





IL QUARTIERE RESIDENZIALE GIUNCOLI A FIRENZE 124 ALLOGGI CHE CONIUGANO SOCIALITA' E ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

# IL QUARTIERE RESIDENZIALE GIUNCOLI A FIRENZE 124 ALLOGGI CHE CONIUGANO SOCIALITA' E ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

a cura di Silvio Pappalettere



#### **ARCHITETTURE URBANE/15**

© copyright ALINEA EDITRICE s.r.l. Firenze 2008 50144 Firenze, via Pierluigi da Palestrina, 17/19 rosso Tel. +39 55/333428 - Fax +39 55/331013

tutti i diritti sono riservati: nessuna parte può essere riprodotta in alcun modo (compresi fotocopie e microfilms) senza il permesso scritto della Casa Editrice

[1623]

ISBN 88-8125-834-X

e-mail ordini@alinea.it http:/www.alinea.it

Elaborazione digitale prospettive: Fabrizio Melani

Iniziativa editoriale promossa da:

#### Casa S.p.A.



La società, partecipata dai 33 Comuni dell'area fiorentina di progettazione realizzazione e gestione del patrimonio di edilizia residenziale pubblica. Gestisce

circa 12.000 alloggi e.r.p. e attualmente ha in corso di programmazione, progettazione e realizzazione interventi di nuova costruzione, recupero edilizio e manutenzione straordinaria per circa 3.300 alloggi.

#### Affitto Firenze S.p.A.

La società è stata costituita nel corso del 2003 per la progettazione, costruzione e gestione di alloggi destinati all'affitto.

E' partecipată da 10 soci di cui 5 cooperative di abitazione, 4 imprese di costruzione e la Cassa di Risparmio di S. Miniato.

Attualmente ha in costruzione circa 400 alloggi nel comune di Firenze, di cui 180 destinati all'affitto permanente a canone calmierato.

#### Costruzioni Spagnoli S.p.A.



Oltre 70 anni di tradizione nel campo edile Zione nei carripo eulle sono la storia della Costruzioni Spagnoli

S.p.A., da sempre specializzata nell'edilizia residenziale. Essa non è semplicemente un'impresa edile ma parte integrante di un mondo più antico e articolato: il gruppo Spagnoli è infatti formato da aziende che operano in ogni specifico settore edile dalle opere esterne e stradali alla carpenteria, dalla costruzione di nuovi edifici ai restauri. Un sistema integrato che è in grado di affrontare qualsiasi tipo di progetto con la forza di un gruppo unico e l'efficienza di aziende specializzate.

#### **EOS Consultina**



EOS Consulting è una società di consulenza, con sede a Firenze, che fornisce servizi professionali e consulenze qualificate in campo urbanistico ed edilizio, con

TING particolare riguardo al tema della sostenibilità e ai nuovi processi di trasformazione della città e del territorio. In EOS Consulting confluiscono esperienze professionali tra loro integrate, maturate in oltre vent'anni di gestione di programmi edilizi.

Finito di stampare nell'Aprile 2008 Stampa: Genesi Gruppo Editoriale Città di Castello. Perugia

### IL QUARTIERE RESIDENZIALE GIUNCOLI A FIRENZE

Programma integrato per il completamento e la riqualificazione di un'area residua contigua a via Canova, comprendente la realizzazione di 124 alloggi di edilizia sociale ad alta efficienza energetica, spazi commerciali, spazi pubblici di quartiere, verde pubblico, parcheggi, opere di difesa idraulica.

Operatori: CASA S.p.A. (lotti 1-2 P.U.C., lotto 1 P.U.E.)

Affitto Firenze S.p.A. (lotto 2 P.U.E.)
Costruzioni Spagnoli S.p.A. (lotto 3 P.U.E.)

Finanziamenti: Fondi regionali per l'edilizia sovvenzionata

(P.U.C.)

Fondi regionali per l'edilizia agevolata

(P.U.E.)

Programma Integrato di Intervento: Roberto Melosi - coordinatore (Ufficio E.R.P.

Comune di Firenze), Isabella Casalini (Ufficio E.R.P.), Santi Garufi (Ufficio E.R.P.), Mario

Pittalis (Ufficio E.R.P.)

