is unavoidable in order to achieve the desired energy savings in the building and urban scale and even more when it comes to social housing. The effectiveness of the interventions in each case is conditioned by the sense of community of the people stimulated by improving the comfort of the spaces in particular outdoors and intermediates spaces, that are at the heart of social housing.

La popolazione mondiale, secondo un recente studio dei ricercatori dell'Università di Washington, si stima che nel 2100 sarà tra i 9,6 e i 12,3 miliardi, superando il picco di crescita che molti studiosi avevano fissato nel 2050. La dimensione degli occupanti nel nostro pianeta è di fondamentale importanza per valutare l'incisività dell'uomo sugli aspetti climatici, sulla disponibilità di acqua, cibo, servizi sanitari e, in definitiva, per stabilire la sostenibilità ecologica della Terra.

La continua crescita della popolazione rappresenta un ulteriore problema per le politiche ambientali, di per sé in affanno rispetto agli obiettivi programmati per il 2020. È di tutta evidenza l'urgenza di muoversi tutti per prevenire la catastrofe climatica, ciò nonostante si registra tuttora una diversa sensibilità da parte di molti paesi e persistono incoerenze che rendono la sfida ancora più difficile e sempre più vicino il punto di non ritorno rispetto alle modificazioni climatiche in atto.

Ai ripetuti fallimenti dei vertici di tutti i grandi della Terra fa riscontro tuttavia un'attenzione crescente dei cittadini di tutto il mondo per la gravità della situazione i quali vedono come gli effetti del cambiamento climatico modificano la vita quotidiana. Ne è testimonianza la partecipazione di oltre un milione di persone in tutto il mondo (da New York a Roma) al primo People's Climate March per chiedere ai capi di Stato e ai leader della finanza presenti al Summit dell'ONU a New York del 23 settembre 2014 di promuovere politiche economiche, energetiche e sociali che tutelino il futuro della Terra.

Inoltre va tenuto presente che la forte crescita economica e la spinta al benessere in particolare in Asia, negli Emirati Arabi come anche in Russia e in Brasile hanno portato ad un considerevole incremento dell'attività industriale ed edilizia con le conseguenti ricadute sul clima. In Cina, India, Emirati Arabi, in area Mediorientale e in area Mediterranea il principale problema è il comfort in estate a causa del soleggiamento intenso. Un'altra sfida è l'alta umidità nelle zone tropicali e sub tropicali: qui l'aria viene deumidificata con grande dispendio di energia. L'International Style, molto diffuso in Europa e in Nord America, ha inoltre prodotto un'architettura sganciata dagli aspetti climatici facendo riferimento quasi esclusivamente ad un linguaggio formale. Alle condizioni climatiche e all'incremento della domanda di comfort si è risposto con gli impianti adottando soluzioni sbilanciate che consumano enormi quantità di energia da fonti fossili.

L'obiettivo dell'architettura oggi è quindi di rispondere alle condizioni climatiche puntando su soluzioni tecnologiche passive piuttosto che su quelle attive; infatti, non è più possibile pervenire al comfort attraverso la climatizzazione degli ambienti. È necessario inoltre avere la consapevolezza che non esistono soluzioni adeguate ad ogni circostanza e che quando si cerca una soluzione appropriata non ha molto senso trasferire, senza dovute ricerche sull'adattabilità di tecniche

Testi di riferimento

AA.VV., (2010), *Housing for Europe, Strategies for quality in Urban Space, Excellence in design, Performance in building*, DEI, Roma.

Hausladen, G., Liedl, P., (2012), *Building to Suit the Climate*, Birkhauser, Basel.

Herzog, T., (1996) *Solar Energy in Architecture and Urban Planning*, Prestel.

Olgay, V., (1963), *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism* Princeton, University Press.

Tucci, F., (2011), *Efficienza ecologica ed energetica in Architettura/Environmental and Energy Efficiency in Architecture*, Alinea Editrice, Firenze.

dall'Europa o dal Nord America a Paesi con caratteristiche climatiche diverse.

In questi anni molti passi in avanti sono stati fatti ma molto resta da fare a partire dalla progettazione degli edifici non ancora costruiti fino a tutto il patrimonio immobiliare esistente e, in particolare, per il *social housing*. Per quanto riguarda i primi, sono state messe a punto collaudate tecnologie bioclimatiche che tuttavia non sempre trovano applicazione nelle nuove costruzioni anche quelle contrabbandate *green*. Ciò è assolutamente grave perché davvero non esistono alibi alla costruzione di edifici efficienti sul piano energetico e bioclimatico e che sappiano rispondere ai requisiti di comfort e innovativi nei materiali e nella forma.

In fondo si tratta di sfruttare gli elementi naturali del sito (sole, acqua, vento, terreno, vegetazione) in funzione strategica per il controllo del clima interno, massimizzando gli scambi termici edificio-ambiente e minimizzando l'uso di impianti tradizionali che richiedono consumi energetici da fonti esauribili e l'impatto con l'ambiente, sapendo che le esigenze termiche di un edificio variano a seconda della stagione e della sua posizione geografica.

Si tratta quindi di governare le relazioni fisiche di tutti gli elementi che interagiscono e di stabilire l'orientamento e la forma dell'edificio, l'involucro in grado di gestire selettivamente e in modo dinamico i flussi energetici in entrata e in uscita, nonché la disposizione degli ambienti interni. La sperimentazione progettuale dell'approccio bioclimatico nell'edilizia residenziale sociale ha evidenziato che gli spazi intermedi quali corpi-scala, atri, logge, ecc. assolvono alla duplice funzione di ottimizzazione dei processi di efficienza energetica e di incentivazione dei modelli relazionali e di aggregazione sociale.

Un ausilio alla progettazione è dato da tutta la letteratura di riferimento che analizza i diversi contesti e detta le linee guida cui attenersi. Inoltre, ci si può avvalere di simulazioni bioclimatiche che possono essere usate nelle prime fasi di progettazione per accompagnare le varie opzioni di progetto e forme alternative di edificio per esplorare l'efficacia di sistemi in grado di ottimizzare il consumo energetico, nonché l'involucro, le dimensioni delle aperture, le tipologie dei materiali, l'efficacia delle schermature solari, ecc.

Nella progettazione è posta sempre più attenzione sulle costruzioni a zero consumi energetici, dalle abitazioni singole ai grattacieli di tutto il mondo che da energivori si stanno trasformando in modelli ecologici. Tuttavia, gli spazi di miglioramento sono ancora notevoli.

Una volta si diceva che "costruire verde" imponeva una maggiorazione di costo che limitava l'uso delle relative tecnologie, attive e passive, solo a edifici di un certo livello, ma anche questo pregiudizio è superato nei fatti allorché troviamo applicate queste tecnologie in progetti per l'edilizia residenziale sociale.

Più complessa è la situazione per il patrimonio edilizio esistente sia pubblico che privato dove spesso, in particolare in Italia, il problema del miglioramento bioclimatico e del risparmio energetico si coniuga con quello della sicurezza (vedi ad esempio gli edifici scolastici). Il suo recupero è di fondamentale importanza ma necessita di risorse non sempre disponibili e in ogni caso è opportuno confermare per lungo tempo, e possibilmente allargare, gli incentivi esistenti.

Le architetture del futuro dovranno essere basate su analisi climatiche dettagliate che prendano in considerazione la radiazione solare, le temperature, l'umidità e il vento. Soltanto una particolare attenzione al clima e alle questioni culturali, come la religione e lo studio delle architetture tradizionali locali, e ad altri fattori quali la disponibilità delle tecnologie e del sapere tecnico possono produrre edifici destinati a durare nel tempo, con ottime *performance* bioclimatiche energetiche ed elevati livelli di comfort ambientale.

In climi caldi e umidi si punta a ridurre l'effetto urbano di isola di calore, invece in climi caldi e secchi si cerca di crearli. In climi temperati, in estate si cerca di convogliare il vento per migliorare la ventilazione negli edifici; invece in inverno si punta a ripararsi da esso. In climi equatoriali il sole è allo zenit ed è assolutamente necessario prevedere schermature per grossa parte dell'anno. Viceversa in climi freddi il sole è basso sull'orizzonte in inverno, così gli obiettivi della progettazione puntano a massimizzare la luce naturale.

L'approccio bioclimatico alla progettazione combina in una visione olistica lo studio del clima, della biologia e dell'ecologia alla scala di progetto sia dell'edificio sia urbano, al fine di migliorare l'ambiente, migliorare le condizioni di vita e ridurre il consumo di energia. Una progettazione che segue questi principi può portare ad una significativa contrazione dei consumi per il riscaldamento, il raffrescamento e l'illuminazione e crea maggiori condizioni di benessere negli spazi interni ed esterni durante tutto l'anno. Le soluzioni bioclimatiche sono complesse e rapportabili alle specificità del sito, ogni progetto richiederà nei differenti contesti una propria serie di principi bioclimatici di progettazione.

DENSITA'

Chiara Piccardo

Density has become a key concept in modern urban development because of several reasons, regarding economy, environment and society. Two main concerns: first, the growing land consumption, despite the economic trends; second, the phenomenon of "shrinking cities" characterized by decreasing population and deindustrialization. Italy is affected by both of these issues. So it is necessary to reflect on the relationship between space and utilization and on the ideas of space and utilization themselves, in order to rethink new sustainable models of urban development or "urban conversion". Construction technology plays an important role in order to improve urban quality. This short text focuses on the spread of timber constructions in the cities (multi-storey buildings and rooftop extensions).

Testi di riferimento

Ceccotti, A., Follesa, M., Lauriola, M. P., (2005), *Le strutture di legno in zona sismica. Criteri e regole per la progettazione ed il restauro*, Edizioni CLUT, Torino.

Ferrante, T., (Ed.), (2008), *Legno e Innovazione*, Alinea Editrice, Firenze.

Jacobs, J., (1971), *L'economia delle città*, Garzanti, Milano.

Oswald, P., (Ed.), (2005), *Shrinking Cities*, Ostfildern-Ruit.

Piccardo, C., (2013), *Usa del legno nel settore edilizio italiano. Criticità potenzialità e linee di ricerca per uno sviluppo sostenibile*, Tesi di Dottorato, 8 Aprile 2013.

Link a ricerche

Tesi di Dottorato (2010-2012): *Usa del legno nel settore edilizio italiano. Criticità potenzialità e linee di ricerca per uno sviluppo sostenibile*, Piccardo Chiara.

Il tema della densità, a livello urbano, ha da sempre rappresentato un terreno di incontro/scontro fra istanze economiche e funzionali e fra quelle sociali ed ambientali. Oggi diverse considerazioni, che intrecciano strettamente circostanze di mercato, principi di salvaguardia ambientale e dinamiche sociali, concorrono a sostenere un'ipotesi di densificazione delle nostre città, a discapito di un modello di sviluppo fondato sullo *sprawl* urbano. Innanzitutto, si ricorda il consumo di suolo indiscriminato che tra il 2009 e il 2012, solo in Italia, ha visto un incremento percentuale dello 0,3% rispetto alla superficie nazionale, paragonabile alla somma delle aree dei comuni di Milano, Firenze, Bologna, Napoli e Palermo (fonte ISPRA, 2014), fenomeno che non accenna a diminuire, nonostante l'attuale congiuntura economica. Una seconda considerazione – solo in apparente contraddizione con la prima – è rappresentata dai processi di contrazione delle città in tempo di crisi e, in particolare, dal fenomeno delle *shrinking cities*, più che mai attuale in alcuni vecchi paesi industrializzati (America, Giappone e Germania). Allo stesso modo, i segnali lanciati dall'Italia sembrano prefigurare la possibilità di un fenomeno analogo per molte sue città: invecchiamento della popolazione, crisi economica e dismissione dei siti industriali.

Ciò induce a riflettere sul rapporto esistente fra spazio e utilizzazione, oltre che sui concetti stessi di spazio e di utilizzazione, ripensando a nuovi modelli di "sviluppo" delle città, quando non addirittura di "riconversione" urbana. Da un lato, per il tessuto urbano in contrazione, si pone il problema di come ridare significato ad uno spazio costruito che ha perso la sua utilità, dove spesso la soluzione viene ricercata nell'uso di *soft tools*, che lavorano sulla funzionalità più che sul potenziamento della costruzione (rivitalizzazione culturale, infrastrutture verdi, ecc.). Dall'altro lato, per il tessuto urbano che conserva il suo significato, si pone il problema di come ottimizzare lo spazio costruito e non, oltre a come migliorarlo in termini di funzionalità ed efficienza. Al tema della nuova costruzione, si affianca naturalmente anche quello della riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, con particolare riferimento ai grandi quartieri residenziali delle periferie urbane del secondo dopoguerra.

Pensare in termini di densità urbana non significa soltanto ragionare in termini di spazio, ma è necessario approcciare al problema in maniera sistemica, tenendo in considerazione tutte le possibili dinamiche che interessano i flussi cittadini e il loro eventuale incremento (o decentramento): persone, capitali, energia, ecc. Appare indispensabile porre attenzione all'equilibrio della città come ecosistema, mettendo in atto strategie di sviluppo sostenibile, sia alla scala urbana (e oltre) sia alla scala del costruito e anche del singolo edificio, senza dimenticare che le due debbono necessariamente "parlarsi".

All'interno del contesto appena descritto, la tecnologia applicata al costruire gioca un ruolo importante nel soddisfare le nuove istanze di sviluppo della città e di qualità degli spazi di vita.

A tal proposito, il panorama urbano europeo ha recentemente visto la diffusione – prima inconsueta – di sistemi costruttivi in legno, con applicazioni del tutto originali e innovative: da un lato, le realizzazioni multipiano, indirizzate in buona parte ad interventi di edilizia sociale (in ultimo, il complesso di via Cenni a Milano); dall'altro, le superfetazioni edilizie su edifici esistenti, sia nella forma di sopraelevazioni sia in quella di ampliamenti altri.

Tra le potenzialità offerte dai sistemi costruttivi in legno, ve ne sono alcune in grado di renderli concorrenziali rispetto ai sistemi convenzionali e, in particolare, alle tecnologie ad umido: in primo luogo, la loro intrinseca leggerezza, che li rende particolarmente interessanti sotto il profilo delle prestazioni antisismiche; in secondo luogo, la loro rapidità di messa in opera, grazie alla possibilità di prefabbricare elementi off-site, con conseguente sgravio economico e di tempo durante la fase di cantiere; in terzo luogo, un maggiore controllo della qualità degli elementi edilizi, derivante appunto dalla razionalizzazione delle operazioni tecniche per la fase di prefabbricazione, svolta in un ambiente protetto. Non meno importante risulta l'aspetto della sostenibilità ambientale, dove la rinnovabilità della risorsa legnosa, la sua capacità di stoccare anidride carbonica nella biomassa, nonché il risparmio d'acqua derivante dal processo costruttivo a secco, possono, ad esempio, favorire la scelta del legno rispetto ad altri materiali da costruzione.

Tuttavia, nello specifico contesto italiano, è necessario risolvere ancora alcune criticità, affinché si possa garantire un pieno sviluppo delle tecnologie del legno, anche in una prospettiva più ampia di filiera nazionale. A tal proposito, si deve ricordare che l'Italia rappresenta uno dei paesi europei con il più basso grado di autosufficienza nell'approvvigionamento di tale materia prima, malgrado la buona disponibilità di superficie forestale per usi produttivi, importando in maniera crescente nel tempo legno sia allo stato grezzo che semilavorato (circa il 70% del fabbisogno nazionale). Ciò ovviamente rappresenta una mancata occasione per le economie locali di ottimizzare le proprie risorse.

Un aspetto che si è dimostrato per lungo tempo frenante, specie rispetto alla possibilità di costruire in altezza, è stato la mancanza di una normativa tecnica chiara in materia di strutture di legno. Per fare un esempio, solo con l'emanazione della legge n. 214/2011 è stata riportata la coerenza tra il D.P.R. 380/2001 (Testo Unico per l'Edilizia) e le Norme Tecniche per le Costruzioni, sino ad allora di fatto contrastanti, svincolando definitivamente gli edifici in legno con più di tre piani in zona sismica dalla necessità di richiedere approvazione presso

il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (pratica piuttosto onerosa per il prolungamento delle tempistiche di approvazione e per la specificità degli elaborati da produrre).

Tuttavia, per quanto riguarda la normativa antisismica, permangono alcune incertezze e difficoltà interpretative, derivanti dalle lacune contenute nell'Eurocodice 8 e assimilate dalla norma tecnica italiana. Tra i temi non ancora chiariti si trova anche quello delle sopraelevazioni con sistemi costruttivi in legno, le quali attestandosi su edifici preesistenti, caratterizzati normalmente da strutture differenti (ad esempio, telaio in calcestruzzo armato), si inseriscono in una rigida e prescrittiva codificazione normativa – quella della tipologia strutturale mista – che oggi dovrebbe essere rivalutata alla luce di un approccio prestazionale.

A ciò si aggiunge il distacco maturato tra l'innovazione di prodotto conosciuta recentemente dal settore legno-edilizia e la casistica contemplata dalla normativa tecnica vigente, la quale, elaborata dieci anni fa, rischia di tradursi in elemento frenante.

Infine, tra i fattori ostativi alla diffusione dei sistemi costruttivi lignei in Italia, si ricordano alcuni fatti di natura culturale, come lo scarso know-how tecnologico dei progettisti e il clima di diffidenza proveniente dall'opinione pubblica, nonostante le prime realizzazioni in contesti urbani stiano offrendo una base di riferimento. Il caso dei sistemi costruttivi in legno è una dimostrazione di come il tema della densità urbana possa rappresentare una fonte di sfide sul piano tecnologico e di stimolo al milieu culturale che le supporta. In particolare, gli aspetti di sicurezza delle costruzioni (rispetto al sisma e all'incendio) e di riduzione degli impatti ambientali (riguardanti, ad esempio, il ciclo di vita della costruzione, la gestione del cantiere, l'approvvigionamento energetico, anche da fonti rinnovabili) costituiranno ancora elementi cruciali di ricerca.

ECOLOGIA

Giacomo Cassinelli

In 1866 Ernst Haeckel coined the term Oecologie referring to the theory that everything is interconnected in a habitat in a sort of link between action-reaction, cause and effect. After 150 years the term ecology, which was born for scientific purposes mainly related to biology, takes on a much wider significance. In fact it is only a few decades ago that man acquired a technological ability which led to significant changes in the environment, sometimes with irrevocable mutations. With this meaning, it is a concept too subtly anthropocentric: on the one hand, it aims at saving the human race, on the other hand it shows the arrogance of mankind when saving some species from extinction whilst forgetting that the vast majority of species are extinct from the birth of life on earth.

Nel 1866 Ernst Haeckel a partire dal termine economia della natura di Darwin, di cui fu allievo, coniò il termine Oecologie facendo riferimento alla teoria per cui in un habitat tutto è interconnesso in una sorta di legame tra azione-reazione, causa-effetto. Egli suggerì di denominare *Oecologie* un campo di studi nel quale includere tutto ciò che apparteneva “alla scienza dell’economia dei costumi e dei comportamenti esteriori di vita con cui gli organismi manifestano le loro interazioni” (Haeckel 1866).

Oggi, a 150 anni di distanza, il termine ecologia, nato per un uso scientifico legato principalmente alla biologia, assume un’importanza generale che forse allora non si sarebbe immaginata. Infatti è solo da pochi decenni che l’uomo ha acquisito una capacità tecnologica grazie alla quale le sue azioni sono in grado di indurre cambiamenti significativi nel proprio ambiente mutandone, a volte irrevocabilmente, l’equilibrio. Più che ad *ambiente*, per maggior correttezza, si dovrebbe far riferimento al termine *ecosistema*, introdotto per la prima volta da Arthur G. Tansley nel 1935 come contrazione di sistema-ecologico, rappresentante l’insieme degli elementi biotici ed abiotici le cui relazioni costituiscono l’intricato meccanismo che definisce la vita all’interno di un ambiente o di un sistema che può considerarsi chiuso o indipendente. Inoltre *sistema* è un termine di estrema importanza nella definizione di *entropia* coniata nel 1865, curiosamente un anno prima del neologismo di Haeckel, dal fisico Rudolph Clausius. Egli se ne serve per identificare, in base al secondo principio della termodinamica, il progressivo esaurimento dell’energia potenzialmente utilizzabile all’interno di un sistema ad ogni suo cambio di stato. L’entropia indica anche la direzione verso la quale tutto si sta evolvendo: nulla si crea o si distrugge ma l’energia sfruttabile diminuisce sempre più fino a quando non sarà raggiunta la “morte termica dell’universo” (così denominata da Clausius) con la conseguente impossibilità della vita, così come intesa oggi.

Anche il termine *ecologia* si evolve, nell’arco di un secolo diversi attori hanno portato all’attuale comune interpretazione del termine ecologia che risulterebbe improprio agli occhi di Haeckel: oggi ci si riferisce più alle prassi di conservazione ambientale e naturale (come se potesse esistere qualcosa di non naturale) piuttosto che alla scienza che ne studia i legami e gli equilibri. Frederick Soddy (1920, 1926, 1934), premio Nobel per la chimica nel 1921, mise in relazione le leggi della termodinamica con l’economia modificando il modello di riferimento soprattutto per quanto riguarda il *mercato*, che non può più essere considerato illimitato ma confinato e riferito al massimo al pianeta Terra. Il denaro porta a confondere il simbolo con la ricchezza reale. L’idea che non viviamo in una frontiera che può espandersi all’infinito fu resa esplicita da Bateson (1972). Hans Jonas (1979) introdusse il concetto di *responsabilità di azione*

Testi di riferimento

Bateson, G., (1977), *Verso un’ecologia della mente* (I ed. Chandler Publishing company, 1972), Adelphi, Milano.

Haeckel, E., (1866), *Generelle Morphologie der Organismen*, 2 voll., Berlin.

Rifkin, J., (2000), *Entropia* (prima ed. 1980, *Entropy*, Penguin), Baldini&Castoldi, Milano.

Soddy, F., (1926), *Wealth Virtual Wealth and Debt*, Murray, London.

Giallocosta, G., Magliocco, A., (a cura di), (2014), *Fattori Percettivi in architettura. Impatti negli ambiti delle tecnologie da fonte energetica rinnovabile*, Aalinea Editrice, Firenze.

sia nei confronti dell'ambiente in cui viviamo sia nei confronti delle generazioni di domani. Successivamente si teorizza l'inesattezza intrinseca anche di un possibile *sviluppo sostenibile* (così come definito dal rapporto Brundtland nel 1987), in quanto al termine sviluppo si è abituati ad associare un concetto di crescita, mentre sarebbe auspicabile invece un modello di *decrescita* che riduca non tanto il livello di benessere quanto il dispendio di risorse e l'inquinamento per ottenerlo (Latouche 2005).