Tempi del programma: Prog. urbanistica P.U.E. 2005-2006

 Prog. urbanistica P.U.C.
 2007-2008

 Prog. edilizia P.U.E.
 2006-2007

 Prog. edilizia P.U.C.
 2007-2008

 Realizzazione P.U.E.
 2007-2010

 Realizzazione P.U.C.
 2008-2011

Progettazione urbanistica P.U.C. Giuncoli 1: Riccardo Roda (EOS Consulting)

Progettazione urbanistica P.U.E. Giuncoli 2: Riccardo Roda (EOS Consulting), Marcello

Cocchi (Direzione Urbanistica Comune di Firenze), Calomira Galiotou (Direzione Urbanistica), Pietro Rubellini (Direzione Nuove Infrastrutture), Isabella Casalini (Ufficio E.R.P.), Mario Pittalis (Ufficio E.R.P.), Santi Garufi (Ufficio E.R.P.), Gabriele Grandini

(GeoEco Progetti)

Progettazione edilizia e delle opere

di urbanizzazione:

Riccardo Roda (EOS Consulting)

Collaboratori: Giuseppe Mecca, Enrica Burroni, Paolo

Frongia, Silvio Pappalettere, Carla Lullo, Stefano Mastrangelo, Salvatore Angerame,

Stefano Dattile

Progettazione impiantistica: Dimitri Celli (CASA S.p.A.)

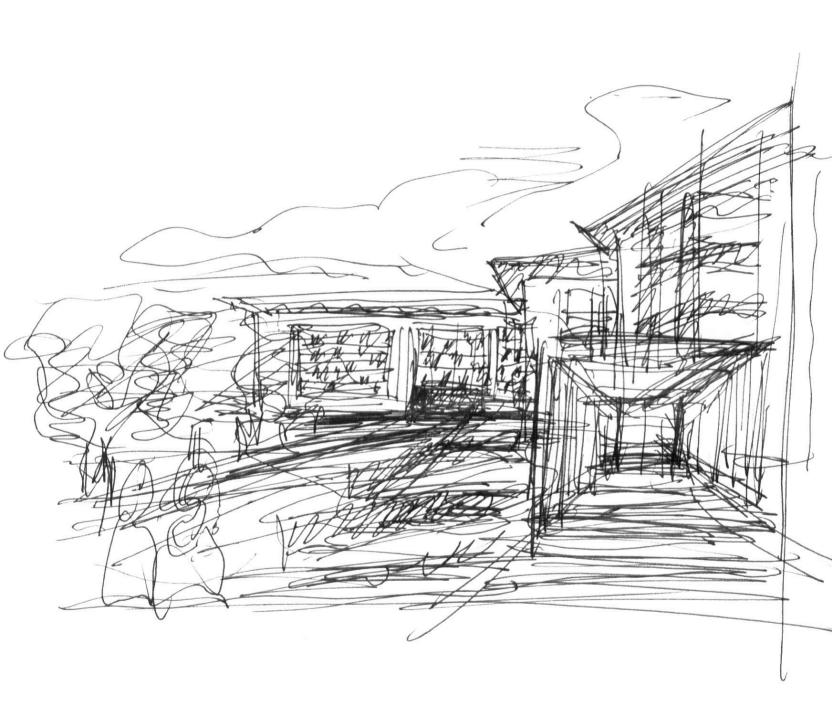
Studio Tecnico Salvaggio & Marchetti

Progettazione strutturale: Angela Bevilacqua (CASA S.p.A.)

Leonardo Torricelli, Claudio Marchetti (MAS)

Consulenza acustica: Fabio Miniati

Daniela Turazza



## Indice

## Presentazioni

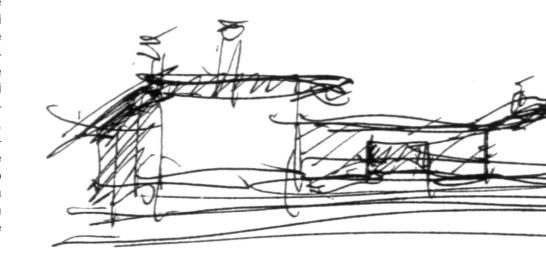
Eugenio Baronti (Assessore alla Casa e all'Edilizia Sostenibile, Regione Toscana)	pag. 6
Paolo Coggiola (Assessore ai Lavori Pubblici, Politiche della Casa, E.R.P., Comune di Firenze)	7
Giovanni Pecchioli (Presidente CASA S.p.A.)	8
Stefano Tossani (Presidente Affitto Firenze S.p.A.)	10
Fabrizio Spagnoli (Amministratore Delagato Costruzioni Spagnoli S.p.A.)	11
Saggi	
Vincenzo Esposito, L'alta efficienza energetica nell'edilizia residenziale pubblica sovvenzionata	14
Riccardo Roda, Sperimentazione e sostenibilità nell'edilizia residenziale sociale	18
Silvio Pappalettere, <i>Il quartiere Giuncoli: contenuti urbanistici, edilizi, costruttivi</i>	24

## Eugenio Baronti Assessore alla Casa e all'Edilizia Sostenibile, Regione Toscana

Quando mi si chiede di scrivere una breve introduzione ad una pubblicazione illustrativa di un insediamento abitativo prevalentemente di edilizia residenziale pubblica di 124 alloggi complessivi, costruiti secondo criteri di alta efficienza energetica, non solo sono estremamente felice di farlo, ma rappresenta per me una vera e propria iniezione di fiducia e di ottimismo, mi ricarica, mi da la forza per continuare con maggiore determinazione ad insistere ancora di più perché esempi virtuosi come questi siano non l'eccezione ma la regola, diventino sistema e pratica diffusa. Intanto, grazie a Casa S.p.A. e a Affitto Firenze S.p.A., per la sensibilità dimostrata, gli esempi concreti valgono molto di più di tante chiacchiere e anche degli appelli di un Assessore, ci permettono di fare veri e propri salti in avanti. Prendo atto in questi mesi, con grande soddisfazione, che esempi virtuosi come questo si stanno moltiplicando e diffondendo un po' ovunque, cresce l'interesse e la consapevolezza che l'edilizia sostenibile non è una moda o uno sfizio intellettuale o ideologico di qualche ambientalista ma una necessità, un obbligo e un dovere morale, perché la questione

del risparmio energetico vuole dire riduzione in atmosfera di gas serra e quindi tutela del diritto alla vita per le future generazioni, ma significa anche contenimento della bolletta energetica per le famiglie, destinata crescere all'insù, spinta in alto dal continuo aumento del costo del barile di petrolio. In tutta la Toscana si deve procedere su questa strada, c'è bisogno tutti insieme di accelerare il passo per recuperare i ritardi accumulati nel campo dell'eco efficienza e dell'edilizia sostenibile. D'ora in poi si fa sul serio, a partire dai condomini E.R.P., là dove è tecnicamente possibile, è necessario trasformarli tutti in produttori di

energia elettrica dal sole attraverso il conto energia fotovoltaico, usando questa opportunità per procedere anche alla rimozione e bonifica dei tetti in eternit. Le nuove misure straordinarie per far fronte all'emergenza e al disagio abitativo che verranno varate dal Consiglio regionale entro marzo 2008, contengono già dentro regole e criteri per recuperare o costruire secondo criteri di efficienza energetica. La nuova Legge Regionale, a cui stiamo lavorando, rifonderà completamente l'intera materia dell'edilizia e della qualità dell'abitare sociale e l'ecoefficenza energetica degli edifici sarà un elemento centrale, una regola per tutti.



## Paolo Coggiola

### Assessore ai Lavori Pubblici, Politiche della Casa, E.R.P., Comune di Firenze

Il nuovo intervento di edilizia sociale previsto nel Quartiere 4 denominato Giuncoli - Canova è un piccolo esempio di integrazione tra risorse pubbliche e risorse private finalizzate a dare risposte differenziate per diverse fasce sociali rispetto al problema dell'abitare.

Infatti troveranno soddisfazione cittadini che hanno la possibilità di acquistare un alloggio, quelli che possono sostenere canoni d'affitto concordati e più bassi di quelli di mercato ed infine quelli che hanno capacità di sostenere solo canoni sociali.

Dunque una compresenza di settori sociali diversi per condizione economica, ma ai quali sono offerte condizioni di vita urbana integrata e di eguale livello qualitativo anche rispetto ai servizi offerti.