Se si analizza la storia dell'uomo utilizzando entropia e ecologia come chiavi di lettura, si può capire come in molti casi ciò che si ritenne un *progresso tecnologico*, in grado di segnare il passaggio da un'epoca all'altra, fosse dettato più da necessità contingenti, che dal maturare di un miglioramento delle condizioni. Rifkin (1980) definisce *spartiacque entropici* quei momenti nella storia della società umana quando, per garantire la sopravvivenza della specie (ovvero la stessa *crescita* avuta fino ad allora), si dovette ricorrere a una diversa forma di energia il cui sfruttamento fu più complesso del precedente. È più difficile cavare carbone che tagliare alberi, così come è più difficile estrarre e raffinare petrolio, come è più difficile, nonché più inquinante, la fissione dell'atomo per ricavarne energia. In quest'ottica la *globalizzazione* può essere intesa anche come la tappa dello sviluppo della civiltà in cui per la prima volta l'ecosistema della specie umana è identificabile con l'intero pianeta, con un ambiente le cui risorse sono finite e il cui equilibrio non si può dare per scontato. Affermare che l'umanità si trova di fronte a un nuovo spartiacque entropico significa avere la consapevolezza culturale e tecnologica che *l'età del petrolio*, come risorsa diffusa e a buon mercato, potrebbe essere giunta al termine in poco più di un secolo.

Si pone dunque la questione di come affrontare il futuro accelerando o rallentando la crescita dell'entropia: cioè se intraprendere una strada che implica un ulteriore aumento della complessità tecnologica nello sfruttamento di fonti energetiche non rinnovabili e più inquinanti o se rivedere il modello di sviluppo e adottare sia sistemi più efficienti sia l'utilizzo dell'unica fonte esterna di energia: il sole. Queste velocità sono drammaticamente inversamente proporzionali al perdurare della possibilità del pianeta di ospitare la vita (dell'uomo). Se da un lato l'ecologia è una scienza che studia le interazioni degli esseri viventi e habitat, dall'altro la sostenibilità è un concetto troppo velatamente antropocentrico: sia per il tentativo di salvare la razza umana (in parallelo agli attuali equilibri economici e di benessere tra le popolazioni) sia per la presunzione del poter salvare dall'estinzione alcune specie animali, quando dalla nascita della vita sulla terra la stragrande maggioranza delle specie risultano estinte.

Oggi è interessante capire come la cultura scientifica rispetto ai temi sollevati dall'ecologia muti in continua-

zione, quali siano le opportunità di ricerca e quali le problematiche da affrontare senza indugio. Se infatti un approccio ecologista offre molteplici possibilità all'uomo di cambiare il suo modo di rapportarsi con il proprio ecosistema, queste necessitano anche di verifiche puntuali e di continui aggiustamenti, per non correre il rischio di attuare prassi ugualmente ottuse, anche se diametralmente opposte, rispetto a quelle perpetuate durante l'età del petrolio. Ad esempio in Italia si sono viste molte norme promuovere solo alcune tecnologie di generazione energetica da fonti rinnovabili, suggerendo modalità integrazione architettonica dagli esiti discutibili; oppure legislazioni locali eccessivamente permissive o repressive, senza apparenti ragioni, verso nuovi interventi di modifica dell'esistente; oppure regolamenti di tutela dove il paesaggio è interpretato come mero panorama e non come ecosistema dove l'inquinamento è delocalizzato in ambiti non presi in considerazione; oppure spinte ambientaliste quasi fondamentaliste che spesso bloccano interventi importanti a scala globale (si veda il caso dell'eolico e del mini-idroelettrico) senza considerare la complessità dei fattori in gioco; oppure la comparsa di soluzioni facili, chiavi in mano, a problemi difficili (come il caso della tegola fotovoltaica in plastica che simula antichi coppi); oppure, ancora, lo sfruttamento delle attuali istanze ecologiche della società per puro scopo di lucro mettendo sul mercato prodotti ammiccanti ma dalla dubbia sostenibilità (si vedano le pubblicità di beni di largo consumo o di prodotti dell'edilizia).

Attualmente lo scopo di molte ricerche è quello di indagare le ricadute delle azioni, di strutturare priorità tra diverse opportunità di intervento, di evidenziare possibili modifiche alla normativa in vigore, di cercare di strutturare un ambito culturale a cui fare riferimento.

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Marco Cimillo

Energy Efficiency Upgrading is something different than mere saving, as it entails also the consideration for the results of the energy use (indoor environmental comfort). In fact, EU Directives do not call for a reduction in consumption to the bitter end, but for the achievement of cost-optimal levels. This requires a life cycle oriented approach. The Italian residential stock is technologically obsolete and with a low renovation rate, hence E.E.U. is having a huge economic and environmental impact. Furthermore it is the most successful strategy for GHG emission and has proved to be a powerful driver for technological innovation. Currently, the most effective measures involve envelope and HVAC systems, but in future technologies such building automation and smart grids will be crucial.

Testi di riferimento

Lucchi, E., Pracchi, V., (2013), *Efficienza energetica e patrimonio costruito*, Maggioli Editore, Rimini.

AA.VV., (2013), *Progettare e riqualificare per l'efficienza energetica*, Maggioli Editore, Rimini.

AA.VV., (2012), *Energy efficiency in housing management. Policies and practice in eleven countries*, Earthscan.

Tucci, F., (2011), *Efficienza ecologica ed energetica in architettura*, Alinea.

Davoli, P., (2010), *Il recupero energetico ambientale del costruito*, Maggioli Editore, Rimini.

Link a ricerche

Progetti Europei e Ricerche Internazionali EuroPhit (UE), <http://europhit.eu>

Residential Deep Energy Retrofit Research Poject (USA), <http://deepenergyretrofits.pnnl.gov>

NorthPass - Promotion of the Very Low Energy House Concept to the North European Building Market (UE) <http://northpass.ivl.se>

LER-MUH - Low Energy Retrofit for Multi-Occupancy Urban Housing (UE) <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/ler-muh>

FRESH - Social Housing comprehensive Refurbishment through energy Performance contracting (UE) <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/fresh>

CONCERTO - Energy solutions for smart cities and communities (UE) <http://concerto.eu/concerto>

Efficientamento è un neologismo che sembra non avere molte corrispondenze nelle principali lingue europee, ma che ha attecchito molto bene in Italia, probabilmente perché esprime in maniera sintetica ed efficace un concetto centrale nell'attuale scenario di rinnovamento e trasformazione del patrimonio edilizio. Rendere energeticamente più efficiente è infatti qualcosa di diverso dal semplice risparmio, perché mette in relazione l'uso delle risorse con i risultati conseguiti (qualità ambientale), allargando e innalzando l'obiettivo, in sintonia con le finalità delle politiche europee che sono alla base dell'intero processo.

La relazione tra i due aspetti dell'uso dell'ENERGIA non è scontata e nel recente passato non sono mancati esempi che lo dimostrano. Due casi comuni sono l'introduzione di serramenti con eccellente tenuta all'aria non accompagnati da sistemi di ventilazione controllata, che riducono le dispersioni termiche peggiorando però la qualità dell'aria, e l'uso di sorgenti luminose a basso consumo, ma con lunghi tempi di accensione e luce scade in termini di resa cromatica e temperatura colore (anche se ormai esistono sorgenti a basso consumo di ottima qualità). In questi casi, essendo compromessi due aspetti critici del benessere ambientale, non è corretto parlare di E.E., si tratta di semplice riduzione dei consumi.

Anche nella normativa, soprattutto europea, raramente si parla di semplice risparmio energetico. La principale direttiva in materia - 2010/31/UE, meglio nota come EPBD2 - mette anzi più volte in evidenza che il fine ultimo non è la riduzione ad oltranza dei consumi, ma piuttosto il raggiungimento di "livelli ottimali" in relazione alla **FATTIBILITÀ** economica.

Oltre che sul piano energetico puro, i concetti di efficienza di un intervento o di livello ottimale (vs riduzione o risparmio), si possono declinare sul piano ambientale-climatico o su quello economico e assumono senso compiuto solo con una valutazione estesa all'intero ciclo di vita, soppesando i risparmi stimati con i tutti i costi (economici, energetici o di emissioni) *inglobati* nell'intervento.

Nonostante sia evidente che la rigorosa applicazione di un metodo di questo tipo risulti molto complessa, sia per la difficoltà nel reperire dati e stime attendibili, sia per l'ampiezza temporale e le conseguenti incertezze che ne derivano, concetti come *life cycle thinking* e *life cycle assessment* dovranno diventare sempre più organici ai processi di progettazione e valutazione.

Peraltro l'espressione E.E. viene spesso utilizzata nella più estesa accezione energetico-ambientale, soprattutto in ragione della inevitabile associazione (a volte, impropriamente, totale identificazione) tra uso razionale dell'ENERGIA e sostenibilità ambientale.

Questa tendenza si riflette anche nella diffusione crescente delle certificazioni ambientali (Itaca, Leed, Breeam etc.) che, diversamente da quelle energetiche,

limitate ai fabbisogni presenti nella fase operativa della vita dell'edificio, adottano un approccio più orientato all'intero ciclo e si estendono ad aspetti non energetici. Spesso i protocolli hanno versioni specifiche per gli interventi residenziali e/o sull'esistente e anche nell'ambito della certificazione energetica si stanno sviluppando sistemi ad hoc per la *RIQUALIFICAZIONE CERTIFICATA*, come *EnerPhit*, basato sullo standard *Passive House*.

Un processo di *E.E.* completo si articola in almeno tre fasi: *Diagnosi*, che include raccolta dati, rilievi e modellizzazione energetica dello stato di fatto; *Progettazione* delle misure di efficientamento e loro selezione attraverso verifiche di *FATTIBILITÀ*, che implica la lettura critica delle analisi, l'elaborazione di proposte progettuali conseguenti, la stima dei benefici attraverso modelli energetici e finanziari; *Attuazione* delle misure selezionate, fase che può anche estendersi su tempi medio-lunghi per una migliore sostenibilità finanziaria. Un'ulteriore fase, che avrebbe bisogno di maggiore diffusione, consiste nella *Verifica* e nel monitoraggio *ex post*. Ciò consentirebbe di affinare le tecniche di diagnosi e di rendere più efficace l'intero processo, che non può ancora considerarsi completamente consolidato. Recenti studi hanno infatti dimostrato che esistono ancora vistose discrepanze tra risparmi stimati e reali, anche nelle valutazioni condotte da ricercatori esperti con le tecniche e gli strumenti più aggiornati.

Gli interventi di *E.E.* nel social housing possono riguardare gli involucri - e più in generale il comportamento passivo dell'edificio, adottando un *APPROCCIO BIOCLIMATICO* - gli impianti termici e di illuminazione, gli elettrodomestici e la generazione di energia *in situ* (meglio se rinnovabile, meglio se prodotta da sistemi integrati nell'architettura).

Negli edifici residenziali la climatizzazione rappresenta comunque la parte preponderante del fabbisogno (60-70%, *European Environment Agency*, 2010) e quindi il principale ambito d'intervento per l' *E.E.* Tuttavia si deve considerare che in Europa, mentre questi fabbisogni sono in calo (proprio in virtù delle politiche di *E.E.*), aumentano gli altri consumi elettrici, e che in futuro domotica e automazione assumeranno rilevanza sempre maggiore.

Una delle massime difficoltà risiede nelle implicazioni del *RETROFIT* su edifici scadenti dal punto di vista energetico, ma con un valore architettonico da preservare. Per questo, sotto la spinta di una domanda crescente - alimentata da obblighi normativi, incentivi fiscali e convenienza economica - si sta sviluppando un mercato innovativo, che estende il campo di applicazione delle nuove tecnologie riducendo gli spazi per i sistemi impiantistici, l'impatto estetico dei pannelli solari termici e fotovoltaici o gli spessori per l'isolamento termico (si pensi agli isolanti c.d. *termo-riflettenti o sottovuoto*).

A scala diversa è possibile l'*E.E.* di interi insediamenti e

gli ambiti più interessanti sono la generazione e gestione delle *ENERGIE* con tecnologie, come cogenerazione o teleriscaldamento, inapplicabili o poco convenienti su scala ridotta, e più in generale tutto ciò che riguarda i temi legati a *smart grid* e *smart city*.

L'*E.E.* dell'esistente ha inoltre un'enorme rilevanza economica ed è tra i principali strumenti per il rispetto degli impegni internazionali sulla riduzione delle emissioni clima-alteranti e dei consumi energetici, il 26% dei quali in Europa è dovuto ai soli edifici residenziali (*Eurostat 2014*). Le caratteristiche energetiche del parco edilizio italiano (accentuata obsolescenza e basso tasso di rinnovamento) determinano un enorme potenziale per l'*E.E.* e negli ultimi sette anni il solo meccanismo delle detrazioni fiscali ha fatto registrare più di 1,8 milioni di interventi, per un investimento complessivo di quasi 23 miliardi di euro. Nel ventennio 1990-2010 l'efficienza energetica nel residenziale è migliorata del 34% (contro una media italiana del 15% ed europea del 28%, *Mure 2014*) e per il futuro si stima che un intervento sul solo 20% degli edifici residenziali più inefficienti, che hanno un potenziale di riduzione dei fabbisogni del 40%, porterebbe un risparmio annuo di 5,7 miliardi (*CRESME 2014*). Anche in virtù di ciò, diverse direttive europee promuovono l'*E.E.*, e tra queste la n. 2012/27/UE impone l'adozione di una strategia nazionale a lungo termine per la riqualificazione energetica e l'intervento diretto su almeno il 3% del patrimonio pubblico ogni anno. L'impatto sociale ed economico del tema trova riconoscimento anche nelle politiche sulla ricerca, con un programma di finanziamento specifico (*Energy-efficient Buildings*) che ha l'ambizione di dare il contributo decisivo alla "*decarbonizzazione*" dell'Europa con una riduzione del 50% dei consumi energetici e dell'80% delle emissioni collegate agli edifici.

L'*E.E.* sembra dunque uno degli ambiti di ricerca e sperimentazione più promettenti, ma soprattutto rappresenta un'occasione di crescita economica e di sviluppo sostenibile, di risparmio di suolo e di risorse, di valorizzazione del patrimonio edilizio (anche storico) e di innovazione tecnologica.

ENERGIA

Valentina Gianfrate

The contribute describes the European strategies to support the development of transition pathways for a low carbon energy system in the UE, including program documents as the Energy Roadmap 2050, financing instruments, like Horizon 2020 calls, and European Directives. Energy systems are increasingly driven by the need to meet challenging carbon emission reduction goals for the next 30 years. This implies radical changes to current energy uses to be achieved maintaining secure supplies and reasonable energy service demands at affordable costs. The contribute of building sector to the low-carbon economy is a crucial challenge, and it could open new development opportunities, working on the main drivers of the decarbonization in buildings: energy demand reduction, increased use of renewables and the integration of a decarbonised power sector.

Testi di riferimento

Symbolotti, G., (2008), *European SET Plan: La tecnologia al centro delle politiche energetico-ambientali dell'Unione*, ENEA Ufficio di Presidenza Energia, ambiente e innovazione.

ENEA, (2010), *Rapporto energia e ambiente. Analisi e scenari 2009*.

ISTEA, (2012), *Il mattone mancante: verso l'industria dell'ambiente costruito del 21° secolo*, Maggioli Editore, Rimini.

Pelliccioli G., (2013), "Il prodotto immobiliare: le regole e il mercato", *Il settimanale di Quotidiano Immobiliare*, n. 30.

COM, (2014), *15 final A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030*, Brussels.

Link a ricerche

http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm

http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm

<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>

Il processo di transizione verso un'economia europea carbon-free rappresenta l'obiettivo centrale della Energy Roadmap 2050 (COM 2011 885/2), che costituisce il documento programmatico finalizzato alla definizione degli scenari di evoluzione attesi per il settore Energia per il raggiungimento e successivo mantenimento della sostenibilità a lungo termine.

I sistemi considerati "chiave" nella strategia comunitaria per il raggiungimento dell'obiettivo della decarbonizzazione sono l'efficienza energetica, l'utilizzo di fonti rinnovabili, la cattura e stoccaggio della CO₂, l'ammodernamento delle infrastrutture energetiche, il ricorso limitato all'energia nucleare.

La Roadmap 2050 è parte integrante della Strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva e costituisce una base di partenza per le politiche e le strategie che ciascun Stato Membro dovrà sviluppare e adottare per la trasformazione in chiave low-carbon del proprio sistema energetico, garantendo una maggiore sicurezza nell'approvvigionamento e, al contempo, trasparenza e concorrenza sul mercato energetico. Le tabelle di marcia in essa contenute si riferiscono ai settori strategici quali l'elettricità, l'industria, i trasporti, il settore edilizio, l'agricoltura, indicando i traguardi da raggiungere per il 2030 e per il 2050, tappa temporale il cui obiettivo previsto sarà la riduzione dell'80% delle emissioni rispetto al 1990.

L'Unione Europea intende quindi favorire lo sviluppo e l'introduzione di low-carbon technologies (LCT), in particolare di quelle che, non offrendo benefici immediati in termini economici o di servizi energetici per consumatori e fornitori, non sono oggetto di spontanea attenzione da parte del mercato.

Gli strumenti operativi

Il perseguimento degli obiettivi della Roadmap 2050 è sostenuto dalla Comunità Europea attraverso due strumenti: il SET Plan e il Programma quadro finanziario pluriennale Horizon 2020.

Il SET (Strategic Energy Technology) Plan costituisce la risposta strategica alle grandi sfide del clima e dell'energia che l'Europa intende perseguire e considera l'innovazione tecnologica un tema centrale per ridurre le emissioni e accelerare lo sviluppo delle low-carbon technologies. Gli investimenti pubblici e privati nello sviluppo delle tecnologie del SET Plan sono cresciuti nella UE da 3,2 miliardi di euro nel 2007 a 5,4 miliardi di euro nel 2010, di cui:

- 70% a carico delle industrie;
- 20% a carico degli SM;
- 10% a carico della Commissione UE

Il SET plan si compone di 3 strumenti di gestione:

1. Steering Group per l'allineamento con le politiche nazionali;
2. European Industrial Initiatives (EII): Solare, Eolico,

Bioenergia, CCS, Smart grids, Fissione nucleare, FCH, Smart cities (efficienza);

3. European Energy Research Alliance (EERA) per coordinare l'azione delle principali strutture di R&S nazionali.

Per realizzare la transizione verso un futuro carbon-free, gli Stati Membri dovranno condividere sia le risorse che i rischi connessi allo sviluppo di nuove tecnologie trovando il giusto equilibrio fra cooperazione e competizione. Il piano individua le tecnologie a bassa emissione di carbonio di maggiore interesse per l'UE e indica ai Paesi membri le strategie per individuare le "traiettorie tecnologiche" necessarie al conseguimento degli obiettivi comunitari, mantenendo ognuno le proprie vocazioni nazionali.

Il Programma H2020 - che finanzia i Progetti per la Ricerca e l'Innovazione in Europa dal 2014 al 2020 - intende, attraverso il rafforzamento dei partenariati con il settore industriale e tra i diversi Stati Membri, promuovere la creazione di poli di eccellenza nel settore della ricerca, capaci di supportare la diffusione e la creazione di tecnologie innovative, finalizzate all'efficienza energetica su larga scala. Il programma si compone di diversi assi d'intervento, e all'interno delle Sfide Sociali (Societal Challenges) ampio spazio è dato al terzo programma di lavoro relativo all'Energia: *Secure, Clean and Efficient Energy*.

L'obiettivo generale è sostenere il transito verso un sistema energetico affidabile, sostenibile e competitivo, in un periodo storico ed economico caratterizzato da crescente scarsità delle risorse, incremento del fabbisogno di energia nonché di cambiamenti climatici significativi.

Le opportunità per il settore costruzioni

Le attività finanziate dal Programma H2020 si concentrano sulla ricerca e la sperimentazione su larga scala di nuovi concetti, soluzioni anche non tecnologiche, componenti più efficienti e socialmente accettabili e accessibili, ma anche di sistemi tecnologici con intelligenza integrata che consentono di conoscere in tempo reale la gestione energetica degli edifici con emissioni prossime allo zero. Inoltre le call, organizzate per tematiche chiave, sostengono l'ampia diffusione di energie rinnovabili per il riscaldamento e il raffreddamento, l'adozione massiccia di soluzioni di efficienza energetica per le imprese, i cittadini, le comunità e le città.

Horizon 2020 costituisce pertanto un'opportunità concreta per rafforzare il triangolo della conoscenza (Strategia di Lisbona, CE 2005): ricerca, innovazione e formazione, finalizzate ad orientare virtuosamente il processo di riconfigurazione del comparto dell'edilizia, seguendo un modello di transizione dall'industria delle Costruzioni all'industria dell'Ambiente Costruito, esteso alla scala urbana e infrastrutturale.

Il contenuto dei documenti introduttivi di orientamen-

to di Horizon 2020 dedicati all'Efficienza Energetica degli Edifici offre linee d'indirizzo utili alla comprensione dell'evoluzione del mercato delle costruzioni e del "prodotto immobiliare", considerando prioritari la centralità dell'utenza e la dimensione distrettuale urbana. La limitazione del consumo energetico degli edifici, come sottolineato dalla Roadmap e dal programma Horizon 2020, rappresenta un asse strategico essenziale della politica energetica europea, in termini di sicurezza nell'approvvigionamento, competitività e rispetto ambientale e climatico. La *mission* per il 2020 indica percorsi di sviluppo dell'industria degli *high-tech buildings*, trasformando l'efficienza energetica in un *business* sostenibile.

La direttiva EED (2012/27/EU) completa il quadro legislativo per il raggiungimento degli obiettivi del programma Europa 2020, sostenendo l'importanza di attuare risparmi pari almeno al 20% sul consumo di energia primaria nei Paesi membri e chiedendo alle diverse nazioni europee di adottare piani di rinnovamento a lungo termine dello stock edilizio esistente, sostenendo al contempo il retrofitting energetico degli edifici pubblici entro il 2020.