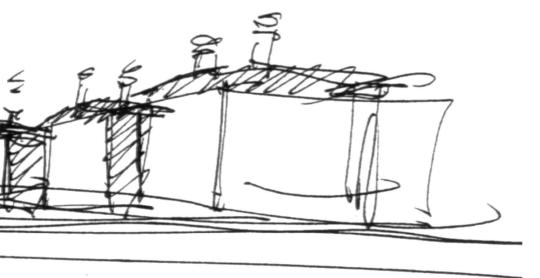
Di questo intervento mi preme sottolineare, oltre alla qualità intrinseca degli alloggi e dell'insieme urbano, come sia possibile e conveniente immaginare e sperimentare una politica abitativa che non separi i cittadini tra "i poveri, i ricchi e quelli intermedi" rompendo una prassi urbanistica che vedeva e vede la separazione anche spaziale tra edilizia sovvenzionata (quella realizzata a totale carico pubblico a favore delle classi più povere), convenzionata agevolata (riservata alle classi inter-

medie) e quella libera (destinata a chi ha capacità d'acquisto).

Questa è, peraltro, una filosofia d'intervento perfettamente coerente con gli indirizzi europei che vedono, quale criterio direttore della riqualificazione urbana, quello della massima integrazione e coesione sociale. L'altro aspetto che mi preme sottolineare che in questo caso non si tratta di una proposta d'intervento avanzata da un privato e negoziata con l'amministrazione comunale. ma, al contrario, di una proposta urbanistico-edilizia da noi avanzata e definita e sulla quale si è fatto convergere legittimi e convenienti interessi privati.

Ritengo che questa sia la strada da perseguire perché, a mio giudizio, se l'amministrazione pubblica non si dota di strumenti, metodologie e procedure di attuazione concreta delle previsioni urbanistiche queste saranno sempre, come spesso è, condizionate esclusivamente dall'interesse privato più che da quello generale.

Dunque il mio punto di vista è chiaro: più Stato e meno Mercato!



## Giovanni Pecchioli Presidente CASA S.p.A.

E' con particolare piacere che presento il quartiere residenziale Giuncoli a Firenze, perché in esso sono concretizzati molti dei temi attorno ai quali abbiamo lavorato sin dalla costituzione di Casa S.p.A.

I nostri primi anni di vita sono stati infatti caratterizzati anche dal dibattito sul ruolo che doveva svolgere il nuovo soggetto gestore dell'edilizia pubblica dell'area fiorentina, società di servizio, strumento operativo per la realizzazione delle politiche abitative dei Comuni soci, chiamato a misurarsi con il mercato, andando oltre gli steccati dell'edilizia sovvenzionata, realizzando alloggi ad affitto calmierato per gli utenti appartenenti alla cosiddetta "fascia grigia", il tutto in un nuovo rapporto, di competizione leale, ma anche di collaborazione con gli operatori privati, cooperative di abitazione e imprese.

I 124 alloggi che costituiscono l'insediamento residenziale Giuncoli rappresentano la concreta realizzazione di tutto ciò. Due edifici, rispettivamente di 24 e 36 alloggi, sono di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata, a disposizione cioè delle fasce più deboli della popolazione, realizzati a totale carico della collettività. Due edifici, di 20 alloggi ciascuno, sono finalizzati all'affitto permanente a canone calmierato e concordato, uno è realizzato dagli operatori privati raggruppati in "Affitto Firenze S.p.A.", l'altro è realizzato da Casa S.p.A. in nome e per conto del Comune di Firenze. Un edificio, per 24 alloggi, realizzato da "Costruzioni Spagnoli S.p.A." è di edilizia residenziale in vendita.

Si è realizzato quindi quel mix residenziale (supportato dalla presenza di spazi qualificati per attrezzature pubbliche) che da molti è indicato come la miglior modalità operativa per intervenire nella complessità dei tessuti urbani consolidati.

Mi piace sottolineare la progettazione unitaria dell'assetto urbanistico dell'insediamento e dei fabbricati. con scelte costruttive e tecnologiche molto spinte dal punto di vista dell'efficienza energetica, che qualificano il quartiere Giuncoli come un manifesto costruito della possibilità, quando le migliori energie e volontà degli operatori pubblici e privati si coalizzano e collaborano. di realizzare insediamenti di assoluta eccellenza dal punto di vista dello standard abitativo, dell'innovazione tecnologica e della consapevolezza ambientale.

Il quartiere di Giuncoli è anche il risultato di politiche abitative regionali e locali da ampliare e da consolidare. I finanziamenti disposti dalla Regione Toscana per la realizzazione di interventi finalizzati all'incremento e alla diversificazione dell'offerta di abitazioni in locazione si sono collocati in un contesto dove già erano stati localizzati i finanziamenti per 60 alloggi di edilizia sovvenzionata. così che l'insediamento, opportunamente riprogettato sotto la guida dell'Amministrazione Comunale, ha potuto porsi come elemento di ricucitura e riqualificazione di un'area urbana. Gli ulteriori finanziamenti regionali acquisiti dal fabbricato per 20 alloggi in affitto realizzato da Casa S.p.A. dal bando regionale dei "Distretti energetici abitativi" per alloggi ad altissima efficienza energetica, hanno consentito di consolidare scelte strategiche sull'alta efficienza energetica che la società aveva comunque intrapreso, pur al cospetto dei ristrettissimi limiti di costo dell'e. r.p. L'auspicio e il nostro impegno sono per il concretizzarsi, a breve, di politiche regionali (e nazionali) che proprio da esperienze concrete come questa possano trarre forza e fiducia per comporre un coerente quadro legislativo e normativo a supporto del comparto dell'edilizia residenziale pubblica.



## Stefano Tossani Presidente Affitto Firenze S.p.A.

Costituisce indubbio motivo di soddisfazione partecipare alla presentazione di un intervento con marcati caratteri di integrazione sociale e contemporaneamente elevati livelli di qualità.

Soddisfazione accresciuta nel caso specifico del quartiere Giuncoli dal fatto che l'assetto attuale è anche il contributo della proposta presentata da Affitto Firenze S.p.A. al bando promosso dal Comune di Firenze e rivolto a tutti gli operatori per realizzare alloggi in affitto a canone moderato.

Affitto Firenze S.p.A. nasce dalla volontà di un gruppo di cooperative di abitazione e di imprese di costruzione di dare vita ad un soggetto capace di misurarsi efficacemente nel mercato con la problematica degli alloggi in affitto.

L'assenza di un mercato dell'affitto a canoni sostenibili rappresenta oggi una delle maggiori storture del mercato immobiliare, che penalizza principalmente i soggetti deboli (giovani, famiglie monoreddito, immigrati, etc.), ma costituisce pure un elemento di rigidità per una comunità urbana di fronte alle accresciute esigenze di mobilità per motivi di studio e di lavoro. Una stortura che fa dell'Italia uno dei fanalini di coda dell'Europa e che pesa negativamente anche sulla capacità di attrazione e di opportunità territoriali nella "competizione" globale fra aree urbane.

Una stortura che richiede una radicale riforma delle politiche abitative nel nostro Paese, che non si limiti a distribuire occasionali risorse, che faccia i conti con un quadro mutato ed in continuo cambiamento dei bisogni abitativi, che definisca indirizzi e compatibilità, delinei nuovi strumenti, nuove risorse e nuovi soggetti.

Una riforma che però ancora oggi stenta ad avviarsi e ad andare oltre una serie di dichiarazioni d'intenti di cui c'è invece notevole abbondanza. L'esperienza di Affitto Firenze S.p.A. vuole essere un contributo per questa nuova politica.

I 20 alloggi presenti nel Quartiere Giuncoli, destinati permanentemente all'affitto a canone moderato, costituiscono la seconda iniziativa in corso dopo quella ormai in fase conclusiva collegata al provvedimento "20.000 alloggi in affitto" che nella primavera 2008 vedrà la consegna delle chiavi di 160 alloggi ad altrettanti inquilini per i quali il comune di Firenze ha predisposto apposito bando.

Un contributo concreto per una nuova politica abitativa i cui risultati sono oggi sotto gli occhi di tutti.



## Fabrizio Spagnoli Amministratore Delegato Costruzioni Spagnoli S.p.A

I nuovi interventi di Giuncoli rappresentano un traquardo importante per la Costruzioni Spagnoli, soprattutto se associato al raggiungimento dei mille alloggi realizzati durante la nostra storia. La tradizione legata all'innovazione ha sempre caratterizzato i nostri interventi, e la consapevolezza di contribuire alla realizzazione di un sogno per tante famiglie, ha costituito da sempre il primo pensiero per il nostro lavoro. Anche stavolta, infatti, il primo obiettivo è stato quello di "pensare" più che ad un semplice edificio, ad un luogo funzionale, entro il quale sarà possibile, creare i presupposti per un'integrazione sociale indispensabile per la vita di ciascuno di noi.