La messa a punto del Programma quadro comunitario relativo alla riqualificazione a lungo termine punta all'individuazione della portata degli investimenti necessari da parte dei singoli proprietari e investitori, e vuole costituire un volano per aumentare i benefici macroeconomici, necessari per condurre alla trasformazione in un target di efficienza per il 2030, come richiesto dal Parlamento Europeo. Tale target dovrebbe includere misure vincolanti per gli edifici, finalizzate al consolidamento degli attuali progressi e al tempo stesso a facilitare un passo definitivo verso la sostenibilità.

Le politiche energetiche europee non chiedono un approccio comune standardizzato, ma impongono ai singoli stati di mettere a punto regole specifiche di implementazione adatte al contesto nazionale. Esistono importanti discrepanze nell'approccio all'implementazione tra i Paesi membri, ma per tutti resta il ruolo chiave della legislazione sull'efficienza energetica degli edifici per poter ottenere una proiezione reale dei risultati ottenibili e per creare significativi progressi in termini di efficienza energetica, innalzamento della qualità della vita, attraverso un settore edilizio sostenibile, spingendosi verso un approccio sempre più integrato, che prende in considerazione gli aspetti energetici, ambientali, finanziari e di comfort.

EVOLUTIVITA'

Filippo Angelucci

Although environmental awareness has allowed to assimilate the concept of evolution within the dynamics of building production, today, it is still impossible to trace experiences that can be considered as expressions of a truly idea of evolutionary built environment. Even in the field of social housing, often, the node of evolutivity has been addressed only from a technical point of view and solved through a concentration of standardized procedures, products, and practices. Therefore, the goal of evolutivity must be investigated in its *technological implications*, to be declined through the multiple complexity levels of the process of design, construction, use and management of a building; thus, assuming a relational, organisational, participatory, spatial, morphological and performative connotation.

Testi di riferimento

Bologna, R., (2008), "Abitare la temporaneità", in *Costruire in Laterizio*, Anno XXI, n. 126, Il Sole24Ore, Milano, pp. XIII-XVI.

Frazer, J., (1995), *An Evolutionary Architecture. Themes VII*, Architectural Association, London.

Mangiarotti A. (1996), *Le tecniche dell'architettura contemporanea. Evoluzione e innovazione degli elementi costruttivi*, "Introduzione", pp. 7-11, Franco Angeli, Milano, IT.

Tsui, E., (1999), *Evolutionary Architecture. Nature as a Basis for Design*, John Wiley and Sons, Toronto.

Watanabe, M.S., (2002), *Induction Design: A Method for Evolutionary Design*, Birkhäuser, Berlin.

Link a ricerche

<http://open-building.org/>

<http://www.masscustomhome.com/>

<http://www.stockholmresilience.org/>

<http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/index.htm>

<http://www.habraken.com/index.html>

A quasi venti anni dalla sottoscrizione del protocollo di Kyoto è oggi possibile affermare che le tecniche costruttive "ecologicamente corrette" siano entrate a far parte, stabilmente, in termini linguistici e pratici nella cultura progettuale degli edifici, delle città e del territorio.

La maturata sensibilità sui principi delle responsabilità ambientali del costruire ha certamente fatto emergere un'idea di ambiente costruito fondata sul concetto di evoluzione. Tuttavia, l'obiettivo della progettazione e della realizzazione di un habitat antropizzato evolutivo resta un traguardo non ancora completamente raggiunto. Soprattutto nel settore dell'edilizia residenziale sociale, una dilagante tendenza produttivistica ha ridotto la sperimentazione progettuale a una mera intensificazione dell'impiego di soluzioni, materiali e immateriali, cosiddette "verdi" che ha scarsamente contribuito nel rigenerare, in termini evolutivi, l'architettura del sistema abitativo; si è generata, al contrario, una deriva tecnicistica dei processi di innovazione costruttiva e anche una conseguente oggettualizzazione dello spazio della casa con la sovrapposizione omologata di *procedure* (di standardizzazione, di certificazione, di valutazione), *prodotti* (materiali, elementi costruttivi, soluzioni impiantistiche) e *pratiche* (comportamentali, organizzative, abitative).

L'equazione *housing ecologico = housing evolutivo* non sembra quindi ancora del tutto verificata.

L'incognita dell'*evolutività* dello spazio residenziale richiederà, nei prossimi anni, un approfondimento che dovrà essere soprattutto di tipo tecnologico. Infatti, soltanto attraverso un assemblaggio poetico dei molteplici prodotti e delle tecniche, procedurali e costruttive, per la produzione dello spazio antropico, si potrà far riemergere la natura strettamente e intrinsecamente evolutiva del costruire che si rivela nel fluire delle modificazioni continue dell'habitat (Mangiarotti A., 1996). Il concetto chiave di evolutività dell'architettura e dello spazio della residenza (anche e non esclusivamente di tipo sociale) dovrà quindi essere declinato facendo riferimento sia agli aspetti strettamente tecnico-produttivi, sia alle componenti culturali e intangibili che influiscono nella formazione degli spazi dell'abitare.

A questo punto, molteplici sono le evolutività da porre in essere nel processo di re-cycling dell'housing sociale, in una logica di adattamento continuo, flessibile e reversibile, secondo le istanze culturali ed esigenti di un abitare che assume caratteri sempre più instabili, transitori e temporanei (Bologna, 2008).

Un'*evolutività relazionale*, espressione di scelte progettuali mirate a riallacciare le connessioni interrotte tra risorse naturali e forme di produzione dello spazio antropico e orientate a sviluppare capacità di reattività, resilienza e adattività del sistema abitativo ai flussi metabolici positivi e negativi dell'ambiente; per proteggere gli ecosistemi, ma anche per tornare a proteggersi dalle forze della Natura.

Un'*evolutività organizzativa*, definita attraverso la ricerca di una flessibilità delle metodiche e delle soluzioni da adottarsi per la gestione della sicurezza, della manutenzione e dei servizi condivisi del sistema residenziale, così da agevolare i processi di cura, riqualificazione e rigenerazione degli spazi e delle attrezzature abitative al variare delle condizioni contestuali, degli attori coinvolti e delle tecnologie utilizzate.

Un'*evolutività partecipativa*, in grado di trasferire l'idea di evoluzione dello spazio residenziale nella sfera comportamentale e decisionale degli utenti, per coinvolgerli in un processo partecipato e inclusivo di sviluppo di una nuova cultura dell'abitare, fondata su abitudini e attitudini attente all'uso razionale e sostenibile delle risorse; in pratica, tornando ad attribuire allo spazio architettonico un valore non solo estetico, ma anche educativo e formativo.

Un'*evolutività spaziale*, necessaria e fondamentale per pensare, progettare e realizzare sistemi in grado di supportare molteplici configurazioni e distribuzioni combinatorie dello spazio abitabile, adattabili, integrabili e personalizzabili al mutare delle esigenze degli abitanti, delle funzioni residenziali, produttive e ricreative, delle condizioni di salute e abilità/disabilità degli utenti, presupponendo, quindi, una visione simbiotica di co-evoluzione tra uomo, edificio e ambiente.

Un'*evolutività morfologica*, da raggiungere attraverso un uso ragionato e coerente di tecniche tradizionali e innovative e di soluzioni costruttive artigianali e industrializzate in grado migliorare le caratteristiche e le prestazioni di flessibilità, trasformabilità e variabilità del sistema abitativo e per aumentarne la vivibilità, la produttività energetica, il valore immobiliare e la rispondenza alle sollecitazioni ambientali che possono delinearsi nel corso del ciclo di vita del sistema stesso.

Un'*evolutività performativa*, risultante da una visione progettuale che supera il concetto di parametrizzazione delle prestazioni dei singoli elementi costruttivi rispetto a tematismi settoriali e tende invece a rendere misurabili e adeguabili nel tempo le capacità performative degli spazi abitativi (interni ed esterni) nella loro totalità, come parti inscindibili di un organismo che può variare nei suoi assetti per definire e ridefinire più condizioni dinamiche di equilibrio con l'ambiente, fino a prevedere anche una parziale o completa dismissione del sistema abitativo.

Il concetto di evolutività, trasferito dalle discipline ecologiche nel campo della cultura tecnologica del costruire, sembra allora esigere dai progettisti una più ampia e complessa reinterpretazione dell'idea di sistema costruttivo che, nel caso specifico della progettazione dell'housing sociale, comporta un radicale ripensamento dello spazio abitativo, delle soluzioni costruttive e delle loro reciproche interazioni con gli individui e le società. In questa ricerca di equilibri dinamici, di utopie pragmatiche e di solide flessibilità la sperimentazione

progettuale e tecnologica ricopre un ruolo centrale. Non si tratta, infatti, di trasporre asetticamente suggestioni, formule e soluzioni tratte da contesti disciplinari esterni all'architettura e neanche di riproporre forme e linguaggi estrapolati per analogie/omologie dal mondo naturale o da esperienze costruttive endemiche (Watanabe, 2002).

La *sfida dell'evolutività* consiste nel formulare, attraverso il progetto e il governo delle sue componenti tecnologico-ambientali, modelli complessi di interazione proattiva con i fattori di contesto, di previsione e gestione delle incertezze e delle situazioni di crisi, di proiezione di scenari alternativi e mutevoli in cui convivono elementi invariati (a lenta trasformazione) ed elementi variabili (a forte trasformazione) o anche effimeri. Una sfida in cui le leggi della Natura costituiscono la base di partenza per una rivoluzione integrale della progettazione e per definirne nuovi codici metodologici e comportamentali per risolvere i problemi dell'abitare (Tsuji, 1999).

Si tratta allora di passare dalla dimensione oggettuale e circoscritta dell'edificio alla visione intersistemica dell'habitat, restituendo centralità alla progettazione come attività mirata a connotare il sistema abitativo come un organismo complesso, resiliente e interattivo (Frazer, 1995). L'evolutività diventa uno dei nuovi obiettivi/requisiti da considerare nella progettazione dello spazio residenziale; l'orizzonte verso cui tendere per aprire una nuova stagione, più matura, dell'architettura sostenibile.

Un'architettura in cui gli scambi di materia, energia e informazioni con il contesto diventano i vettori principali di un processo di adattamento creativo, aperto e continuo degli abitanti e dei loro spazi insediativi alle condizioni ambientali mutevoli che già caratterizzano la contemporaneità e che, forse, sono destinate a connotare sempre di più anche il futuro dell'abitare e del costruire.

FLESSIBILITA'

Cristiana Cellucci

Flexibility, despite its popularity, it is still far from being characterized. In this paper, I review the concept of flexibility as discussed in a number of academic disciplines that have grappled with this concept, and highlight the major themes and challenges. The common ground on which all disciplines agree is that flexibility is needed in order to cope with uncertainty and change, and that it implies an ease of modification and an absence of irreversible or rigid constraints. Another fundamental aspect is the relationship between flexibility and innovation, through which can be ensured the survival over time of the system. Finally, the flexibility is seen as a fundamental property for designing a generally complex system, and particularly in architectural design, through the implementation of two basic requirements: technological and spatial flexibility.

Testi di riferimento

Cellucci, C., Di Silvo, M., (2014), "Technological and spatial flexibility for the new home design", in *Sustainable Solutions in Structural Engineering and Construction*, ISEC press.

Saleh, J. H., (2008), *Analyses for Durability and System Design Lifetime: A multi-disciplinary approach*, Cambridge University Press.

Sethi, A.K., Sethi, S.P., (1990), "Flexibility in manufacturing: a survey", *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 2, n. 4.

Schneider, T., Till, J., (2007), *Flexible Housing*, Architectural Press.

Terborgh, G., (1949), *Dynamic Equipment Policy*, McGraw-Hill, New York.

Link a ricerche

<http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/>

La flessibilità è un concetto popolare, spesso utilizzato come attributo lodevole di un sistema, di un processo o di un'organizzazione. Upton, in *What really makes factories flexible?*, ha suggerito che il concetto di flessibilità è oggi, come il concetto di qualità è stato circa venti anni fa, vago e difficile da migliorare, ma fondamentale per la competitività e la sopravvivenza del sistema. Infatti, le diverse discipline che affrontano il tema della flessibilità, la delineano con diversi significati; gli economisti Sethi e Sethi (1990), difatti, hanno identificato oltre cinquanta definizioni dei diversi tipi di flessibilità in un contesto di produzione, evidenziando che queste spiegazioni non sono sempre precise, ma a volte ingenui. Daniel E. Whitney, nelle sue ricerche sulla flessibilità nei sistemi di produzione, sostiene che quest'ultima si presenta in molte forme e che non esiste una definizione unica capace di adattarsi a tutte le circostanze.

Dallo studio dei diversi ambiti in cui è indagata, emerge che intrinseco al concetto di flessibilità è la capacità o potenzialità di cambiare e adattarsi a una vasta gamma di stati, come definito dagli economisti Gupta e Goyal. L'argomento comune su cui tutte le discipline concordano è che la flessibilità è necessaria per far fronte all'incertezza e al cambiamento. Infatti, nei sistemi di produzione, che hanno costituito il terreno più fertile per lo sviluppo di concetti e definizioni sulla flessibilità, quest'ultima è generalmente assunta, come la capacità di riconfigurare le risorse di produzione, al fine di continuare a produrre prodotti in modo efficiente a esigenze diverse e prevenire cambiamenti nell'ambiente del sistema. A tal proposito, il processo di selezione della specie formulato da Darwin o le riflessioni sulla durata dei beni strumentali dell'economista Terborgh (1949) suggeriscono una correlazione tra i concetti di obsolescenza, durata di vita e flessibilità nella progettazione dei sistemi: gli organismi viventi, i manufatti umani, o i sistemi ingegneristici complessi, vivono la loro vita in un ambiente competitivo e incerto, gli individui o i sistemi in grado di adattarsi agli ambienti mutevoli vivono più a lungo rispetto agli organismi o ai sistemi più rigidi, incapaci di reagire al cambiamento. Tali sistemi sono comunemente detti sistemi complessi adattivi ovvero sistemi in grado di adattarsi e cambiare in seguito all'esperienza, come, ad esempio, gli organismi viventi caratterizzati dalla capacità di evoluzione. Un punto fondamentale, quindi, ribadito anche dall'economista Stigler è il legame tra flessibilità e incertezza.

Dal momento che non è possibile conoscere cosa accadrà, la flessibilità del sistema è un fattore imprescindibile all'interno del processo di progettazione per garantire la sua adattabilità. La flessibilità riduce l'esposizione di un progetto all'incertezza, fornisce soluzioni utili a mitigare i rischi connessi alle evoluzioni e ai condizionamenti dei mercati (obsolescenza funzionale), nonché i rischi associati all'obsolescenza tecnologica; è quindi, quella proprietà che rende il sistema resiliente, ovvero,

capace di assorbire lo shock e/o la perturbazione senza subire alterazioni rilevanti nella sua organizzazione funzionale, nel suo assetto e nelle sue caratteristiche identitarie.

L'idea di flessibilità come capacità di gestire l'incertezza del contesto economico e sociale in cui il sistema opera non è sufficiente a distinguerla da concetti affini come adattabilità e modificabilità, occorre tener conto dei tempi e dei costi di modifica, ovvero della *facilità di modificabilità*. A tal proposito, l'economista Slack, fornisce un'ulteriore specificità a questo concetto, descrivendo la flessibilità attraverso l'equilibrio dei seguenti tre valori:

- la gamma di possibili assetti;
- il tempo necessario per passare da una condizione all'altra;
- il costo richiesto per modificare la condizione di partenza.

Attraverso l'equilibrio di questi tre valori la flessibilità può essere considerata un'opportunità per la competitività del sistema, perché permette non solo di rispondere ai cambiamenti, ma anche di creare il cambiamento introducendo sistemi, ogni volta, innovativi. L'importanza di questa concezione è che si tiene conto dell'opportunità offerta dalla relazione tra flessibilità e *innovazione tecnologica*. D'altronde "la velocità con cui cambia il mondo comporta che il successo di un'idea innovativa, non si valuta più in base al suo possibile impatto nel contesto attuale, ma va compreso nelle sue conseguenze nel contesto futuro. Non basta pensare a quale sistema lo produce o a quali bisogni risponde, occorre confrontare le conseguenze attese dell'innovazione con le forme della produzione e del consumo che si verificheranno dopo la sua progettazione ed effettiva introduzione. L'innovazione per essere tale, deve quindi nutrirsi di immaginazione, di comprensione analitica dei fatti, di una visione evolutiva del mondo" (Campioli A., "Innovazione e culture del progetto", in Perriccioli M., *L'officina del pensiero tecnologico*, Alinea, Firenze, 2010, p.111).

Alla luce di queste considerazioni possiamo definire la flessibilità come proprietà di un sistema in grado di:

- gestire nell'immediato, l'incertezza dell'ambiente in cui il sistema opera, consentendo allo stesso di rispondere ai cambiamenti (che si verificheranno dopo che il sistema è stato reso operativo, vale a dire è in funzione) delle esigenze dell'utenza che si traducono in inadeguatezza degli obiettivi iniziali o dei *requisiti* del sistema, in termini di *prestazioni* e *modalità*, in modo tempestivo ed efficace.
- impostare e indirizzare, nel lungo periodo, il ritmo del cambiamento attraverso la sua abilità a riorganizzarsi e innovarsi a fronte di eventi perturbativi esterni.

La ricerca della flessibilità degli oggetti architettonici, è quindi il nodo centrale di ogni attuale operazione sia sul nuovo che sull'esistente, perché il grado di flessibili-

tà permette al "fenomeno architettonico" di essere più o meno esposto all'incertezza del suo contesto, ovvero all'obsolescenza funzionale e tecnologica.

Secondo quest'ottica il concetto di evoluzione dell'oggetto in funzione della metamorfosi del contesto, avviene attraverso l'implementazione della:

- *flessibilità spaziale* intesa come la capacità di un sistema di adattarsi a diversi usi e funzioni per rispondere alla variabilità dei bisogni dell'utenza. La flessibilità spaziale è connessa alla relazione tra i requisiti che agiscono sulla forma del sistema, *versatilità*, *evolutività* e *modularità* del sistema. La flessibilità spaziale implica un alto grado di *complessità organizzativa*, che costituisce un attributo fondamentale dei sistemi resilienti. È evidente che la molteplicità delle soluzioni, aumenta la resilienza del sistema, la possibilità di evoluzione, di cambiamento e di adattamento. Costruire tutte le parti in modo organico lascia spazio all'evoluzione, assemblarle, invece, in modo rigido, crea strutture che non possono evolvere.

- *flessibilità tecnologica* intesa come la capacità del sistema stesso di essere concepito in modo da facilitare e far costare poco gli interventi di manutenzione e integrazione dell'apparato impiantistico e tecnologico che governa lo spazio. La flessibilità tecnologica è connessa alla relazione tra i requisiti che agiscono sulla morfologia dei sub-sistemi, *manutenibilità* e *reversibilità* e quindi alle tecniche costruttive adoperate. Il concetto di flessibilità tecnologica implica il concetto di *semplicità di attuazione*, intesa come rapidità e facilità con la quale possono essere portate a termine le operazioni di manutenzione e reversibilità, intraprese allo scopo di correggere il divario tra requisiti e prestazioni al fine di evitare che il sistema cessi la sua utilità.

L'introduzione di tali proprietà consente quindi una riflessione sulla relazione tra durata di un sistema e la sua architettura, ovvero la sua forma/organizzazione e il suo apparato tecnologico, allo scopo di garantire la sopravvivenza nel tempo dell'edificio, grazie alla possibilità di porre in atto più cicli d'uso dell'organismo edilizio riconfigurando l'assetto interno e/o intervenendo in maniera semplificata sul sistema tecnologico che governa lo spazio.

MANUTENIBILITÀ

Paola Ascione

In Italy a deep gap is still remarkable between the results of a new maintenance culture, with its influence on legislation and national standards UNI, and the real condition of decay of residential public building. The present economic crisis has further worsened an already difficult situation. The problem concerns buildings still managed by public organizations, but involves the former public Housing now turned into private property without an effective management strategy. As a reply to these environmental problems, Social Housing *re-cycling* requires projects able to maintain in time good performances and living comfort. In this sense *Maintainability*, such as energy efficiency and eco-friendly materials, becomes an essential requirement for sustainability in building regeneration. *Maintainability* means a preventive action allowing to re-establish a condition of system balance suitable to the changeable needs of a changing reality.

Testi di riferimento

Goldman, A. S., Slattery, T. B., (1964), *Maintainability: a Major Element of System Effectiveness*, John Wiley & Sons, New York, (tr.it. *Manutenibilità*, Isedi, Milano, 1973).

UNI, (1993), *Manutenzione. Terminologia*. Norma 10147, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Milano.

D'Alessandro, M., (a cura di), (1994), *Dalla manutenzione alla manutenibilità, la previsione dell'obsolescenza in fase di progetto*, Angeli, Milano.

Ascione, P., (1995), "Manutenibilità", in Vitale, A., Ascione, P., Falotico, A., Perriccioli, M., Pone, S., *Argomenti per il costruire contemporaneo*, Franco Angeli, Milano.

AMQ International, (2002) *Strategic Asset Management. Maintainability*, Issue 81.

Molinari, C., (2002), *Processi e metodi della manutenzione in edilizia*, Esselibri, Simone, Napoli.

Di Giulio, R., (2007), *Manuale di manutenzione edilizia*, Maggioli Editore, Rimini.

Ataianese, E., (2008), *Progettare la manutenibilità. Il contributo dell'ergonomia alla qualità delle attività manutentive in edilizia*, Li-guori Editore, Napoli.

Cattaneo, M., Di Sivo, M., Furlaretto, L., (2009), *Cultura di manutenzione*, Alinea Editrice, Firenze.

Gasparoli, P., Talamo, C., (2006) *Manutenzione e recupero*, Alinea Editrice, Firenze.

UNI (2003), *Definizioni di manutenzione ordinaria e straordinaria*, Norma 11063, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Milano.

UNI EN (2003) *Manutenzione. Terminologia*, Norma 13306, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Milano.

Il principio per cui "è il futuro indefinito, molto più che non lo spazio contemporaneo dell'azione, a costituire l'orizzonte rilevante della responsabilità" (Jonas, 1979) appare oggi come premonitore, invitandoci a cogliere il momento presente come segmento di una realtà che cambia e si evolve.

In tale scenario, se il progetto deve rispondere alle esigenze attuali senza compromettere il soddisfacimento dei bisogni alle *generazioni future*, la sostenibilità di un architettura si misura anche con la capacità di estendere l'azione progettuale oltre il limite temporale dell'esecuzione dell'opera.