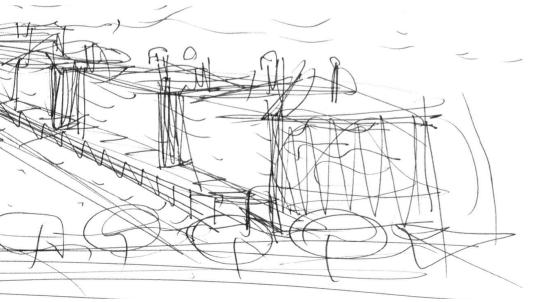
La volontà inoltre di mantenere intatti alcuni segni caratteristici presenti sul posto, come ad esempio il pozzo dal quale gli ortolani attingevano l'acqua per le loro coltivazioni, costituisce uno dei segni tangibili di come sia possibile mantenere allo stesso tempo un filo indissolubile con le nostre tradizioni.

In definitiva quindi l'idea di restituire alla città un quartiere perfettamente integrato con la sua realtà sociale è sempre stata la prerogativa con la quale è stata sviluppata la progettazione del P.U.E. Giuncoli 2.

La partecipazione della nostra Impresa ad Affitto Firenze S.p.A. iniziata con il programma "20.000 alloggi in affitto" ha trovato con l'intervento

di Giuncoli una collaborazione ancora più stretta, e il contributo che quest'esperienza vuol dare al nuovo e indispensabile cambiamento delle politiche abitative del nostro paese. dimostra come l'integrazione fra opportunità pubbliche e private all'interno di programmi complessi come questo, può costituire la base per la creazione di strumenti idonei a soddisfare l'emergenza abitativa del paese. Mi preme rilevare, inoltre, come anche dal punto di vista energetico, siano state adottate soluzioni innovative ed idonee a soddisfare i nuovi standard introdotti in materia di risparmio energetico, a dimostrazione della particolare attenzione che viene rivolta dalla nostra impresa alla qualità dell'abitare nel rispetto dell'ambiente che ci circonda.

Concludo riallacciandomi alle parole con le quale ho aperto questa breve presentazione, ricordando che interventi come quello di Giuncoli, rappresentano oltre che motivo di orgoglio, la consapevolezza di contribuire alla realizzazione di quello che per moltissime famiglie rappresenta "il sogno di una vita", tutto ciò non fa altro che accrescere il nostro impegno affinché questo sogno diventi realtà.







## L'alta efficienza energetica nell'edilizia residenziale pubblica sovvenzionata Vincenzo Esposito

Casa SpA, la società di progettazione, realizzazione e gestione del patrimonio di edilizia residenziale pubblica dei Comuni dell'area fiorentina, da tempo ha assunto come obiettivo strategico del proprio operare lo standard dell'alta efficienza energetica.

Si tratta, naturalmente, di un criterio in costante evoluzione e aggiornamento, secondo il maturare del quadro legislativo e normativo, della tecnologia e delle esperienze concrete.

I fabbricati progettati negli anni 2003/2004, oggi ultimati e in via di ultimazione, che hanno fruito dei finanziamenti regionali per progetti in tema di eco-efficienza energetica ex Deliberazione C.R.T. n. 29/2004, prevedevano l'utilizzo del solare termico, per la produzione dell'acqua calda per usi sanitari e per l'integrazione dell'impianto di riscaldamento centralizzato, con gruppo termico a condensazione in abbinamento alla distribuzione a pannelli radianti a pavimento funzionante a bassa temperatura e uso di materiali ecocompatibili, ma non raggiungevano i livelli di efficienza energetica poi delineati dall'art. n. 351 della Legge Finanziaria per l'anno 2007 e dai relativi decreti di attuazione.

Per l'intero anno 2007 abbiamo invece lavorato in chiave con il conseguimento di un valore limite di fabbisogno di energia primaria annuo, per metro quadro di superficie utile dell'edificio, inferiore di almeno il 50% rispetto ai valori delle tabelle allegate al decreto legislativo 311/2006.