L'estensione della responsabilità del progettista eleva la questione manutentiva a questione progettuale, legittimando la *manutenibilità* come requisito indispensabile a definire la qualità e l'efficienza di un'architettura.

Coniato nel secondo Novecento, quando la cultura industriale poteva consentire di concepire la costruzione come un sistema di parti sostituibili, riparabili e intercambiabili, il termine è entrato recentemente nel lessico italiano come semi-calco dell'inglese *maintainability*, derivante da *to maintain*, "mantenere" o "provvedere alla manutenzione".

Nella normativa tecnica la m. è presente nella duplice accezione di "attitudine di un oggetto ad essere sottoposto a manutenzione" e di "misura di tale attitudine in termini probabilistici". La m. è quindi condizione necessaria al conseguimento della qualità del progetto e requisito indispensabile a garantire il mantenimento di standard *predeterminati ed accettabili*.

Tuttavia, nonostante le norme di indirizzo (UNI 9910, 1991), il riconoscimento della questione manutentiva come problematica progettuale è formalmente avvenuto solo quando la legislazione ha introdotto il Piano di Manutenzione tra gli elaborati di progetto per le opere pubbliche, obbligando alla redazione del manuale d'uso, e del manuale e programma di manutenzione. Una strategia preventiva, tesa a privilegiare interventi ciclici di minor impatto rispetto a più impegnative azioni d'emergenza *una tantum*.

In tempi più recenti il legislatore invita più esplicitamente a rispettare nella progettazione alcuni requisiti della sostenibilità ambientale, richiedendo: "massima manutenibilità, miglioramento del rendimento energetico, durabilità di materiali e componenti, sostituibilità degli elementi, compatibilità tecnica e ambientale dei materiali ed agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo" (art.15 DPR 207/ 2010). La m. è di fatto considerata, al pari dell'efficienza energetica e della eco-compatibilità dei materiali, un requisito prioritario e può essere assunta come paradigma per il progetto sostenibile.

Un riconoscimento tardivo rispetto alle norme di indirizzo e ad alcune antesignane posizioni scientifiche da cui oggi possiamo ripartire. Come quella che riconosceva nella manutenzione un valore peculiare se inte-

sa come “*conservazione di una condizione di equilibrio*” (Ferracuti, 1990), atta a mantenere nel tempo livelli di comfort ed efficienza elevati.

Il concetto di equilibrio del sistema (edificio, quartiere, città, territorio, ambiente naturale) non implica necessariamente la conservazione di *condizioni predeterminate*, al contrario richiede spesso modifiche che integrano determinate dalla sostituzione o dalla integrazione di componenti.

Il progetto di trasformazione dell'esistente è in tal senso chiamato a ristabilire, con apporti innovativi, una *condizione di equilibrio* tra parti originali e parti nuove che interagendo garantiscono la qualità dell'intero sistema.

La sterile contrapposizione tra permanente e temporaneo, tra l'*eterno* e l'*usa e getta* (Manzini, 1990), sembra oggi superata da una visione più aperta della *durata* coerente con un'architettura flessibile, adattabile e contestualizzata (De Capua, 2002), che si misura con l'obsolescenza e la inadeguatezza, più che con il degrado materico.

In linea con quanto affermato, strategie lungimiranti e su vasta scala, basate sui concetti di resilienza e di rigenerazione e di *convenienza*, propongono modelli di *re-cycling* che per contrastare inadeguatezza e degrado dell'edilizia residenziale pubblica, prediligono il retrofitting alla demolizione e antepongono la riparabilità alla sostituzione incondizionata.

In conclusione occorre sottolineare quanto l'**efficiamento energetico** si va attuando diffusamente con opere di manutenzione straordinaria, generalmente non programmate e non basate sul ripristino. Queste operazioni border-line, rendono il confine tra manutenzione e riqualificazione più labile. Un confine che sfuma anche nello stesso concetto di **retrofit**, laddove la sostituzione di un infisso o l'apposizione di pannelli isolanti sull'involucro coincidono di fatto con opere di *manutenzione migliorativa* (Molinari, 2002), che elevano lo standard qualitativo originariamente *predeterminato ed accettabile* ad un livello di comfort ambientale adeguato alle esigenze correnti.

In quest'ottica attraverso il parametro della m. è possibile verificare l'attitudine di un edificio o di parte di esso ad essere sottoposto all'attività manutentiva, che ovviamente include azioni di differente entità che vanno dalla pulizia, al monitoraggio, all'intervento di manutenzione straordinario.

Ma ciò che in passato era governato da prassi consolidate, oggi richiede un maggiore impegno progettuale, soprattutto in riferimento alle norme per la salvaguardia ambientale. La necessità di ricorrere a materiali e componenti ecocompatibili e riciclabili o di integrare gli impianti per produrre energia alternativa, spesso impone il ricorso alla sostituzione di parti o componenti preesistenti, per i quali si può prevedere il riciclo o lo smaltimento.

Il tema manutentivo, divenuto argomento di progetto negli interventi sul patrimonio di edilizia residenziale sociale, pone ulteriori domande, dettate dal confronto tra le caratteristiche della preesistenza e i fattori del progetto di riqualificazione che rendono mantenibile il costruito. Come consentire durante il ciclo di vita la sostituzione di parti ammalorate, guaste, obsolete o inadeguate, senza alterare il sistema di relazioni? Come garantire il mantenimento di quella *condizione di equilibrio* tra le caratteristiche che determinano la qualità globale dell'architettura?

A tal proposito può aiutare un approccio olistico al progetto che comprenda una visione d'insieme e inquadri il mantenimento nel tempo della performance all'interno del più ampio obiettivo della qualità dell'architettura nel suo complesso. Senza escludere l'incidenza delle caratteristiche tipologiche, distributive e geometriche generali dell'organismo edilizio, la m. si esplica quindi nell'elaborazione di soluzioni tecniche semplici, nell'impiego di componenti intercambiabili e sostituibili, nel privilegiare la reversibilità del sistema e l'assemblaggio a secco per facilitare le operazioni di montaggio e smontaggio, l'accessibilità alle parti da riparare, da monitorare, da pulire, da sostituire, ed inoltre nella dislocazione, dimensione, organizzazione ed ergonomia degli spazi operativi e tecnici. Contemplare nel progetto la manutenzione futura non vuol dire solo programmarla, ma può significare pensare alla riorganizzare degli spazi, alla realizzazione di cavedi, di interpiani e di collegamenti tecnici che possono portare ad una ri-progettazione dell'esistente, con conseguenze tutte da valutare sul piano architettonico (aggiunzione di volumi e ottimizzazione degli spazi) tecnico-costruttivo (compatibilità con le tecnologie preesistenti) e dei materiali (eco-sostenibilità).

PARTECIPAZIONE

Rossella Maspoli

The meaning of participation is undergoing a deep transformation, from the 70s ideological and educational approaches to the current collaborative practices.

This new form of "participation" is aimed at reaching limited and achievable objectives, such as improving quality of living and social inclusion, enhancing identities and local memories.

In the real time of social networking and co-design, participation requires new roles to go along public processes of urban regeneration and to promote alternative social practices.

Access to open source softwares and open data is playing an increasingly important role, in aggregating groups of interest and enhancing capacity building.

The current pooling of knowledge and techniques within the community is finding expression in media and fabrication laboratories, which allow to share experiences and make into production.

The place making of a community is envisaged between the enhancement interventions on critical neighbourhoods prospected by the EU and represents a new frontier of participation.

Testi di riferimento

AA.VV., (1999), "Architettura partecipata", in *Dossier*, n. 4, Maggioli Editore, Rimini.

Donolo, C., (2011), *Italia sperduta*, Donzelli Editore, Roma.

Gist, R., Lubin, B., (Ed.) (1999), *Psychosocial, community and ecological approaches*, Taylor & Francis, Philadelphia.

King, A., Clifford, S. (1996), *From Place to Place: Maps and Parish Maps*, Common Ground Publications, Exeter.

Paoletta, A., (2002), *Tecnologie del recupero ecologico e sociale dell'abitare*, IAED Papagena, Palermo.

Picazzo, C., (2005), *Il valore della partecipazione oggi*, in *Il Progetto dell'abitare*, n. 3.

Remesar, A., Vidal, T., Valera, S., Salas, X., Ricart, N., Hernández, A., Remesar, N., (2004), "Poblenou y La Mina (Barcelona), participación creativa con la metodología de las CPBoxes", in *On the w@terfront, The online magazine on Waterfronts*, Public Space, Public Art and Civic Participation, Public art and Urban Design, Vol.5.

Whyte, W., (1980), *The Social Life of Small Urban Spaces*, New York.

Partecipazione versus partecipazione

Il significato di partecipazione è in profonda trasformazione, dagli approcci *ideologici ed educativi* degli anni '70 (AA.VV., 1999) alle pratiche collaborative attuali. Emblematici in Italia sono stati i "laboratori di quartiere" ideati da Renzo Piano in collaborazione con l'UNESCO e l'impresa Fratelli Dioguardi a Otranto (1979), poi a Japigia di Bari ed a Burano.

La nuova partecipazione è finalizzata non a rispondere ad una generica domanda esigenziale, ma ad obiettivi limitati e raggiungibili, di miglioramento della qualità dell'abitare e dell'inclusione sociale, di valorizzazione delle identità e memorie locali. Un ruolo determinante è quello del *facilitatore sociale*, che in presenza di compagni locali ibride - micro-comunità differenti per forme di relazione sociale e livelli di competenza - aiuta a superare i conflitti, a formare e accompagnare una comunità temporaneamente aggregata, fino alla formulazione e gestione di progetti operativi. Ramesar evidenzia come il facilitatore debba essere capace "di introdurre un salto di qualità nella struttura dell'argomentazione di un determinato problema, superando le prospezioni e soluzioni topiche" (Remesar A., 2004).

Nelle prospettive del social networking e del co-design, la partecipazione richiede nuovi ruoli sia per accompagnare i processi pubblici di rigenerazione urbana che per sviluppare pratiche sociali alternative, facendo principale riferimento agli esiti delle esperienze, dagli anni '90, in due città laboratorio come Barcellona e Torino.

Il successo dei progetti partecipati dipende, quindi, da diversi fattori:

- l'efficacia delle forme spontanee di auto-organizzazione e la capacità di agire come "committenza dal basso", ad esempio nel modello "Social Street" italiano, affrontando la discontinuità delle presenze nella partecipazione;
- l'individuazione di scenari di progetto facilmente comprensibili, che permettano di produrre risultati anche parziali, ma tangibili;
- l'attivazione di diverse forme di comunicazione, attraenti ed adeguate ai media contemporanei, anche promuovendo la *gamification* per coinvolgere le persone;
- i modi ed i tempi di risposta degli enti locali in presenza di vincoli burocratici, e di difficoltà nel coordinamento interno e nella costruzione di piani finanziari integrati;
- la promozione di forme di partenariato pubblico-privato e di crowdfunding, capaci di concentrare e gestire in modo trasparente risorse per singoli progetti;
- l'*adattività* del processo, per affrontare il variare delle condizioni, delle aspettative, delle visioni dei diversi attori;
- l'integrazione fra sperimentazione e apprendimento, attraverso il coinvolgimento interdisciplinare della formazione e dell'alta formazione - in termini di metodi, concetti, tecniche operative;

- il coinvolgimento in reti di interazione dei processi locali fra le comunità a scala globale, attraverso i social media.

Identità e inclusione

La cooperazione e la condivisione riguardano processi che vanno dall'esplicitazione della domanda di beni o di utilità in comune al delineamento delle potenzialità di intervento, alla progettazione, costruzione e gestione. Donolo ha evidenziato, significativamente, come il superamento della crisi cognitiva della partecipazione possa "venire solo da istituti di welfare che leghino cura dei mali sociali, accompagnamento capacitante, pratiche di libertà positive, autonomie individuali e collettive" (Donolo C., 2011).

Il co-design e l'auto-costruzione possono dar forma a *modificazioni* - anche temporanee, in attesa dei tempi lunghi della pianificazione - degli spazi collettivi e delle condizioni di abitabilità, che hanno impatti significativi in termini di riduzione dell'esclusione sociale e di miglioramento dell'accesso alle risorse per l'abitazione, la salute e la cultura.

Partecipazione digitale

Nuove prospettive dei "Laboratorio di quartiere" possono riguardare non solo l'incremento del capitale dell'abitare sociale, ma la valorizzazione del territorial brand e la promozione di attività pre-economiche.

La partecipazione si finalizza anche al miglioramento dell'immagine esterna e all'auto-rappresentazione della comunità locale. Strumenti sono le *mappe di comunità* - che hanno una peculiare matrice nelle "Parish Maps" promosse negli anni '80 da "Common Ground" - per la conoscenza puntuale e comune, ma non tecnica, dei luoghi e delle memorie e le *mappe emozionali*, per l'espressione della condivisione sensoriale e culturale che suscita lo stare in un luogo e che contribuiscono, inoltre, all'accrescimento della resilienza.

La disponibilità di strumenti digitali open source e quella - ancora limitata - di open data delle Pubbliche Amministrazioni ha un ruolo crescente, dall'aggregare gruppi di interesse all'accrescere la capacity building - in termini di capacità del capitale umano e tecnologico e dell'organizzazione - e l'empowerment - in quanto emersione delle risorse latenti (Gist R., Lubin B., 1999). Social networking e web 2.0 hanno le potenzialità di raccogliere il feedback di chi partecipa, per cogliere le dinamiche di cambiamento e far emergere una crescente razionalità delle informazioni ed azioni collettive.

I contributi di *policy-makers* indipendenti - in Meipi, Open Street Map ... - permettono di attivare forme di crowdsourcing e crowdmapping - diffondendo dati temporalizzati e geospazializzati del locale - nella prospettiva di pianificazione e progettazione collaborativa, e di economia della condivisione, come nel progetto di "Sharitories" finalizzato a creare un *Collaborative Ter-*

ritories Toolkit, una comunità globale di makers aperta anche all'intervento delle istituzioni.

Fra territorializzazione collettiva e confrontabilità globale, il processo di *facilitazione-partecipazione-espressione* è centrale anche per progetti di arte e cultura, come le *mappe sensoriali* di Christian Nold o i ritratti di infrastrutture emotive di Denis Wood, che aprono a nuove forme di comunicazione culturale multimediale e di narrazione interattiva e storytelling, forme non convenzionali per *accrescere la città visibile*.

Placemaking collaborativo

Nelle società locali articolate e multiethniche, la condivisione dello spazio da parte di differenti comunità apre a sperimentare nuovi codici e forme partecipative.

La progettazione sociale e la messa in comune di saperi e tecniche del fare - già delineate da William Whyte negli anni '70 - trovano oggi espressione in media e fabrication laboratory a diverso gradiente tecnologico, che permettono di connettersi, di condividere esperienze e di produrre. Da prime esperienze di ricerca collaborativa come quelle del "Center for Bits and Atoms" del MIT, del "Digital Fabrication Network" della Catalonia, di "Waag Society" ad Amsterdam, la diffusione delle Fab Lab Community riguarda ormai molte città.

Tecniche tradizionali e nuove tecnologie di costruzione non standardizzata - auto-produzioni, fab-laboratori, interventi rigenerativi dalla culla alla culla ... - sono fruibili per approcci collaborativi e di *creatività diffusa*. Il placemaking di una comunità si applica secondo *strategie occasionali* di contaminazione tecnologica, di eco-sostenibilità, di riciclo, per l'implementazione di servizi collettivi e per il riuso di spazi marginali e dismessi.

In particolare per i quartieri urbani critici, l'organizzare una catena di produzione collaborativa - in cui *produttori* locali sono co-responsabili del processo - è prospettata fra le azioni di valorizzazione della Comunità Europea e costituisce la nuova frontiera della partecipazione.

RETROFIT

Valeria D'Ambrosio

In the last years, retrofitting in the field of technological research has been approached from different angles. Three are the main fields of study. The first one deals with the processing of Guidelines, procedures and decision-making support tools in the diagnosis and mapping of the energy performance of buildings, aiming at the identification of strategies in retrofitting during the work scheduling phase.

The second research field deals with the development of management plans for residential building stocks, relating mostly to the real estate management and correlated services as well as to issues concerning building, environmental and urban rehabilitation. The third one refers to practical experiments to optimize environmental and bioclimatic performances as in the case Contratti di Quartiere II, by means of passive cooling, the reduction of non-renewable resources and the optimization of energy efficiency with benefits in the entire lifecycle.

Testi di riferimento

Russo Ermolli, S., D'Ambrosio, V., (a cura di), (2012), "The Building Retrofit Challenge. Programmazione, progettazione e gestione degli interventi", in *Europa / Planning, design and management of the interventions in Europe*, Alinea Editrice, Firenze.

Davoli, P., Belpoliti, V., Boarin, P., Calzolari, M., (2014), "Metodi innovativi per la riqualificazione sostenibile del patrimonio edilizio esistente. Un percorso trasversale dall'housing sociale al costruito tutelato", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 8, FUP, Firenze.

Battisti, A., Tucci, F., (2010), "Strategie low energy low cost per il retrofitting del Social Housing", *Il Progetto Sostenibile*, n.25.

Milardi, M., (2014), "Percorsi di ricerca per le azioni di retrofit energetico e la nuova qualità dell'housing", *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 4, FUP, Firenze.

Appleby, P., (2013), *Sustainable Retrofit and Facilities Management*, Routledge, NY.

Gli interventi di retrofit hanno l'obiettivo di introdurre nuove qualità e innovare le caratteristiche degli edifici esistenti per adattarli a standard evoluti attraverso l'adeguamento e l'aggiornamento delle prestazioni offerte mediante l'impiego di soluzioni tecnico/progettuali e tecnologie innovative. Nella letteratura tecnica – sia in campo edilizio che in altri contesti produttivi – gli interventi di retrofit rimandano al concetto di custom-fit, dove il termine -fit fa riferimento al principio di rendere idoneo e ricercare la corrispondenza fra l'intervento e il manufatto su cui si interviene, con riferimento quindi alla conformazione, all'integrazione funzionale e fisica e non alla sola "sovrapposizione" superficiale o volumetrica. L'azione di retrofit può essere quindi un'azione di sostituzione di componenti e sistemi preesistenti con altri più evoluti oppure di integrazione delle preesistenze con elementi e sistemi di tipo innovativo secondo logiche o processi anch'essi innovativi.

Il concetto di retrofit si è sviluppato inizialmente secondo una connotazione in prevalenza riferita agli ambiti del rendimento energetico e del rinforzo strutturale per poi estendersi, successivamente, al campo degli edifici e, recentemente, all'ambito degli spazi aperti con le azioni di retrofit urbano, interessando il sistema integrato di edifici e spazi pubblici per la riqualificazione delle caratteristiche insediative e funzionali-spaziali, per il comfort abitativo e per l'uso razionale delle risorse.

Attraverso gli interventi di retrofit energetico – installazione di componentistica solare, impiantistica di nuova generazione, miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio, ecc. – si sta attualmente concorrendo a riqualificare in chiave di efficienza energetica il parco delle abitazioni italiane, contribuendo alla tenuta del comparto della manutenzione e della riqualificazione, l'unico con segno positivo nella perdurante crisi economica del settore delle costruzioni. Le azioni di retrofit energetico rappresentano quindi un campo di significative prospettive anche per il nostro paese, benché lo scenario europeo evidenzia processi già avviati con avanzati livelli organizzativi e guidati da una più strutturata politica tecnica.

Le politiche di retrofit per la residenza in Europa hanno visto, negli ultimi anni, la promozione di numerosi programmi di tipo sperimentale orientati prevalentemente all'incentivazione degli interventi di efficientamento energetico. In Francia, ad esempio, dal 2009 è partito il "Grenelle de l'environnement", che regola gli interventi di retrofit su 800.000 alloggi sociali con una previsione di riduzione del 38% del consumo d'energia per il 2020. Anche in Gran Bretagna, con la politica del Green Deal intrapresa nel gennaio del 2013, sono stati avviati processi di retrofit sul patrimonio edilizio esistente mediante un innovativo sistema di incentivazione basato sulle utility derivanti dal risparmio economico ottenuto dai ridotti consumi energetici. In Italia le politiche nazionali di incentivazione fiscale per la riqualificazione

degli edifici esistenti, orientate al risparmio e al rendimento energetico, hanno determinato una crescita costante degli investimenti negli ultimi anni nonostante la generale crisi del settore. Il mercato del retrofit è più che raddoppiato dal 2011 ad oggi passando dai 15,5 mld del 2011 ai circa 34,4 mld di euro nel 2014.

Negli ultimi anni il tema del retrofit nel campo della ricerca dell'area tecnologica nel nostro paese è stato affrontato secondo angolazioni articolate da cui emerge un sistema non sempre omogeneo ma con spunti qualificati e con appropriate connessioni alla ricerca operativa nazionale e internazionale.

Un primo ambito è individuabile nella proposta di procedure e strumenti di supporto decisionale per la diagnosi e la mappatura energetica degli edifici, finalizzato alla selezione delle modalità e delle strategie per gli interventi di retrofit sul patrimonio di edilizia sociale particolarmente nella fase di programmazione degli interventi. Alcune ricerche hanno avuto l'obiettivo di fornire Linee guida per gli operatori del processo edilizio negli interventi alla scala locale. Altre si sono misurate con i presupposti della bassa qualità costruttiva e prestazionale delle preesistenze realizzate in c.a., sia in opera che in sistemi prefabbricati, che contribuisce pesantemente al trend di abbassamento dei livelli di vivibilità nei contesti urbani e regionali.

Un'altra linea di ricerca inquadrata sul piano degli strumenti di supporto alle decisioni attiene gli interventi di retrofit prevalentemente energetico dell'edilizia pubblica nell'area mediterranea. Tali strumenti richiedono di essere calibrati in funzione dei contesti climatici nei quali intervenire, tenendo conto delle tecniche realizzative e dei modelli insediativi e tipologici adottati. Questo campo di specificità si focalizza sulla necessità di ottimizzare l'uso delle risorse attraverso strategie di efficienza ed efficacia nella logica di interventi tailor-made in modo da limitare le condizioni di rischio tecnico derivanti da interventi prestazionalmente sottodimensionati, sovradimensionati o non calibrati al carattere architettonico degli edifici.

Un secondo ambito di ricerca è riferibile allo sviluppo di modalità e programmi di gestione dei patrimoni residenziali, le cui tematiche sono da riferirsi prevalentemente alla gestione immobiliare (facility, property e asset management) e dei servizi correlati, nonché ai problemi relativi alla riqualificazione ambientale, urbana ed edilizia nonché ai contesti di evoluzione della cultura manutentiva verso logiche di adeguamento a nuovi requisiti. Tali studi incontrano una ricaduta più ampia nel caso di interventi riferibili al retrofit tecnologico ed energetico dei patrimoni immobiliari finalizzato alla valutazione del rendimento energetico e ai livelli di vulnerabilità del costruito. Rientrano in questo campo le procedure di controllo delle azioni di reengineering energetico ed ambientale per la riqualificazione degli edifici, anche con riferimento a procedure di rating del-

le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio.

Un terzo campo di ricerca in cui sono presenti concrete ricadute applicative riguarda sperimentazioni applicative per l'ottimizzazione delle prestazioni bioclimatico-ambientali anche con interventi integrati sui caratteri insediativi degli edifici e degli spazi aperti attraverso l'impiego di strategie di mitigazione/adattamento ai cambiamenti climatici, di climatizzazione passiva, di riduzione dell'uso di risorse non rinnovabili e di massimizzazione dell'efficienza energetica valutandone i benefici nell'intero ciclo di vita. Gli approfondimenti hanno inoltre riguardato l'integrazione di soluzioni tecniche per la produzione di energia rinnovabile e per incrementare il benessere microclimatico dell'ambiente urbano.

L'esigenza di sostenibilità ambientale e la necessità di una corretta ed equilibrata innovazione tecnologica, anche low cost, hanno trovato condizioni applicative concrete nell'ambito dei processi di riqualificazione (Contratti di Quartiere II, attività promosse dagli IACP locali) in cui il progetto di retrofit edilizio e urbano si è misurato con la complessità di un contesto diffuso quale quello dell'edilizia sociale delle periferie urbane, proponendosi con esperienze pilota orientate ad incrementare la funzionalità e la vivibilità.

Dalle linee di ricerca dell'area tecnologica si evidenziano alcune tendenze in atto dalle quali cogliere le potenzialità di interazione con gli elementi innovativi di riorganizzazione industriale, di ricerca e sviluppo, di trasferimento tecnologico e delle conoscenze, di management di progetto e di processo. Alcune ricerche hanno individuato percorsi che possono contribuire al loro ulteriore sviluppo all'interno di progetti innovativi promossi dall'Unione Europea e all'interno dei programmi di sperimentazione comunitaria, a partire per esempio da esperienze di progetti dimostratori con monitoraggio e confronto dei risultati. Il tema del retrofit tecnologico ed energetico sta ampliando il suo ambito di incidenza, sia per la crescente necessità di adeguare patrimoni edificati in progressiva obsolescenza, sia per la costante diffusione del trasferimento delle conoscenze per la comunicazione, la sensibilizzazione e la formazione al fine dell'aggiornamento del sistema dei saperi alle esigenze di chi progetta e chi opera nel campo dei processi progettuali, realizzativi e di gestione.

RIGENERAZIONE

Barbara Melis

Regeneration is a process that restores, renews or revitalizes the sources of energy and materials, it creates sustainable systems that integrate the needs of society with the integrity of place.

Urban Regeneration redefines roles and vocations of actors and things in order to make them helpful again, according to current housing requests. In this perspective the project has an interscale approach (building- context), and site is intended as a place where the heritage of the past was stratified. In the social Housing within the Urban Regeneration, in particular, the project is the centre of many complex issues, with a strong public participation, it is the core for strategic planning.

Nowadays the challenge is to combine individual and collective demands, to create a urban transformation that supports new generative paradigms. The new season of Urban Regeneration can use virtual design platforms to manage the investigated items and their relations.

Testi di riferimento

Di Giulio, R., (2013), *Paesaggi periferici: strategie di rigenerazione urbana*, Quodlibet, Macerata.

David Rudlin, D., Falk, N., (2009), *Sustainable urban neighbourhood: building the 21st century home*, Architectural press, Oxford, Burlington.

De Matteis, M., Marin, A., (a cura di), (2013), *Nuove qualità del vivere in periferia. Percorsi di rigenerazione nei quartieri residenziali pubblici*, EdicomEdizioni, Milano.

Murray, R., Caulier-Grice, J., Mulgan, G., (2010), *The Open Book of Social Innovation. Social Innovation Series: Ways to Design, develop and grow social innovation*, Young Foundation.

Bazzanella, L., Caneparo, L., Corsico, F., Roccasalva, G., (2012), *The Future of Cities and Regions. Simulation, Scenario and Visioning, Governance and Scale*, Springer, New York.

Link a ricerche

<http://www.eurocities.eu/eurocities/issues/urban-planning-regeneration-issue>

<http://urbanpromo.it/2014/categoria-progetto-social-housing/>

<http://jpi-urbaneurope.eu/incubators/>

La Rigenerazione è il "procedimento che tende a ricostituire le qualità originarie di un materiale o di un congegno già usato; in senso sociale, morale o religioso, significa rinascita, rinnovamento radicale, redenzione che si attua in una collettività; in termodinamica è il processo che tende al massimo rendimento, recuperando parte del calore che andrebbe disperso" (Dizionario Treccani - web). La Rigenerazione quindi ha a che vedere con aspetti materiali, rimettere in funzione le cose, ma anche con temi immateriali, ridare nuova vitalità ai soggetti; nella Rigenerazione urbana vengono ridefiniti ruoli e vocazioni delle cose e degli attori al fine di aggiornarne l'offerta in accordo con le richieste attuali, e quindi renderli nuovamente utili. Inoltre, in sintonia con l'ultima accezione della voce di vocabolario, la Rigenerazione è un processo che investe sulle caratteristiche endogene, locali, cercando di far emergere e valorizzare quanto più possibile le potenzialità esistenti.

Le operazioni di Rigenerazione appartengono a quel modo di intendere l'architettura come progetto interscalare che passa dallo spazio dell'edificio allo spazio del quartiere senza soluzione di continuità, ciò spinge verso un saldo radicamento del processo rigenerativo all'ambiente circostante, cosicché il contesto diventa la traccia sulla quale sviluppare il progetto di intervento. Le relazioni con i segni del luogo portano verso un prodotto locale in cui le attenzioni alle specificità ambientali e climatiche trovano naturale collocazione, rendendo possibile un recupero in linea con le attuali richieste di eco compatibilità.

In questa accezione di Rigenerazione il sito è interpretato anche *palinsesto*, luogo di giaciture di esperienze e patrimonio del passato, che deve sì essere aggiornato rispetto a nuove esigenze ma deve conservare un rapporto con l'esistente, dove il nuovo costruisce le basi di un'evoluzione che rispetta le relazioni pregresse e la cultura della comunità. L'idea del palinsesto quindi introduce il concetto di tempo: la stratificazione delle esperienze è vera per il passato e lo sarà per il futuro, ciò conduce verso progetti *aperti* che introiettano il concetto della flessibilità al fine di essere adatti ad accogliere richieste prossime.

In questo modo di intendere *l'ambiente*, nelle sue declinazioni complementari e inscindibili di ambiente naturale e ambiente sociale, il progetto d'architettura è anche snodo di connessione tra molti fattori extra disciplinari, sintesi di istanze complesse sociali, economiche, energetiche e politiche. Una interpretazione questa che mette l'attuazione del progetto al centro della strategia d'azione sui luoghi: braccio operativo della progettualità strategica e strumento di comprensione e trasformazione dell'ambiente costruito. Si vede però, a differenza del passato, affiancare al progetto una intensa azione di coinvolgimento sociale per far sì che non si ripetano gli errori che hanno condotto al fallimento di alcune proposte innovative ma troppo am-

biziose, che avevano portato ad un uso improprio degli spazi realizzati.

Oggi la Rigenerazione applicata all'edilizia sociale trova un terreno di azione ampio e sfaccettato, ma delineato da tratti comuni: la consistenza del patrimonio italiano raggiunge circa 1 milione di alloggi e risale prevalentemente al periodo che va dagli anni '50 agli anni '80, interessa aree che sono sovente rimaste ai margini della città nonostante l'espansione di quest'ultima nei ultimi decenni, ciò spesso è dovuto a tracciati infrastrutturali che bordano le aree di edilizia sociale. L'analisi dei casi studio porta all'identificazione dei fattori che penalizzano la qualità della vita in questi contesti: l'estesa monofunzionalità residenziale è un tratto distintivo, dovuto spesso alla incompleta realizzazione dei progetti originari, in cui si sono cimentati non solo anonimi architetti ma anche importanti studi professionali dando vita ad architetture interessanti e caratterizzate da tratti sperimentali sotto il profilo sia urbanistico, sia tipologico, sia tecnologico. Infatti si riscontrano soluzioni tecnologiche innovative per il tempo, ma poco collaudate e tendenti alla massima economia, con l'uso di tecnologie costruttive industrializzate che si sono poi rivelate poco flessibile negli usi e di livello tecnico modesto, anche perché realizzate da manodopera non specializzata. La Rigenerazione di questi stabili quindi richiede studi preliminari mirati, per essere portati a livelli di confort e vivibilità adeguati agli standard contemporanei senza però banalizzarne il patrimonio. Un tema certamente molto sentito è quello dell'adeguamento degli spazi domestici agli utenti attuali: con il tempo si è alzata l'età anagrafica dei residenti, e le famiglie originarie, una volta numerose, oggi sono mononucleari. Di contro giungono in queste aree nuove ondate di immigrazione formate da famiglie numerose che necessiterebbero di alloggi ampi. Gli interventi di Rigenerazione quindi possono prevedere azioni di ridisegno del taglio degli alloggi per accordare le richieste dei vecchi e dei nuovi residenti.

Questo quadro descrive una situazione di disagio che però segnala prospettive di rigenerazione potenzialmente articolate e progressive; dallo studio dei casi di successo si può rintracciare un approccio ripetibile in tema di Rigenerazione, in cui il processo è replicabile mentre la soluzione è unica e specifica per ogni luogo. L'approccio vincente risulta dal connubio tra indagine analitica e interpretativa: è una metodologia che compone una dimensione *quantitativa*, risultante da misure e ricerche documentali, e una dimensione *qualitativa*, basata su percezioni soggettive e che comprende le opinioni, le esigenze e le esperienze degli utenti. Seguendo un approccio locale induttivo l'esperienza ha condotto a lavori che mettano in essere: strumenti di valutazione prima sul patrimonio, per indirizzare le scelte di intervento, e poi sui risultati per valutare gli obiettivi raggiunti al termine del processo; una classi-

ficazione degli interventi in micro impatto (modifica di elementi morfologici, riqualificazione di parti dell'involucro, ripristino della funzionalità di aree aperte), macro impatto (ridisegno di facciate e aperture, ridefinizione dei volumi dell'edificio, nuove soluzioni spaziali delle residenze o dello spazio aperto) o interventi complessi (abbattimento e nuove costruzioni, insediamento di nuove funzioni, ridisegno delle infrastrutture viarie). Il fine è quello di dotare i complessi di una maggiore qualità edilizia e architettonica e di standard innovativi in campo tipologico, energetico, tecnico e ambientale, oltre che collocarli in ambiti dotati di standard adeguati come esercizi commerciali, luoghi di aggregazione, servizi alla persona e verde.

Oggi la sfida è innanzitutto far collimare interessi collettivi e interessi individuali. Dopo la legge 560 del 1993 molta parte del patrimonio edilizio pubblico è stato alienato generando migliaia di nuovi proprietari, questi sono i nuovi soggetti che si aggiungono ai precedenti, enti locali e gestori dell'edilizia sociale, e con i quali si deve instaurare un rapporto dialogico quando si intraprendono gli interventi di Rigenerazione. A questi si aggiungono i portatori di interessi economici e potenziali investitori che vedono nella riqualificazione di parti di città una occasione di espansione, e che diventano per le aree rigenerate una opportunità di rivitalizzazione sociale e occupazionale.

In questi processi di Rigenerazione diventa fondamentale avviare una trasformazione che dal punto di vista sociale sappia sostenere le iniziative del Terzo settore e della micro economia, vicini alla sfera di economia informale che da sempre è stata individuata come motore della vitalità dei quartieri. Il progetto di Rigenerazione dovrebbe essere terreno fertile per *paradigmi generativi*, che stimolano nuovi modi di pensare e di fare, che meglio sono impostati e più prolificamente conducono a nuove idee e nuove politiche. Ciò fa in modo che la Rigenerazione non sia un punto di arrivo ma una cultura di *generative scripts*, cioè nuovi schemi di comportamento che permettono l'evoluzione delle aree interessate.

Una nuova stagione della Rigenerazione urbana si avvale dell'uso di piattaforme di simulazione virtuale per gestire i fattori indagati e le loro relazioni, e da ultimo accompagnare la scelta tra le soluzioni alternative possibili. Una prima famiglia di strumenti, già consolidata, consente la gestione di dati quantitativi, e sono usati prevalentemente per studiare e valutare soluzioni tecnologiche/energetiche. Una seconda famiglia, in divenire, consente la valutazione simultanea di fattori sia quantitativi che qualitativi, intrecciando aspetti comunemente incommensurabili in un unico parametro sintetico. Il nuovo orizzonte di questi strumenti informatici rende possibile la gestione del panorama complesso che accompagna la Rigenerazione delle aree urbane verso una nuova qualità dell'abitare.

RIQUALIFICAZIONE CERTIFICATA

Paola Boarin

The effectiveness of retrofit processes on the existing social housing is nowadays related to the possibility of a qualification and certification of construction phases, operations and operators, through transparent and independent procedures, which can give reliability for new investments. The paper gives an overview on benefits of the certified retrofit, throughout the third-party certification of its process.

Testi di riferimento

Barucco, M.A., (2013), "Semantic Innovation: a driver for the innovation of construction materials", Proceedings of Third International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies, Third International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies, August 18th-21st, Kyoto, Japan.

Caterina, G., (1989), *Tecnologia del recupero edilizio*, Utet, Torino.

Cresme, (2012), *Città, mercato e rigenerazione 2012. Analisi di contesto per una nuova politica urbana*, disponibile all'indirizzo <http://www.ordinearchitetti.mi.it/download/file/11107>.

Di Giulio, R., (a cura di), (2012), *Suburbanscapes*, Alinea Editrice, Firenze.

Malighetti, L. E., (2004), *Recupero edilizio e sostenibilità. Il contributo delle tecnologie bioclimatiche alla riqualificazione funzionale degli edifici residenziali collettivi*, Il Sole 24 Ore, Milano.

Nevalainen, J., Borg, R. P., (2012), "The assessment of quality of suburban building stock and quality standards", COST Action TU0701. Improving the quality of suburban building stock. Vol.2, UnifePress, Ferrara, pp. 167-173.

UNI, (2001), *Qualificazione e controllo del progetto edilizio di interventi di nuova costruzione e di interventi sul costruito. Terminologia. Norma 10914-1*, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Milano.

Link a ricerche

Cost Action TU0701 - Improving the quality of suburban building stock. http://www.cost.eu/domains_actions/tud/Actions/TU0701.

Le sfide alle quali l'Italia è, oggi, chiamata a fornire risposte efficaci sono molteplici e complesse: la ripresa dell'economia e il conseguente rilancio occupazionale al fine di recuperare competitività sui mercati, l'allineamento delle strategie e iniziative nazionali agli indirizzi Comunitari in materia di politiche ambientali (rispetto alle quali l'Italia ha, finora, manifestato ampio ritardo e scarsa visione nel lungo periodo), il risanamento profondo e strutturato dei territori soggetti a rischio ambientale e degrado sociale. A fronte di un parco edilizio nazionale che versa in uno stato di conservazione critico, uno degli ambiti di intervento che presenta le maggiori opportunità di intervento è costituito dal patrimonio edilizio esistente. I processi edilizi sul costruito possono, infatti, essere portatori di nuovo "potenziale" per il mercato immobiliare, nell'ottica di una visione positiva del momento di crisi profonda che continua ad investire il settore, a condizione che tali investimenti siano caratterizzati da un'elevata soglia di sicurezza per i portatori di interesse, siano essi pubblici o privati. Per recuperare la fiducia dei piccoli e grandi investitori è necessario l'abbandono dell'approccio del *business as usual* che ha finora caratterizzato l'attività degli operatori del settore, per abbracciare nuovi modelli operativi che siano in grado di introdurre elementi di innovazione di processo e di prodotto, nell'ottica di una ritrovata centralità della qualità del progetto anche per gli interventi di riqualificazione del patrimonio esistente. In questo senso, il tema della certificazione della qualità ha da tempo iniziato a caratterizzare il mondo delle costruzioni, ma non senza difficoltà di accettazione e diffusione, in particolare nell'ambito del recupero edilizio e ciò a causa, tra le altre, di due condizioni: da un lato, la difficoltà da parte dei Legislatori e dei Normatori di definire percorsi incisivi e caratterizzati da una fattibilità reale, anche nell'ottica dell'interruzione degli attuali inefficaci processi decisionali e procedurali e con una programmazione nel medio-lungo periodo che possa favorire il superamento della logica della "somma urgenza" e delle silenziose attività di "microriqualificazione"; dall'altro, l'oggettiva maggiore complessità di sviluppare strategie di *retrofit* che possano presentare un giusto equilibrio tra standardizzazione e "customizzazione", tra innovazione e tradizione, tra prestazione e costo, a fronte di un patrimonio con caratteristiche ed esigenze fortemente diversificate. Se per "riqualificazione" intendiamo la "combinazione di tutte le azioni tecniche, incluse le attività analitiche, condotte sugli organismi edilizi ed i loro elementi tecnici, finalizzate a modificare le prestazioni per farle corrispondere ai nuovi requisiti richiesti" (UNI, 2001), per certificare la qualità di tale processo è necessario declinarlo nelle sue componenti costitutive, ognuna delle quali deve essere, a sua volta, certificabile al fine di essere considerata affidabile.

Partendo da materiali e componenti, **la certificazione della qualità del prodotto** è il primo importante passo verso una qualità certificata nella riqualificazione. A parti-

re dall'ingresso nel 1993 della marcatura CE dei prodotti, che attesta il rispetto dei requisiti previsti dall'UE in materia di sicurezza, salute e tutela dell'ambiente, lo scenario nazionale e internazionale ha iniziato a riconoscere alle certificazioni di terza parte un ruolo strategico quale strumento di innovazione, trasparenza e competitività, anche se per muoversi nella direzione della sostenibilità intesa con un significato più ampio è necessario uno sforzo ulteriore. In questo senso, la sempre maggiore importanza attribuita all'innalzamento del livello di sostenibilità ambientale degli edifici e, in particolare, le tematiche del risparmio energetico hanno avviato la promozione della certificazione dei prodotti da costruzione, contribuendo alla diffusione di un linguaggio basato su indicatori che si pone sul mercato come "barriera" di tipo qualitativo e non più tariffaria al commercio (Barucco, 2013). Questa innovazione è stata particolarmente evidente a seguito della pubblicazione delle norme ISO relative alle etichette e alle dichiarazioni ambientali che hanno rappresentato uno stimolo positivo per il mercato i cui prodotti si sono arricchiti di nuovi significati in relazione all'intera vita utile degli stessi, con un ulteriore valore intrinseco dato dalla volontarietà della certificazione. Tale innovazione acquisisce maggiore importanza se contestualizzata all'interno di un patrimonio edilizio esistente, come quello del *social housing*, con evidenti criticità prestazionali (tecnologiche, funzionali, ambientali, ecc.), ma che può essere considerato come "risorsa" se sottoposto ad adeguati programmi di rigenerazione e riqualificazione.

La molteplicità dei fattori che devono essere considerati nell'intervento di riqualificazione del patrimonio residenziale sociale non è riconducibile ai soli parametri di efficienza energetica, di conservazione o degrado dei materiali, di resistenza strutturale, di funzionalità e accessibilità, ma riguarda inoltre gli aspetti relativi alla diversità culturale, alla localizzazione e contestualizzazione dell'edificio all'interno di un sistema urbano più ampio, all'economia e alla gestione (Nevalainen J., Borg R. P., 2012). In relazione a ciò, l'adozione di un approccio di tipo olistico e multicriteriale, che consideri gli aspetti ambientali, economici e sociali per l'orientamento delle strategie di intervento, appare il più appropriato per la gestione efficace dei processi di trasformazione del costruito. La **certificazione della qualità del progetto** diventa, dunque, il mezzo attraverso il quale viene ripristinato o implementato il rapporto tra l'ambiente dentro l'edificio (spazio confinato), l'ambiente attorno all'edificio (spazio urbano) e l'ambiente sul quale l'edificio produce un impatto (insieme dei parametri che ricevono una sollecitazione positiva o negativa dovuta alle attività antropiche), ponendo nuovamente l'utente al centro del processo. I metodi multicriterio di valutazione del costruito sono strumenti in grado di qualificare il progetto, fornendo, da un lato, indicazioni pratiche agli operatori del settore per la scelta delle strategie di *retrofit* (in termini spaziali, funzionali, ambientali e tecnologici) e, dall'altro, uno strumento per il riconosci-

mento della qualità dell'intervento di recupero da parte degli utenti finali, espresso attraverso un linguaggio semplice e immediatamente riconoscibile (ad esempi, la targa). Nel caso di interventi di riqualificazione, i metodi di certificazione della qualità del progetto più diffusi a livello internazionale (ad esempio, LEED® e BREEAM®) si basano sulla definizione di prescrizioni minime o di livelli prestazionali che l'intervento deve dimostrare di aver raggiunto a valle del processo (valutando, dunque, sia la fase progettuale che la fase costruttiva) e che vengono attestate da parte terza, a garanzia della trasparenza e dell'affidabilità della certificazione stessa. Tali sistemi, adottati su base volontaria e derivanti da esperienze internazionalmente validate, si pongono come linee guida in grado di orientare operativamente il progetto di riqualificazione, anche attraverso l'integrazione di professionalità differenti e la creazione di sinergie che portano alla costituzione di un team di progettazione multidisciplinare. La **certificazione della qualità degli operatori** diventa, dunque, un ulteriore elemento di qualificazione del progetto, poiché è espressione della capacità del gruppo di lavoro di affrontare le criticità emergenti sui diversi ambiti, fornendo una risposta non parcellizzata, ma, al contrario, integrata e ottimizzata, che produce effetti positivi sui costi, sui tempi e sulla qualità dell'opera.