Con l'ottimismo della volontà abbiamo quindi stabilito, "a prescindere", lo standard qualitativo che volevamo raggiungere, preoccupandoci poi di verificare la fattibilità concreta di tale obiettivo.

Ho fatto riferimento non a caso all'ottimismo della volontà, in quanto tutte le analisi condotte sul filo della ragione avevano come unico sbocco il consolidarsi di uno stato di pessimismo.

La mia riflessione, e l'esperienza concreta che la muove, si svolgono, è bene ribadirlo, per intero all'interno del settore dell'edilizia residenziale pubblica sovvenzionata. Parliamo, per intenderci, delle Case Popolari, realizzate cioè con il contributo in conto capitale della collettività (stato, regioni, autonomie locali) e rispondenti alla normativa tecnica e ai limiti di costo del settore.

Se guardiamo ai dati di base, non c'è storia, nel senso che non ci sono margini non tanto per l'efficienza energetica ma nemmeno per standard abitativi qualitativamente evoluti: mi limiterò a dare un solo dato, che ritengo però molto significativo; in Toscana l'e.r.p. sovvenzionata si deve realizzare in base ai seguenti limiti massimi di costo: per edifici in linea, costo di costruzione € 833,88 a metro quadro di Superficie Complessiva.

La "lunga marcia" verso l'efficienza energetica parte da qui, dal dato a dir poco sconfortante dei limiti di costo vigenti per l'e.r.p.

Per partire abbiamo dato applicazione ad alcuni criteri che io chiamo di buon senso.

#### Per punti:

- Farsi trovare pronti per cogliere al meglio tutte le occasioni di finanziamenti incentivanti proposte dalla normativa nazionale, regionale e locale. Investire cioè subito sulla qualità progettuale e sullo sviluppo tecnologico contando di intercettare comunque i finanziamenti di volta in volta disponibili.
- Discernere gli elementi fondamentali per la realizzazione di edifici ad alta efficienza energetica da quel-

li che, pur ben confezionati e alla moda, costituiscono niente di più e niente di meno che gadget tecnologici, costosi ma globalmente poco efficienti rispetto all'investimento necessario. Mi riferisco a tutta la partita del riciclo delle acque meteoriche e a molti dei dispositivi costruttivi e tecnologici non strutturali (pareti ventilate e simili).

- Puntare direttamente sulla qualificazione dell'involucro edilizio (murature perimetrali e solai) attraverso la messa a punto di un pacchetto murario "moderno ed efficiente", in grado di coniugare le prestazioni termiche con modalità di posa razionali, veloci e in definitiva economiche, privilegiando materiali da costruzione ad alto potere coibente, lavorando per valorizzare al massimo le caratteristiche dell'inerzia termica dell'edificio.
- Affinare la progettazione dell'involucro edilizio in modo da facilitare l'isolamento integrale dei ponti termici e il buon comportamento energetico, per forma, del manufatto.
- Imporre un coordinamento ferreo tra i progettisti architettonici, strutturali e impiantisti, chiamati a lavorare fianco a fianco sin dalle fasi del progetto preliminare e a interloquire

- e interagire in tutte le fasi della progettazione.
- Scandagliare a fondo il mercato dei materiali da costruzione e dei componenti edilizi, per individuare i prodotti e i produttori migliori, in grado di dare risposte coerenti ed economicamente compatibili alle nostre esigenze, senza aver paura di sperimentare strade nuove e di modificare abitudini, metodologie e convincimenti tecnici.
- Avere piena e totale consapevolezza dell'ambiente nel quale si opera, adeguando quindi soluzioni e metodologie altrove sperimentate anche con successo alle condizioni specifiche del sito dove si costruisce.

Così elencando sono forse giunto ad un punto fondamentale, che troppo spesso viene eluso o comunque non esplicitamente citato. Io quando rifletto sull'alta efficienza energetica non mi dimentico mai di considerarmi figlio di "Casa Clima Bolzano". Per dirla ancora più esplicitamente, credo che in Italia, quando si parla si efficienza energetica siamo un po' tutti figli di "Casa Clima". Il punto è se quella straordinaria esperienza la si copia (come fanno molti), la si critica (come fanno moltissimi) o la si studia a fondo per riproporla nella

sua essenza vitale ma correttamente e adeguatamente dimensionata alle caratteristiche del territorio dove effettivamente lavoriamo.