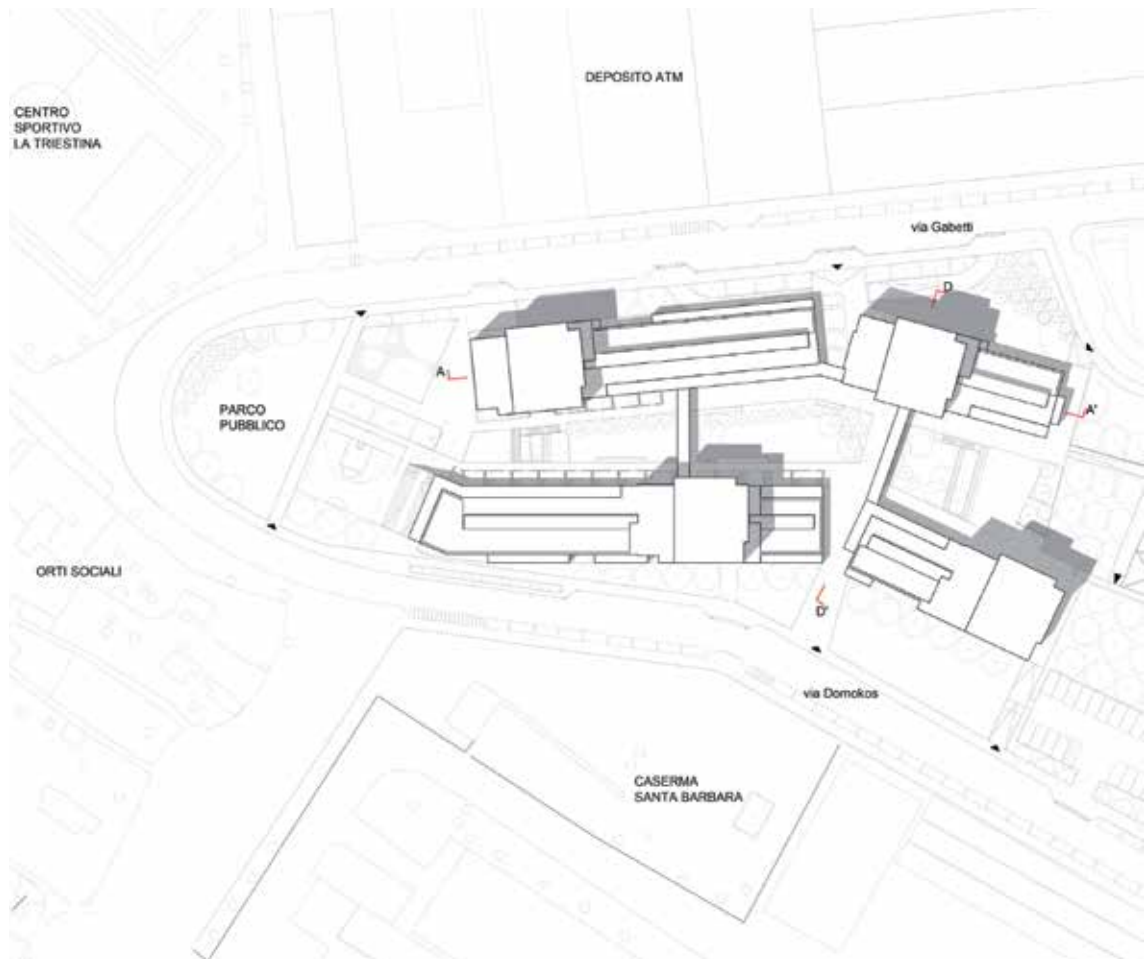
Se, da un lato, l'utilizzo di materiali, elementi e processi innovativi rappresenta un fattore decisivo per il raggiungimento di elevati livelli prestazionali, la sola tecnologia non costituisce la risposta completa alle problematiche ambientali, economiche e sociali nell'intervento di riqualificazione del patrimonio di *social housing*. Un ulteriore fattore strategico, infatti, è la valutazione del comportamento degli utenti finali e l'eventuale introduzione di azioni che influiscano positivamente durante la fase d'uso del fabbricato riqualificato attraverso la **certificazione della qualità della gestione**. L'impegno nei confronti dell'ambiente costruito già riqualificato è funzionale al mantenimento del livello di qualità raggiunto durante le fasi precedenti, al fine garantire il funzionamento ottimale dell'edificio anche attraverso un comportamento consapevole degli utilizzatori finali, al fine di non ridimensionare significativamente i risultati raggiunti (in termini di sicurezza, consumi energetici, manutenzione programmata, ecc.).

La capacità di un'attività di riqualificazione di essere efficace per la trasformazione del patrimonio costruito è correlata, dunque, alla capacità di qualificare e certificare le fasi, le operazioni e gli operatori, attraverso procedure trasparenti e imparziali che tutelino tutte le figure coinvolte. Attraverso questo processo, la "riqualificazione certificata" diventa sinonimo di "qualità certificata", condizione oggi indispensabile per richiamare gli investimenti in un segmento di mercato in cui la propensione e la capacità di spesa saranno sempre più vincolati alla ricerca di operazioni sicure.

CASI STUDIO

HOUSING SOCIALE IN VIA CENNI A MILANO

Fabrizio Rossi Prodi



Soggetto attuatore

Fondo Abitare Sociale 1 gestito da Polaris Real Estate

Progetto architettonico

Rossiprodi Associati s.r.l. (Fabrizio Rossi Prodi, Marco Zucconi, Simone Abbado, Emiliano Romagnoli), con Francesca Genise, Tommaso Rafanelli.

Coordinamento generale, Progetto strutture in c.a., progetto impianti

Tekne s.p.a.

Progetto strutture X-Lam

Borlini & Zanini SA

Impresa costruttrice

Carron s.p.a.

Service Legno s.r.l.

Indirizzo

Via Cenni, Comune di Milano

Il progetto si fonda sui concetti di comunità e di differenza, assumendo che ad una varietà di tipi edilizi, di servizi e di alloggi possa corrispondere una maggior varietà da un punto di vista sociale, presupposto per la vita e la crescita di una comunità.

Elemento generatore è lo spazio aperto, pubblico e semipubblico, visto non come sistema statico, ma come flusso, flusso di attività e di interessi che dà forma e qualità agli spazi interni ed esterni del nuovo complesso, favorisce l'integrazione tra servizi e funzioni diverse e tra la comunità da insediare e il quartiere. Gli spazi aperti sono articolati a diverse scale e in diversi livelli di fruibilità e hanno come punto di partenza il principio urbano dell'isolato semi-aperto: un fronte quasi continuo su strada, ma articolato al proprio interno per creare un luogo, una corte verde. È proprio questo paesaggio interno, scena di persone e di luoghi, che costituisce il cuore del progetto, lo spazio attorno al quale si articolano gli spazi e i volumi e si distribuiscono le funzioni. È anche un simbolo della sostenibilità intesa come valore civile e culturale da condividere, ma anche da vivere come occasione di incontro.

Il progetto lavora simultaneamente su diverse scale: una è la scala di vicinato, legata alla dimensione più intima dell'abitare, l'altra è quella urbana, che cerca di creare un elemento nodale nella rete dei luoghi della città circostante. Le soluzioni costruite si fondano sul tema dello spazio pubblico e semi-pubblico, plasmando i luoghi e articolandone i volumi che li racchiudono, in modo da modulare continuamente i diversi livelli di fruizione degli spazi, come tanti spazi "intermedi" diversi e sovrapposti e legati fra loro in spazi aperti e ambiti multifunzionali. Si crea così un flusso, aperto verso la cascina esistente e verso il piccolo parco, con diversi livelli di accessibilità. La "corte aperta" interna è il luogo centrale del progetto, è pensata come un piccolo parco con alcuni alberi e presenze arbustive, vi prevale un'idea di giardino come sequenza di scenari verdi dai valori cromatici e olfattivi continuamente variati. Vi sono poi alcuni piccoli giardini privati e dei tetti verdi con altro verde estensivo, altri orti e floricoltura, che circondano la corte a giardino.

Le attività e i luoghi si animano durante le diverse ore del giorno in diverse sequenze e per le diverse fasce di cittadini; è un luogo di attrazione ed è sorvegliato dalle attività e dai servizi che vi si affacciano. La cascina, i vari servizi aperti ai cittadini e le altre funzioni terziarie, divengono parte dei servizi del quartiere, come la corte verde che comprende anche aree gioco e pergolati per gli anziani, per ragazzi e per i bambini: è una specie di trapianto di micro tessuto sociale per rivitalizzare la periferia.

Le scelte insediative e tipologiche rielaborano i modelli della tradizione abitativa lombarda, ben rappresentata dalla antica cascina, ma anche dalla casa a corte lombarda e dalla casa di ringhiera. Poi ripercorrono il tema dell'incastratura, proprio di alcune emergenze storiche e monumentali milanesi, e il carattere denso e rado dell'abitato circostante che si riversa nelle scelte volumetriche: alla base del progetto vi è il desiderio di tenere insieme un elemento basso, lineare e continuo, a diretto contatto con gli spazi aperti, col tema delle torri che svettano. Il valore urbano del progetto sta anche nel suo appartenere ad un'idea di città contemporanea aperta, che ripercorre il tipo urbano dell'isolato semi-aperto, dotandolo di particolare ricchezza di spazi intermedi



01

01. Planivolumetrico

semi-pubblici, posti fra i margini edificati e la corte interna, in modo da creare un sistema di relazioni che abbia come centro lo spazio della corte interna verde.

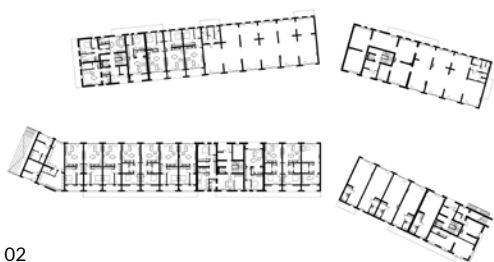
I temi della loggia, del balcone e del bow-window, così come il tema del ballatoio semi-pubblico esprimono quella relazione di continuità tra l'interno e l'esterno, tra la dimensione privata e quella pubblica, che contribuisce a rinsaldare il principio di corallità e di partecipazione, già suggerito dalla scelta dell'impianto a corte. A questa continuità spaziale tra pubblico, semi-pubblico e privato, si affianca una progressiva differenziazione degli ambiti accessibili e di privacy; l'articolazione stessa del volume plasma diversi ambiti e crea relazioni. Su tutto prevale il ballatoio, una spina che innerva tutti gli spazi dell'abitare e quelli integrativi, ha un ruolo decisivo da un punto di vista distributivo ma anche sociale, poiché è, di fatto, un luogo d'incontro e di scambio fra persone. Sorta di strada urbana interna, eco di una "città variabile" michelucciana, questo ballatoio disegna flussi incrociati e rivendica una dimensione pubblica che richiama i valori della condivisione. Il ballatoio, le sue scalinate, i ponti, la portineria, gli androni e i corpi scala sono concepiti come spazi di relazione e spazi intermedi per la comunità. Il ballatoio raggiunge tutti i corpi, si intreccia con il percorso a terra lungo la corte, determina tratti più riservati e più vivaci, dà accesso alle torri e alle coperture, insomma innerva tutto il complesso ed è il suo strumento di percezione e di vita fondamentale. Tanti spazi aperti e coperti, come i ballatoi, le logge, i diaframmi delle coperture, ma anche il ritmo dei vuoti e delle aperture, sono stati disegnati assumendo a riferimento il cospicuo patrimonio figurativo del razionalismo lombardo.

L'intervento comprende quattro corpi di fabbrica, disposti intorno alla corte verde, con alcune interruzioni, dalle quali si entra nella corte o si sale al ballatoio. Per accedere ai vani scala si deve comunque passare dalla corte interna, che si configura come spazio semi-privato al pari dei ballatoi. Da ciascuno dei quattro corpi lineari a due piani si eleva una torre di altri sette piani. Tutte le parti sono raggiunte da un sistema di percorsi orizzontali posti sia al piano terreno lungo il giardino interno, che al piano primo lungo il ballatoio, e da percorsi verticali con quattro corpi scala dentro la sagoma delle torri.

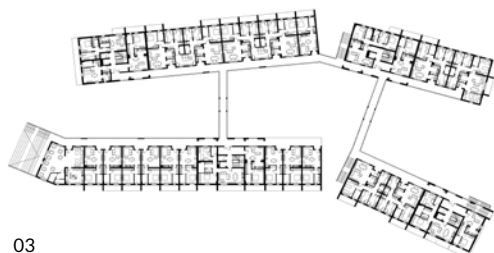
Il complesso è destinato a un'utenza diversificata, compresi giovani, anziani, famiglie solidali, "mamme di giorno". Nei diversi corpi edilizi si trovano essenzialmente tre tipi distributivi variamente alternati e integrati: schiera, ballatoio e torre; gli alloggi sono di tre dimensioni principali e con diverse soluzioni e articolazioni. Gli appartamenti più grandi, dedicati ai giovani, alle famiglie

02. Pianta piano terra

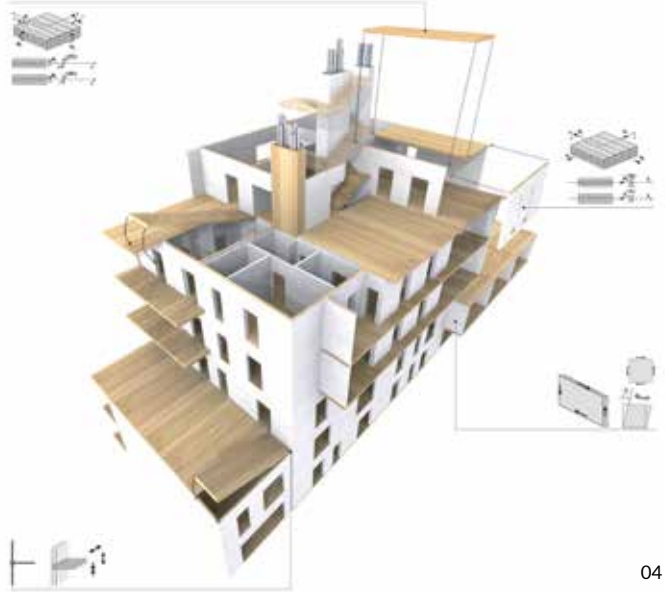
03. Pianta piano primo



02



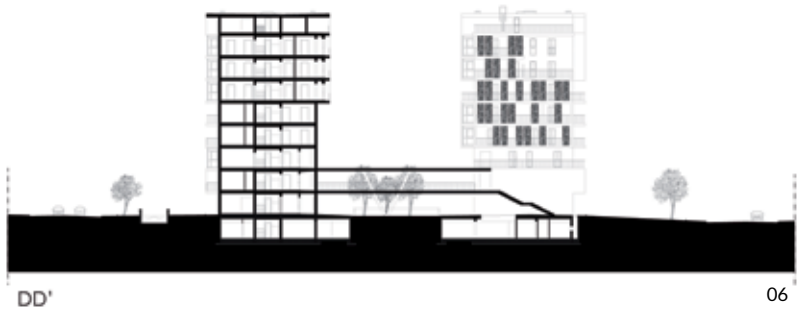
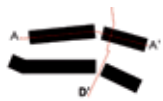
03



04. Schema costruttivo

05. Vista della corte interna dal ponte

06. Sezione trasversale



solidali e alle famiglie numerose, sono disposti lungo il ballatoio. Nelle torri invece sono concentrati i tagli da 50 e 75 mq con ampi terrazzi e logge. Al piano terreno si trovano alcune abitazioni concepite espressamente per i disabili. Ma in generale le diverse tipologie familiari e sociali e i diversi tipi di alloggio non sono tutti concentrati, ma variamente diffusi, secondo un principio di diversità. In tutti gli alloggi è stato privilegiato il ruolo e la dimensione della zona giorno, dotata sempre di una loggia o una terrazza. Oltre alle abitazioni, l'insediamento comprende funzioni integrative all'abitare e alcuni spazi per servizi locali e urbani, programmati in modo concertato con i residenti e che rappresenteranno il centro di aggregazione della comunità e di attrazione di persone che abitano nel quartiere. Alla base dell'insediamento vi è un vero e proprio progetto sociale.

La sostenibilità e il rispetto dell'ambiente hanno spinto verso una particolare scelta costruttiva, le strutture in legno, che incorporano grandi quantità di CO₂, rigenerandosi, peraltro, nelle foreste in poco tempo, a differenza di altri materiali che rappresentano risorse non rinnovabili. Le soluzioni strutturali prefabbricate in legno assicurano ottime prestazioni antisismiche, perché sono molto elastiche, ottime prestazioni termoisolanti, eliminano i ponti acustici e assicurano rapidità nella conduzione del cantiere dimezzando complessivamente i tempi rispetto ai sistemi tradizionali (e con questo contribuiscono alla sicurezza nella costruzione). Esse resistono meglio di altre agli incendi, perché hanno una combustione lenta e non collassano velocemente ad alte temperature, come altri sistemi strutturali. Se protette dall'azione dell'acqua e dagli agenti patogeni, le strutture in legno presentano anche un'elevatissima durabilità

Sotto il profilo costruttivo e strutturale, il progetto si compone di una parte basamentale interrata in cemento armato e una struttura in elevazione a struttura portante verticale e orizzontale in pannelli massicci di legno incolla-

07. Vista della corte interna dal percorso pedonale

08. Vista del parco pubblico dalla strada

09. Vista della corte interna dal ballatoio

10. Vista di una torre dalla corte interna



07

to a strati incrociati - XLAM - dal piano terra in su e costituita da corpi "lineari" e corpi a "torre". In particolare la tipologia a torre è costituita da un nucleo centrale, col vano scala e ascensore (anch'essi in legno) e da un perimetro portante costituito dalle pareti perimetrali; i solai sono orditi perpendicolarmente alle facciate, la pianta in questo modo risulta libera da setti e pilastri intermedi tranne che per gli irrigidimenti delle pareti esterne che vano diminuendo piano per piano.

Il progetto prevede un buon numero di solai a sbalzo per realizzare le terrazze, le logge e la copertura del ballatoio di distribuzione, l'utilizzo di pannelli in legno si presta bene per realizzare sbalzi di questo tipo e aiuta ad eliminare i ponti termici tra terrazzo e solaio interno. La disposizione continuamente variata di logge e terrazze contribuisce a distribuire i pesi sulla struttura e a stabilizzarla e reca un contributo all'aspetto architettonico del complesso che cerca di offrire un'immagine di domesticità.



RIQUALIFICAZIONE DEL COMPLESSO RESIDENZIALE "LE NAVI" A FIRENZE

Eugenio Arbizzani



Soggetto attuatore

Comune di Firenze

Progetto architettonico

prof. arch. R. Di Giulio, arch. L. Celle, prof. arch. C. Terpolilli, arch. E. Zanasi G.

Coordinamento generale

prof. arch. E. Arbizzani

Progetto strutture

prof. Ing. G. Baroni

Progetto impianti

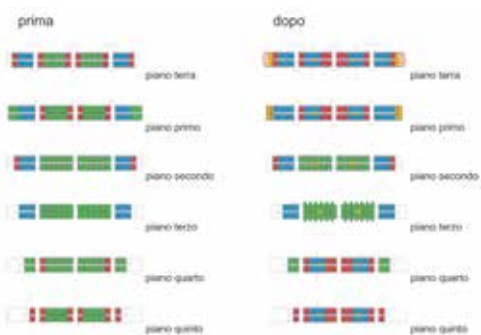
Consilium s.r.l.

Impresa realizzatrice

S.A.C.S. s.r.l., Napoli

Indirizzo

Le Piagge, Firenze



Il complesso di edilizia economica popolare delle “navi” è stato costruito a Firenze a metà degli anni '80, in una delle zone periferiche della città chiamata “Le Piagge”. L'intervento di riqualificazione edilizia, sviluppato dal 2002 al 2008, ha coinvolto il recupero di 280 alloggi di proprietà del Comune di Firenze, all'interno di un programma di riqualificazione che ha coinvolto l'intera zona delle Piagge, promuovendo la riduzione del degrado ambientale ed offrendo un contributo allo sviluppo sociale ed economico dell'area, attraverso anche il coinvolgimento diretto degli utenti nello sviluppo del progetto.

Il progetto è stato contestualmente interessato da tre diversi programmi di finanziamento: il Programma di Recupero Urbano, il Contratto di Quartiere e l'Accordo di Programma per l'Edilizia Sperimentale. L'integrazione dei tre programmi ha consentito all'Amministrazione Comunale l'ottimizzazione delle risorse finanziarie e ha permesso la riqualificazione e la bonifica integrale dalle patologie edilizie sviluppatasi nei trent'anni di vita degli alloggi e delle relative aree pertinenziali.

Una considerazione retrospettiva di questo caso di studio si presenta particolarmente interessante per contribuire a rispondere ad una domanda ora più che mai attuale: è più conveniente riqualificare oppure demolire e ricostruire. La risposta in questo caso pare pendere verso la convenienza alla riqualificazione, ma appare altrettanto evidente che per divenire conveniente “riciclare” edilizia residenziale pubblica devono presentarsi alcune condizioni di contesto.

La progettazione della riqualificazione si è sviluppata tra il 2001 e il 2002. Si era allora in una fase iniziale di elaborazione teorica del re-cycling residenziale pubblico e della progettazione sostenibile. L'occasione di sperimentazione sul campo è stata offerta dal Comune di Firenze che ha ipotizzato il retrofitting di un complesso residenziale tipico della prefabbricazione anni '80, densamente abitato da un ceto sociale estremamente debole, che alla fine degli anni '90 presentava già forti segni di obsolescenza e che necessitava di soluzioni tipologiche e distributive almeno quanto nuovi interventi sulla costruzione. Il cantiere dei lavori ha dovuto considerare la permanenza degli abitanti ed ha pertanto avuto una durata che si è protratta dal 2003 fino a metà del 2009, quando vennero riconsegnate agli abitanti le chiavi degli alloggi riciclati.

Definitivamente tramontata l'epoca dell'edilizia residenziale pubblica a totale carico della collettività, la definizione attuale di social housing comprende una fascia di domanda di livello medio che può usufruire di un contributo solo parzialmente a carico del pubblico; non si riferisce pertanto strettamente al caso in esame, perché per le Piagge il pubblico ha finanziato completamente sia la realizzazione che la riqualificazione. Ma in questa condizione si trova una grande parte dello stock residenziale pubblico del paese e per questo patrimonio si deve necessariamente affrontare il problema nei prossimi anni, confrontandosi con un prezzo di mercato che al lordo del valore del terreno non può essere inferiore a 2.000 €/mq.

I cittadini collocati nella fascia sociale della edilizia pubblica devono fronteggiare un costo dell'affitto spesso ancora sostenibile (15-30 €/mese), ma si trovano di fronte a costi gestionali cinque-dieci volte superiori, perciò insopportabili a causa dell'inadeguatezza del sistema edilizio. Questo ci dice che



01

01 (sopra). Le due “navi” delle Piagge nel parco riqualificato.

02. Schema delle tipologie degli alloggi prima e dopo l'intervento suddivisi per piano. Con il colore arancio sono evidenziate le aree comuni, compresi i corpi scala, in rosso gli alloggi simplex di tipo A2 da 45 mq, in azzurro gli alloggi di tipo A4 da 68 mq, in verde i duplex e gli alloggi di tipo A6.

se si vuole soddisfare il fabbisogno di housing sociale si devono raggiungere soluzioni per gli abitanti che comprendano la casa ma anche i servizi connessi con l'abitare, ritrovando un mix di apporto di finanziamento pubblico e di partecipazione di capitale privato remunerato a tassi contenuti, non potendo prescindere dalla disponibilità delle aree senza oneri per il soggetto attuatore. Il complesso residenziale oggetto del nostro intervento è costituito da due identici edifici in linea, con una distribuzione a galleria interna ed alloggi simplex e duplex monoaffacciati, realizzati con tecnologia a setti portanti trasversali gettati in opera, ad interasse costante di 6,80 metri. Gli edifici pure ottimamente orientati est-ovest, hanno sofferto di una sostanziale assenza di ventilazione trasversale a causa della distribuzione e dell'affacciamento.

La capienza originale di 280 unità immobiliari, alla fine della riqualificazione ha restituito 312 alloggi, ridefiniti nella tipologia e nel taglio. Durante il cantiere di riqualificazione, che si è sviluppato in sei fasi successive, gli utenti hanno dovuto lasciare temporaneamente le proprie abitazioni spostandosi in altre, nei medesimi edifici o all'esterno del complesso. Per permettere l'innescio del processo costruttivo il Comune di Firenze ha quindi messo a disposizione 44 "alloggi-parcheggio" fuori dal complesso edilizio.

Alcune cifre consentono di avere una idea più chiara dell'intervento: la superficie complessiva su cui si è operato è di 25.600 mq, corrispondente ad una superficie utile degli alloggi di 19.900 mq. L'importo totale del finanziamento pubblico è stato pari a 19 milioni di euro, suddiviso fra i diversi finanziamenti. Ogni nave aveva in origine 140 unità, ripartite in 44 alloggi da 45 mq, 32 da 68 mq, 56 alloggi duplex da 95 mq e 8 alloggi da 92 mq. Con l'intervento buona parte dei duplex sono stati trasformati in simplex, senza particolari interventi strutturali grazie alla presenza della galleria a tutti i piani; inoltre per migliorare la vivibilità in alcuni duplex sono stati aggiunti nuovi balconi, affacciati sulla propria terrazza sottostante. La galleria di distribuzione degli alloggi è stata trasformata con l'inserimento di una chiostra interna che fornisce luce e ventilazione naturale ai ballatoi di distribuzione, originariamente ciechi. Altro apporto di ventilazione è stato introdotto all'interno di ogni alloggio mediante un impianto di ventilazione forzata a bassissima velocità, che immette aria da griglie poste sulle tapparelle delle finestre ed espelle l'aria esausta dai cavetti interni posti nella galleria, fuoriuscendo in copertura mediante estrattori.

03. Prospetto longitudinale del corpo centrale di un edificio. È evidenziato con tratteggio colorato la disposizione ante operam degli alloggi in facciata. I duplex sono indicati con il colore verde e i simplex con quello rosso.

04. Veduta di due porzioni del corpo centrale dell'edificio riqualificato. È evidenziato con il tratteggio colorato la disposizione post operam degli alloggi in facciata. I duplex sono indicati con il colore verde, i simplex con quello rosso ed gli alloggi di tipo A4 con il colore blu.

05. Schema di trasformazione distributiva e tipologica degli alloggi.

06. A sinistra è rappresentato lo schema di circolazione dell'aria, calda e fredda, nonché dell'illuminazione naturale, all'interno della chiostra. A destra nella vista della chiostra, si notano le travi rimaste dopo il taglio dei solai e gli elementi trasparenti che illuminano le gallerie interne; in sommità la copertura in policarbonato.



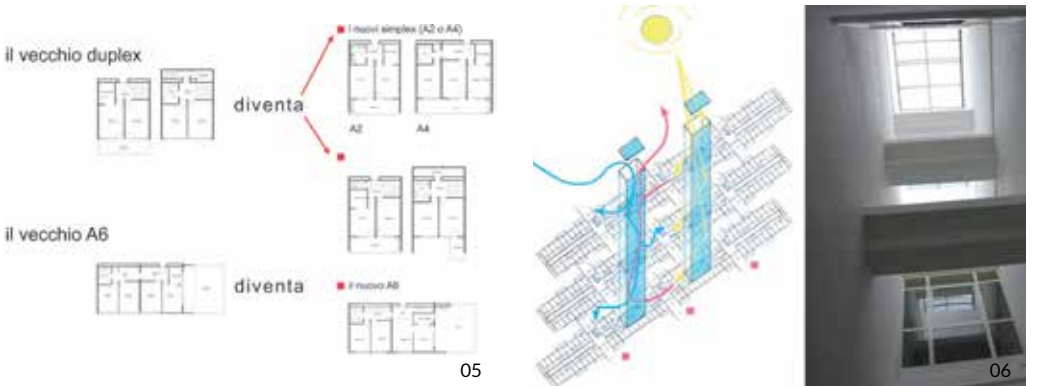
L'intervento all'interno di ogni alloggio ha previsto il rifacimento dei bagni e l'inserimento di un secondo bagno negli alloggi quadrivani. Si è optato per la sostituzione totale degli impianti elettrici e di riscaldamento, con caldaie autonome poste nel balcone. Sono stati suddivisi gli scarichi delle acque grigie da quelli per le acque nere, e inoltre sono stati implementati i servizi elettrici, quali i comandi luce nelle camere, TV satellite e predisposizioni per la rete internet.

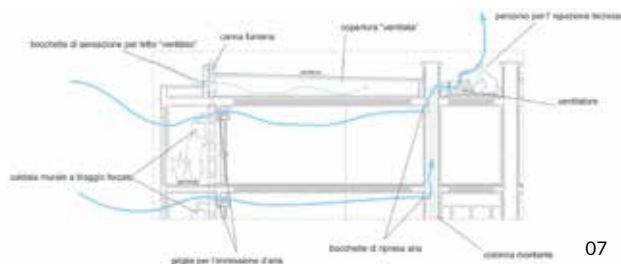
Per migliorare le pessime prestazioni acustiche originarie sono state rifatte le pavimentazioni con l'inserimento di una guaina insonorizzante, pure avendo a disposizione un limitatissimo franco di interpiano. La copertura esistente a tetto rovescio con elemento di protezione in ghiaia è stata convertita in tetto ventilato, per migliorare sostanzialmente la dispersione termica e per ovviare ad infiltrazioni generate dalla precoce obsolescenza degli edifici.

Tra gli elementi che avevano denunciato maggiori evidenze di invecchiamento i parapetti prefabbricati in cls armato sono stati tutti sostituiti con muratura tradizionale e corrimano tubolare, in modo tale da avere un minore impatto visivo ed architettonico sull'esterno. I balconi in particolare sono stati resi più utilizzabili, con l'inserimento di lavabi e sono stati in parte schermati con pannelli metallici per garantire un maggiore decoro verso l'esterno. Questa scelta progettuale è stata inizialmente contestata fortemente dagli abitanti per il timore di una eccessiva diminuzione della areazione e illuminazione naturale, ma alla luce del risultato attuale è stata una scelta apprezzata nell'uso successivo.

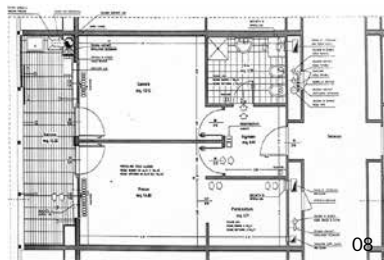
L'attenzione alla riqualificazione degli interventi di edilizia pubblica pare oggi avere minore impatto mediatico rispetto all'importanza riservata all'housing sociale, mentre nel nostro paese si fa sempre più forte una esigenza di risposte qualificate verso questa fascia più debole della popolazione, che richiede soluzioni abitative e servizi all'abitare. In questa direzione i piani terra delle testate degli edifici dove in origine erano presenti alloggi, sono stati trasformati in locali di uso comune: una ludoteca, un centro anziani, un laboratorio di quartiere e un locale per l'autogestione degli inquilini, che dispongono di un piccolo budget per le manutenzioni ordinarie e il decoro abitativo.

Le pareti perimetrali sono state rivestite con una soluzione a cappotto, e le originarie finestre a nastro poste lungo tutta la campata strutturale sono state





07



08

“accorciate”, per diminuire le superfici disperdenti e per garantire una arredabilità interna originariamente molto penalizzata. Nuovi infissi a taglio termico hanno migliorato ulteriormente l'efficienza edilizia, ma non è stato possibile eliminare i ponti termici generati dagli aggetti dei balconi lungo tutte le facciate.

Il progetto architettonico è stato affiancato da un progetto strutturale di miglioramento sismico, mediante la eliminazione dei giunti strutturali e l'inserimento a tutti i piani di profilati tubolari diagonali lungo la galleria, in grado di assicurare il controventamento longitudinale rispetto ai setti portanti, tutti disposti trasversalmente all'edificio.

La programmazione del cantiere è stata piuttosto complessa per la necessità di mantenere in funzione almeno un vano scala dei due accessibili per ciascun settore dell'edificio; erano originariamente previste sei fasi di sei mesi ciascuna, per un tempo complessivo di 3 anni per la chiusura dei lavori. Nella esperienza pratica la necessità di rendere liberi gli alloggi da ristrutturare con lo spostamento interno degli abitanti - nelle nuove unità o in alloggi parcheggio all'uopo sgomberati - ha generato periodi non previsti di interruzione dei lavori, anche di quattro o cinque mesi. In compenso, una volta messo a punto il processo di organizzazione logistica, le sei fasi iniziali sono state ridotte a cinque, con l'accorpamento delle ultime due in una unica fase operativa, grazie alla maggiore disponibilità di alloggi che via via si è venuta a generare. Complessivamente comunque, anche a causa di un periodo di collaudo prolungato, il cantiere ha raddoppiato il tempo di esecuzione terminando sei anni dopo l'accantieramento.

La sequenza operativa ha previsto una prima fase nella quale è stato riqualificato uno dei due corpi centrali del primo edificio; nella seconda si è ristrutturato il secondo corpo centrale; nella terza fase sono state riqualificate le testate del primo edificio. Successivamente si è intervenuto in un corpo centrale del secondo edificio e infine, nella quinta fase, sono stati ristrutturati contemporaneamente il secondo corpo centrale e le testate. A queste si è aggiunta un'ulteriore fase di riqualificazione del parco pubblico circostante, alla quale si è data particolare rilevanza, anche nell'investimento economico. Se fosse stato possibile lavorare contemporaneamente sui due edifici si sarebbe dimezzato il tempo complessivo, ma ciò avrebbe richiesto la disponibilità di 80 alloggi parcheggio esterni al complesso. Nella valutazione della convenienza alla riqualificazione dell'esistente devono essere messe in conto anche valutazioni sulla logistica operativa e sul disagio che si crea per una utenza già fragile, temporaneamente sradicata dal proprio contesto sociale.

07. Sezione di un alloggio - tipo con la schematizzazione della ventilazione forzata dell'aria.

08. Pianta dell'alloggio-tipo con rappresentazione delle scelte tecniche e distributive, attuate dai progettisti.

09, 10. Veduta esterna della testata di una Nave, prima e dopo l'intervento.

11. La galleria interna nella fase di cantiere: apprestamento dei profili tubolari di controventamento, in corrispondenza dei cavedi esterni agli alloggi.

12. A sinistra il cantiere in corso, al centro l'intervento finito già abitato, a destra in attesa dell'intervento.



A distanza di quattro anni dalla consegna delle chiavi mi pare di potere affermare che questa è una esperienza positiva di retrofitting; ma la riqualificazione degli edifici a tecnologia non tradizionale non è sempre giustificata in termini di costi-benefici indotti: la sostenibilità degli interventi deve essere sempre verificata nell'insieme degli aspetti, urbanistici, prestazionali, tecnologici, economici e sociali strettamente interrelati.

La riqualificazione del complesso delle "navi" ha comportato un costo di costruzione riferito alla superficie utile di 654 €/mq. Ovvero di 509 €/mq riferito alla superficie totale (non conteggiando il piano interrato, precedentemente libero, trasformato in cantine). Considerando una superficie utile media per alloggio di 64 mq, si ottiene un costo di costruzione pari a 42.000 €/alloggio. Questo risultato, anche se dovesse essere incrementato del 15% per garantire maggiori livelli di efficienza energetica e finiture edili più consone rispetto a quelle realizzate per limiti di finanziamento disponibili, è ancora un costo sostenibile rispetto al costo che si può raggiungere con un'edilizia residenziale nuova, con caratteristiche analoghe. Infatti per i nuovi interventi si hanno costi di costruzione di circa 1.100-1.200 €/mq. Quindi con un costo di retrofitting inferiore del 40% rispetto alla costruzione "ex novo" può valere la pena intervenire; ma bisogna comunque considerare oggettivamente che l'efficienza energetica delle costruzioni riqualificate - per questa tipologia costruttiva - non può generalmente raggiungere i livelli attualmente ottenibili con la progettazione del nuovo.



Processo e obiettivi

Il caso studio presentato, situato all'interno del centro storico di Ascoli Piceno in una posizione nevralgica rispetto a delle polarità culturali e di servizi della città, rappresenta l'unico esempio di intervento di housing sociale in Italia su edificio vincolato per le sue qualità storico-artistiche e architettoniche. Il progetto pertanto intende rendere Palazzo Sgariglia il fulcro di iniziative nel centro storico attraverso una rifunzionalizzazione abitativa ma anche con la promozione di attività commerciali, culturali e servizi collettivi.

Palazzo Sgariglia, di proprietà comunale sino a luglio 2012, è stato conferito dal Comune di Ascoli al Fondo Immobiliare Housing Sociale-Italia Centrale che ha iniziato la sua attività in seguito alla sottoscrizione "in beni" e "in denaro" dei soggetti Promotori: Fondazione Cassa di Risparmio di Ascoli Piceno, Fondazione Tercas, Fondo FIA, Comune di Ascoli Piceno, Comune di Teramo. L'intervento, in corso di realizzazione, è gestito da "Investire Immobiliare Società di Gestione del Risparmio società per azioni".

Alla ultimazione dei lavori sarà individuato un gestore sociale a cui sarà affidata la piastra commerciale situata al piano terra e tutti gli spazi comune dell'edificio. Gli altri appartamenti invece saranno destinati a housing sociale per venti anni, dopodiché potranno essere inseriti nel piano di alienazione a libero mercato. Sin da subito invece sei unità immobiliari saranno destinate a libero mercato.

Ruolo importante nella fase pre-progettuale ha avuto la Fondazione Housing Sociale di Milano che ha attivato per la committenza una fase istruttoria e di ricerca al fine di definire il profilo della comunità insediabile in relazione alle condizioni socio abitative della città di Ascoli Piceno, all'analisi del patrimonio abitativo e immobiliare disponibile e le possibili funzioni insediabili e relativi requisiti spaziali.

Gli obiettivi ritenuti essenziali ai fini della rigenerazione di Palazzo Sgariglia attraverso un intervento di Social Housing sono i seguenti:

- Identificare le funzioni più idonee al contesto urbano, in relazione alla mixité sociale richiesta dalla Committenza;
- Ottimizzare il funzionamento distributivo interno e le sue relazioni con la città, nel rispetto dell'impianto storico del manufatto, che diviene indicazione per la composizione aggregativa di progetto.

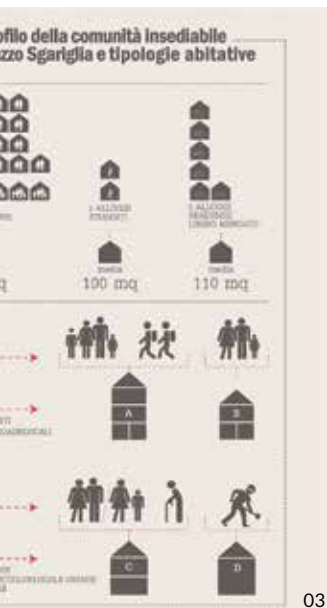
Il concept progettuale è basato proprio sul sistema dei percorsi esistenti (interni o esterni) che vengono messi in connessione per generare un sistema microurbano. Tale sistema di convergenza di percorsi insieme a una idonea gestione sociale, che si occuperà di organizzare mostre temporanee, mercatini, attività di degustazioni all'aperto e quant'altro riterrà necessario, consentiranno di far vivere intensamente il nuovo "cortile urbano".

Scelte funzionali

Le funzioni individuate sono riconducibili alle seguenti categorie:

a) *Servizi collettivi urbani*: sono collocati prevalentemente al piano terra e hanno la funzione di far vivere il palazzo e il suo cortile nelle varie ore del giorno. Al piano terra, accessibili da Cso Mazzini sono stati individuati luoghi per attività commerciali compatibili con la residenza come:

- locali per degustazione di prodotti enogastronomici tipici, legati al principio



01. Localizzazione di Palazzo Sgariglia all'interno del contesto urbano di Ascoli Piceno

02. Obiettivi della rigenerazione di Palazzo Sgariglia

03. Definizione del profilo della comunità insediabile e tipologie abitative



04



05

04, 05. Vista renderizzata dello spazio distributivo di progetto a confronto con fotografia dello stato antecedente ai lavori.

06. Diagrammi funzionali

07, 08, 09, 10. Vista renderizzata del cortile urbano interno di progetto a confronto con fotografia dello stato antecedente ai lavori.

della filiera corta e della sostenibilità, prospicienti su galleria comune da destinarsi a eventi e mostre d'arte contemporanea (art and food);

- negozi e botteghe artigianali;
- centro benessere accessibile dal primo portale su corso Mazzini (tale attività prevista in fase progettuale è oggetto di valutazione da parte del futuro gestore sociale).

A piano terra del corpo di spina centrale del cortile verranno realizzati dei locali polivalenti per aggregazione 0-99 anni per l'housing sociale ma in determinate occasioni potranno essere aperti a degli eventi di carattere urbano.

b) *Servizi comuni alla residenza*: sono collocati ai vari livelli dell'edificio e sono spazi di supporto alla residenza come:

- lavanderia comune situata al piano terra che potrà funzionare anche come lavanderia a gettoni per l'esterno;
- depositi per biciclette e passeggini al piano terra;
- sale living situate ai piani primo e secondo collocate lungo la distribuzione ;

Gli spazi abitativi, costituiti da 30 unità immobiliari, sono stati suddivisi in due tipologie, secondo le esigenze della committenza:

c) *Housing sociale*: appartamenti collocati prevalentemente al piano primo e secondo costituiti da vari tagli, prevalentemente con una o due camere da letto;

d) *Appartamenti da destinare al libero mercato* collocati al piano secondo ala ovest; e in tutto il terzo piano in quanto maggiormente appetibili.

Scelte distributive

Il prospetto su corso Mazzini è scandito da tre portali di cui il centrale storicamente ha sempre rappresentato l'accesso principale al cortile. Il concept progettuale prevede la valorizzazione dei tre accessi attraverso funzioni e obiettivi differenti:



06

L'ingresso centrale su Corso Mazzini, oltre a dare accesso al cortile interno, rimarrà l'ingresso privilegiato delle funzioni di housing servendo già, all'interno dell'impianto storico, due scale monumentali simmetriche che consentono la distribuzione ai piani superiori. Il sistema delle scale infatti rimarrà sostanzialmente invariato, considerato il valore architettonico delle stesse e la congruità della loro posizione rispetto al corpo dell'edificio. Solamente il corpo scala est sarà integrato con una scala che dal piano primo permetterà di raggiungere il piano secondo. L'accessibilità ai piani inoltre viene garantita dalla realizzazione di due ascensori in posizione simmetrica inseriti in locali non interessati da orizzontamenti di significativo valore architettonico.

L'ingresso ovest su Corso Mazzini consentirà di permeare l'edificio attraverso una "galleria" di Art and Food, intesa come un sistema intorno al quale si affacciano attività a gestione unitaria per la degustazione e vendita di prodotti a Km "0" che potrebbero vivere insieme e grazie a eventi che le locali associazioni di arte contemporanea o artigianali vorranno organizzare. Tale galleria termina all'interno del cortile e lambisce una chiostrina interna che testimonia il primo nucleo cinquecentesco.

L'ingresso est su corso Mazzini costituirà un accesso indipendente di una delle attività individuate all'interno della piastra commerciale.

Si utilizzerà invece un ingresso esistente su via Sgariglia per creare un ulteriore accesso al cortile interno e ad un corpo scala e ascensore indipendente che servono la porzione più decentrata del fabbricato, dedicata agli appartamenti per studenti e alloggi temporanei per docenti e ricercatori.





Peculiarità del progetto di rigenerazione di un edificio storico da destinare a housing sociale

La suddivisione del complesso in unità immobiliari è stata effettuata nel rispetto dell'impianto architettonico dell'edificio, senza alterare le unità strutturali e ambientali: si è tentato di far coincidere le suddivisioni tra le unità con i setti strutturali in modo da rispettare anche il sistema delle volte connesse, siano esse strutturali o camorcanne. I tagli degli appartamenti pertanto sono di metrature variabili che non rispettano dimensioni canoniche di riferimento ma rispettano appunto la spazialità dell'edificio storico.

Per quanto riguarda le suddivisioni tra gli ambienti all'interno della stessa unità immobiliare è stato evitato il frazionamento di soffitti decorati senza che nessuna tramezzatura interessi né pareti decorate né soffitti. Per quanto riguarda le tramezzature degli appartamenti caratterizzati da cassettonati lignei, esse seguiranno la giacitura delle travi senza comprometterne l'integrità decorativa. In corrispondenza di alcune stanze su Corso Mazzini di grandi dimensioni e caratterizzate da soffitti in camorcanne decorati a tempera sono stati realizzati dei monolocali nei quali è stato creato il nucleo servizi al centro, spesso con relativo soppalco al di sopra: la spazialità ottenuta è interessante e soprattutto la reversibilità del processo è garantita dall'utilizzo di tecnologie a secco per la realizzazione delle partizioni interne, degli impianti e delle strutture in acciaio dei soppalchi.

Invece, sempre al piano secondo, nei locali dove le camorcanne sono andate perse e ove l'altezza lo consente, sono stati progettati dei soppalchi che rap-

11, 12. Vista renderizzata della chiostrina cinquecentesca di progetto a confronto con fotografia dello stato antecedente ai lavori.

13, 14. Vista renderizzata di progetto di un monocale con camorcanne decorata a confronto con fotografia dello stato antecedente ai lavori.

presentano un prezioso spazio “tampono” in grado di far fronte ad esigenze di variazione del nucleo familiare di giovani coppie o alla convivenza in un unico appartamento di anziani e persone a supporto degli stessi.

In linea con il carattere sociale dell’iniziativa, al fine di rispondere al meglio ad una possibile utenza temporanea, sono stati aperti tavoli di confronto con associazioni di categoria del terzo settore al fine di verificare le scelte progettuali con le reali esigenze di possibili fruitori anche con disabilità motoria o sensoriale. Infatti nel rispetto della normativa vigente in materia di eliminazione delle barriere architettoniche, l’intervento su palazzo Sgariglia si configura come un intervento di edilizia privata con tipologia plurifamiliare pertanto devono essere accessibili gli spazi esterni e le parti comuni dell’edificio, ovvero quegli ambienti di connessione verticali (vani scale) e orizzontali (vani di ingresso, corridoi, ballatoi). In realtà le caratteristiche tipologiche del bene, i vincoli urbanistici e architettonici non ha consentito il superamento di tutte le barriere presenti ma il novanta per cento delle unità immobiliari e degli spazi comuni presenti ai piani sono raggiungibili e visitabili. In realtà la Fondazione Housing Sociale Italia Centrale ha voluto realizzare anche due appartamenti, siti al piano primo, completamente accessibili e con la predisposizione dell’impianto domotico che consenta una piena flessibilità di utilizzo a seconda del tipo di disabilità dei possibili utenti.

Inoltre al piano terra, poichè saranno realizzate attività aperte al pubblico come il ristorante, il centro benessere ed esercizi commerciali, nonchè il living comune 0-99, tutti gli ambienti saranno accessibili e fruibili, anche con presenza di mappe tattili che possano orientare possibili frequentatori con disabilità sensoriale.

Il tema dell’integrazione impiantistica è stato altro elemento centrale del progetto, nel rispetto degli apparati decorativi, delle quote degli orizzontamenti e dell’integrità delle strutture verticali. Ruolo significativo hanno giocato le contropareti in cartongesso isolate realizzate sui muri perimetrali in quanto oltre a garantire un significativo risparmio energetico e conseguenti vantaggi relativamente ai costi di gestione, esse, in fase di esecuzione e realizzazione degli impianti, hanno permesso i passaggi di tutto il “sistema linfatico” dell’edificio.

L’impianto di riscaldamento è a pavimento, progettato per una gestione centralizzata con relativi contabilizzatori per ogni attività e unità immobiliare. Il sistema di raffrescamento, sempre a pavimento, con relativo sistema di deumidificazione, è previsto solo per le sei unità in vendita mentre per tutte le altre unità immobiliari ne è stata realizzata la predisposizione.

Infine interessante è stata la strategia di comunicazione attuata dalla committenza che ha voluto rendere possibile il monitoraggio dell’intervento sul sito www.fondohsitaliacentrale.it anche attraverso la visualizzazione di telecamere presenti in cantiere; inoltre la pagina facebook (<https://it-it.facebook.com/FondoHSItaliaCentrale>) informa dello stato di avanzamento dei lavori settimanalmente.

Il riscontro è stato molto positivo con migliaia di visitatori sia sul sito che sulla pagina facebook: probabilmente un primo passo di condivisione sociale.

SOCIAL HOUSING E RIQUALIFICAZIONE. LA RESIDENZA TEMPORANEA DI PORTA PALAZZO A TORINO

Marco Bagnasacco, Luisa Ingaramo



Soggetto promotore

Programma Housing della Compagnia di San Paolo

Soggetto attuttore

Ufficio Pio della Compagnia di San Paolo onlus

Progetto architettonico

Fagnoni & Associati Architetti

Coordinamento generale

Fagnoni & Associati Architetti

Progetto strutture

GPA Ingegneria S.r.l.

Progetto impianti

GPA Ingegneria S.r.l.

Impresa realizzatrice

ATI Ed.Art. S.p.A. e Gozzo Impianti S.p.A.

Indirizzo

Piazza della Repubblica n. 14, Torino



01

01. L'immobile oggetto di intervento affaccia su piazza della Repubblica, dove quotidianamente si tiene il famoso mercato, considerato il più grande d'Europa, e che contribuisce a creare un'atmosfera dove l'abbondanza di lingue, colori, odori e sapori si incontrano e si fondono in un intreccio di culture (foto G. Olivero).

A partire dal 2006 la Compagnia di San Paolo¹ interviene sui temi dell'abitare con un ingente investimento di risorse finanziarie attraverso il Programma Housing²: un insieme integrato di progetti che hanno in comune l'obiettivo di favorire l'accesso alla casa da parte di persone che si trovano in una situazione di vulnerabilità sociale, ovvero di quei soggetti che per differenti motivi non sono sufficientemente capienti per accedere al mercato privato della casa, ma al contempo non possiedono i requisiti per l'accesso all'edilizia pubblica sovvenzionata; la cosiddetta "fascia grigia" della popolazione.

Obiettivo del Programma è anche quello di sperimentare soluzioni che, sia in campo sociale sia in campo architettonico ed economico, presentino degli elementi innovativi e contribuiscano quindi ad introdurre sul territorio una nuova cultura abitativa. In questo quadro si inserisce la realizzazione, in stretta sinergia con l'Ufficio Pio³, a Torino di due residenze temporanee: la prima in piazza della Repubblica n. 14, nella zona di Porta Palazzo, la seconda in via San Pio V n. 11 e 11bis, nel quartiere di San Salvario.

La scelta di realizzare le residenze temporanee nelle zone di Porta Palazzo e San Salvario non è casuale: si tratta di quartieri contraddistinti, tra l'altro, da problemi di degrado urbano, tensioni sociali e da importanti flussi migratori che richiedono lo sviluppo di politiche di coesione sociale. La creazione delle due Residenze in questi contesti è dettata inoltre dalla volontà di contribuire alla riqualificazione dei due territori, sia dal punto di vista architettonico che socio-culturale. In questa prospettiva, le residenze temporanee aspirano a divenire nuove polarità per i due quartieri, capaci di esercitare una funzione attrattiva anche rispetto a popolazioni non residenti e, allo stesso tempo, di interagire con la rete di soggetti che animano il territorio.

Luoghi Comuni, declinato in base al quartiere in cui sono ubicate le due strutture, è il nome attribuito al progetto di social housing sviluppato intorno alle Residenze Temporanee, a cui – fin dalla loro ideazione – si affiancano attività commerciali e servizi comuni che garantiscono la sostenibilità economica, gestionale e sociale dell'intervento. Luoghi Comuni Porta Palazzo (fig.1) è articolato in una residenza temporanea, spazi aperti al territorio, un ristorante e attività commerciali: luoghi comuni, che si condividono, si vivono, si costruiscono insieme⁴.

Le residenze temporanee rappresentano una delle possibili risposte al crescente bisogno abitativo espresso dalla popolazione che si colloca nella cosiddetta fascia grigia, offrendo soluzioni abitative a persone che attraversano un periodo di vulnerabilità legato a transizioni famigliari, lavorative, ecc. o che necessitano di soluzioni alloggiative transitorie nella Città di Torino per un periodo di tempo limitato (city users, studenti, lavoratori in trasferta, turismo responsabile)⁵. Si tratta di strutture caratterizzate dalla temporaneità della permanenza, in cui è possibile soggiornare da 1 giorno a 18 mesi, da costi di affitto contenuti e dalla possibilità di fruire di spazi e servizi comuni⁶.

L'intero processo di sviluppo è stato disegnato attorno alla redazione di bandi di gara, per la selezione del progettista, del gestore, dell'impresa costruttrice e dei fornitori. La selezione del progettista è stata contestuale a quella del gestore sociale della residenza temporanea, così da garantire in un modello di co-progettazione la stretta connessione tra progetto architettonico ed esi-



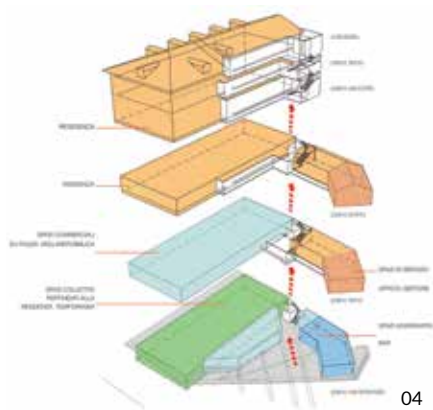
genze gestionali. Questo percorso ha in parte anche coinvolto i gestori delle attività commerciali, con l'obiettivo di rendere Luoghi Comuni Porta Palazzo armonico negli spazi, nelle idee, nelle attività.

L'immobile (figg. 2-3) è di proprietà del Comune di Torino che attraverso un bando pubblico per la "realizzazione ed amministrazione di una residenza sociale temporanea" lo ha concesso in comodato d'uso gratuito all'Ufficio Pio della Compagnia di San Paolo per trent'anni. Il progetto, elaborato dallo studio Fagnoni & Associati Architetti di Firenze con GPA Ingegneria di San Giovanni Valdarno, prevede la realizzazione di 27 alloggi, con una zona privata essenziale, ampi spazi comuni in cui condividere tempo e scambiare esperienze, di 3 unità commerciali su piazza della Repubblica e di un ristorante. La residenza dispone inoltre di spazi comuni che, oltre a essere aree complementari agli alloggi, ospitano attività di socializzazione e servizi, alcuni dei quali sono rivolti alla popolazione del quartiere (fig. 4). L'affitto dei locali commerciali al piano terreno contribuisce alla sostenibilità economica della struttura, consentendo di contenere i canoni richiesti agli ospiti.

La residenza temporanea è contraddistinta da un linguaggio architettonico rispettoso della connotazione originaria dell'edificio e si caratterizza, verso il cortile aperto su via Priocca (Fig. 5), per l'introduzione di elementi innovativi quali i pannelli frangisole lignei (fig. 6) per la schermatura dei ballatoi e una vetrata continua in corrispondenza del ristorante (fig. 7). Il progetto inoltre è caratterizzato da scelte tecniche e tecnologiche a favore della sostenibilità

02. L'immobile è ubicato nell'isolato compreso fra piazza della Repubblica, via Clemente Damiano Priocca e piazza Don Albera. Si tratta di un compendio composto da un edificio principale, vincolato in facciata, di 4 piani ft. e due piani interrati e da un corpo realizzato in epoca successiva, disposto in modo perpendicolare (la "manichetta") con sviluppo attorno ad un cortile adiacente via Priocca, composto da 3 piani ft. e un piano interrato (foto G. Bombieri).

03. Edificato all'inizio del XIX secolo, l'edificio principale che affaccia su piazza della Repubblica fu rimaneggiato già nel 1825 a causa della sistemazione urbanistica della piazza diretta dall'ingegnere Carlo Bernardo Mosca; nell'ultimo ventennio è stato prima di proprietà dell'Università degli Studi di Torino e successivamente del De-



manio. Negli anni Novanta è stato occupato abusivamente e poi sgomberato, in seguito la proprietà è passata alla Città di Torino (foto G. Bombieri)

04. Sulla superficie disponibile, pari a circa 2.250 mq di slp, sono stati realizzati 27 alloggi (13 monocali e 14 bilocali), 3 unità commerciali su piazza della Repubblica, un ristorante e uno spazio polivalente (200 mq), nonché una lavanderia/stireria e altri servizi comuni (schema volumetrico, studio Fagnoni & Architetti Associati).

05. Il disegno complessivo della nuova piazzetta rappresenta uno spazio di filtro tra la residenza e la strada, ma nello stesso tempo uno spazio di integrazione fra "interno" ed "esterno". Il disegno del cortile è stato immaginato con la realizzazione di gradoni e sedute in pietra che potessero accogliere nella nuova piazza tutti coloro che cercano un luogo di sosta e di riposo (rendering, studio Fagnoni & Architetti Associati).

06. Frangisole sulla facciata lato piazza Don Albera: un elemento di protezione, visiva e funzionale, ai ballatoi e al corpo scale in modo da definire un filtro che consentisse di creare uno spazio privato "esterno". L'elemento ha una forte caratterizzazione architettonica, ovvero un segno evidente di riconoscibilità della nuova residenza temporanea (foto G. Bombieri).

07. La testata su via Priocca, pur essendo completamente trasparente, in vetro fotovoltaico, non ha accessi. Il ristorante si sviluppa su tre piani: al piano terra, oltre alla sala, si trovano la cucina ed i servizi annessi; al piano primo e secondo si accede con una scala interna, posta parallelamente alla vetrata, dove vi sono tavoli per i clienti, ma anche luoghi di soggiorno accessibili ai residenti dai ballatoi di distribuzione.

ambientale dell'intervento (minimo consumo di risorse e massima efficienza di smaltimento). Compatibilmente con un intervento di ristrutturazione e confrontandosi con i vincoli normativi esistenti⁷ sono state fatte scelte che ambiscono a rappresentare un modello da replicare in altri interventi analoghi: dall'utilizzazione di materiali naturali isolanti (in lana di legno mineralizzata, in fibra di legno pressata, in fiocchi di cellulosa, in sughero riciclato), ai materiali naturali od ottenuti da riciclo per le pavimentazioni (bambù - per le zone giorno e notte dei monocali e bilocali; Eco Gres - certificato Ecolabel - per bagni, cucine, locali di servizio; woodn, materiale composito costituito da polietilene e legno riciclato - per ballatoi e frangisole). A livello impiantistico la produzione di acqua calda sanitaria avviene tramite un impianto solare termico con collettori solari posti in copertura, l'impianto fotovoltaico in copertura e in facciata, mediante vetri fotovoltaici inseriti nella vetrata isolante del nuovo edificio su via Priocca, contribuisce invece a ridurre ai consumi elettrici dell'edificio⁸.

La Residenza di piazza della Repubblica offre monocali e bilocali attrezzati e arredati in modo tale da poter rappresentare per gli ospiti una "casa" accogliente, seppur temporanea, suddivisi in quattro tipi di alloggi, caratterizzati da allestimenti diversi, ispirati da un concept comune, coordinato ma non uniformato a partire dal contesto di Porta Palazzo: quartiere popolare, tradizionalmente luogo dedito al mercato, all'artigianato e oggi quartiere multietnico, vivace. Ciascun alloggio infatti è stato connotato da un tema identificativo, con alcuni colori specifici: il cantiere, il mercato, fra passato e futuro e il cambiamento (Figg. 8-9)⁹. Gli appartamenti sono composti da una zona giorno con angolo cottura, una zona notte o una camera da letto, a seconda del taglio dell'alloggio, e un bagno. Gli alloggi sono arredati con cucina ad induzione e divano letto nella zona giorno; inoltre gli ambienti sono personalizzati con suggestioni legate agli oggetti, alle tradizioni, all'ecologia attraverso il recupero di maniglie, testate dei letti, mensole, tavolini e comodini.

Il 7 settembre 2011, a seguito della selezione, tramite ulteriore bando di gara



a procedura negoziata, dell'associazione temporanea di imprese tra Ed.Art. SpA e Gozzo Impianti SpA, venne avviato il cantiere. Con la scelta di intervenire sul patrimonio storico esistente, sin dal progetto esecutivo, era noto che l'immobile, pur essendo stato indagato nel modo più approfondito possibile durante la fase di rilievo e di progetto, avrebbe potuto presentare delle incognite dal punto di vista strutturale (Fig. 10). Nel corso dei lavori sono emerse tutta una serie di gravi problematiche riguardanti le componenti strutturali dell'edificio. Nel giugno del 2012, inoltre, la scoperta di alcuni reperti archeologici nelle fasi di scavo per la realizzazione di una cabina elettrica ha imposto di proseguire con le attività di indagine che hanno portato alla luce reperti significativi riguardanti le fondazioni di una residenza di epoca romana (Fig. 11)¹⁰. La necessità di integrare il progetto in corso d'opera ha comportato inevitabilmente lo slittamento dei tempi di fine lavori rispetto alle iniziali previsioni e un incremento dei costi di adeguamento dell'edificio. I lavori di ristrutturazione sono stati ultimati nel mese di luglio 2013 ed hanno comportato un investimento complessivo di circa 4,8 mln €. Si osserva che in questo progetto i costi per la ristrutturazione dello stabile sono stati sostenuti direttamente dalla Compagnia di San Paolo tramite lo stanziamento di un contributo a fondo perduto: nessuna remunerazione è attesa sul capitale iniziale, ciò consente di destinare tutti gli alloggi all'affitto e di applicare tariffe agevolate da parte del gestore sociale.



08



09



10

08. Le semplici materie prime, come il legno, sono servite per realizzare gli arredi. Utilizzando listelli di legno di castagno della Val Pellice sono state composte riproduzioni di pallet e cassette della frutta, entrambi progettati seguendo le suggestioni del tema "il mercato". Alcuni mobili di produzione industriale sono stati personalizzati apponendovi le maniglie in fettuccia industriale recuperata e applicandovi ante in castagno personalizzate (foto T. Deorsola).

09. Nel Re(f)use Lab non si butta via niente. Oggetti recuperati, come vecchi comodini demodé, sono stati riparati e portati a nuovo realizzando così un vero e proprio redesign. Altri oggetti considerati di scarto e non più utilizzabili sono stati invece riutilizzati modificando la loro funzione originaria, come ad esempio le vecchie persiane rivisitate come testiere per i letti (foto T. Deorsola).

10. Nel corso dell'esecuzione delle opere, si è rilevato un quadro strutturale di forte degrado, in particolare sono state evidenziate criticità non prevedibili nella muratura di colmo che sorreggeva la copertura e in alcune volte del piano primo fuori terra (foto G. Bombieri).

11. Durante i lavori di scavo per la realizzazione di una cabina elettrica interrata sono stati riportati alla luce i resti di un ampio edificio romano articolato in diversi ambienti e sviluppatosi attraverso varie fasi di ampliamento e rimaneggiamento. Lo scavo stratigrafico, ha evidenziato strutture e stratigrafie archeologiche comprese tra l'età romana e gli ultimi secoli del medioevo (rilievo 3D. Ad Hoc 3D Solutions).



12. Il 20 settembre 2013 la residenza temporanea di Porta Palazzo è stata inaugurata con una grande festa per gli abitanti del quartiere e aprendo le porte ai primi residenti.

La Residenza di Porta Palazzo, volano di esperienze maturate e di sperimentazione replicabili, è stata inaugurata il 20 settembre 2013 (Fig. 12). La residenza ha contribuito a dare risposta al bisogno abitativo al di sopra delle iniziali aspettative: a pochi mesi dall'apertura gli alloggi risultavano praticamente tutti occupati ed oggi i residenti/inquilini si avvicendano in un costante turnover proprio del modello della residenza temporanea favorendo gli scambi e le interazioni tra le persone.

Note

1. La Compagnia di San Paolo è nata a Torino nel 1563 come confraternita a fini benefici ed è oggi una delle maggiori fondazioni private d'Europa, membro del Centro Europeo per le Fondazioni e dell'ACRI, l'Associazione Italiana delle Fondazioni di Origini Bancaria (www.compagniadisanpaolo.it).
2. Il Programma Housing della Compagnia di San Paolo è nato nel novembre 2006 e ha come suo principale obiettivo quello di sostenere ed avviare esperienze di social housing nel territorio della Regione Piemonte (www.programmahousing.org).
3. L'Ufficio Pio, ente strumentale della Compagnia di San Paolo, è un istituzione sorta nel XVI secolo a Torino e rivolta a sostenere le fasce deboli della popolazione (www.ufficiopio.it).
4. Bagnasacco, M., (2014), "Un modello di intervento sul tema dell'abitare: La residenza temporanea di piazza della Repubblica a Torino", in Di Cinto, A., (a cura di), *Atti CISDU, Incontri e confronti urbani: per nuovi spazi di cittadinanza*, Angelo Pontecorboli Editore, Firenze.
5. In accordo con il Programma Casa della Regione Piemonte (D.G.R. n. 27-74346 del 05/11/2007 - Edilizia residenziale pubblica. Approvazione delle "Linee guida per il social housing in Piemonte" ad integrazione del Programma Casa: 10.000 alloggi entro il 2012).
6. Ingaramo L. (2012), "Residenze temporanee: un progetto in divenire", *Techné - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 3, FUP, Firenze, pp.76-84.
7. Gli edifici del lotto prospicienti piazza della Repubblica sono classificati dal Piano Regolatore Generale (PRG) "edifici di particolare interesse storico", appartenenti al gruppo 2 denominato "edifici di rilevante valore storico". Sull'esterno del corpo di fabbrica che si affaccia su spazi pubblici, sulla facciata interna verso il cortile, sul sistema distributivo e sul cortile sono ammessi esclusivamente interventi di risanamento conservativo.
8. Miletic, I., (2012), *Temporary house, riqualificare l'esistente per un nuovo concetto di abitare sociale*, Ponte, n. 8/9, pp. 23-38.
9. La caratterizzazione degli interni, gli arredi e la loro realizzazione sono stati affidati al Re(f)Use Lab di Galliano Habitat. Il Laboratorio, nato dall'incontro di differenti realtà, secondo la logica del re-design etico ed ecologico, ovvero una "bottega" dove si trasformano mobili e oggetti in pezzi unici, coniuga l'estetica, la funzionalità del design con la sfida della riabilitazione psicosociale. Un laboratorio di cura e (ri)educazione alla ri-progettazione, di recupero e sviluppo della creatività e ella manualità nell'ambito del design.
10. AA.VV., (2013), *Social housing e riqualificazione. La residenza temporanea di Porta Palazzo a Torino*, Programma Housing della Compagnia di San Paolo, Torino.