Mi pare che sia necessario partire da una consapevolezza, e cioè che Casa Clima Bolzano è una esperienza organica e strutturata che si è affermata e consolidata nella Provincia Autonoma di Bolzano. supportata da un corpo specifico di normative a valore cogente, relativamente al metodo di stima e di misura e all'accreditamento dei soggetti certificatori, che consentono a chi opera in ambiente Casa Clima di fare riferimento ad una normativa completa e valida per il territorio della Provincia di Bolzano. Nel resto dell'Italia ancora oggi si opera in assenza di un quadro normativo e regolamentare altrettanto preciso e valido; alcune regioni stanno legiferando autonomamente in materia vista l'assenza prolungata della perennemente annunciata normativa nazionale, in grado di definire una metrica (metodo di stima e misura) valida per tutto il territorio nazionale e di identificare i soggetti in grado di effettuare e attestare le stime e le misure stesse. In questa situazione mi domando che utilità pratica abbiano i corsi di formazione per consulente e per certificatore che tecnici da tutta Italia stanno seguendo presso Casa Clima. Visto che noi siamo chiamati a costruire e a certificare (se e quando ci sarà la normativa ...) nell'area fiorentina, non è molto più produttivo studiare, approfondire, sperimentare modalità costruttive e di calcolo e di certificazione tarate espressamente per il territorio di riferimento?

La risposta che ci siamo dati è in qualche modo rappresentata nel quartiere Giuncoli ad alta efficienza energetica in via di realizzazione a Firenze. Il saggio introduttivo di Riccardo Roda e il testo di Silvio Pappalettere, che accompagna le immagini di questa pubblicazione, illustrano efficacemente le caratteristiche dei fabbricati e la metodologia operativa che ha ispirato la realizzazione dell'insediamento in questione, ma che è riproponibile, ed è stata riproposta, come metodo operativo, anche altrove.

Volendo esemplificare molto direi che la filosofia di Casa Clima l'abbiamo assunta in modo integrale, lavorando per interpretazione e sottrazione rispetto alle circa 50 tra "Casa passiva" (consumo annuo inferiore a 1,5 litri di gasolio/metro quadro di superficie utile) e "Casa Clima Oro" (consumo annuale inferiore al 1 litro di gasolio) che sono state realizzate ad oggi in Alto Adige.

Ci siamo cioè posti il problema di realizzare edifici con fabbisogno termico annuo per riscaldamento inferiore a 25 kWh/mq anno, che corrisponde ad un risparmio di circa il 58-60% rispetto al consumo di un edificio nuovo costruito (bene) nel 2006/2007, con consumi attorno a 60-70 kWh/mg anno.

L'obiettivo è stato raggiunto sottraendo allo standard della "Casa passiva" tutto ciò che non è necessario con il clima di Firenze. Siamo riusciti ad ottenere il livello di efficienza energetica previsto operando sull'involucro esterno, l'azzeramento dei ponti termici, le schermature solari, le torri di ventilazione e gli infissi. Ci siamo prefissi inoltre di ottenere i risultati perseguiti senza dover ricorrere alla ventilazione controllata. Quest'ultima è una vera e propria soglia tecnologica, oltre la quale, per l'e.r.p., alle condizioni date, non vi sono margini di agibilità. Non siamo iscritti al club di coloro che ritengono la ventilazione controllata una tecnologia inutile, semplicemente siamo consapevoli che con i limiti di costo vigenti per l'edilizia pubblica non ce la possiamo permettere, e quindi abbiamo fatto in modo da farne a meno.

Dovendo fare a meno della ventilazione controllata, il tema del raffrescamento estivo assume un valore rilevante, anche tenuto conto delle caratteristiche climatiche dell'area fiorentina e del progressivo riscaldamento del pianeta. Lo studio attentissimo, quasi maniacale, delle schermature esterne e l'invenzione delle torri di ventilazione sono le carte, fatte in casa, e a costo limitatissimo, con le quali giocheremo la partita del raffrescamento estivo, ricordandosi naturalmente che da dove non si disperde il calore prodotto dall'impianto di riscaldamento invernale, avuto riguardo al fattore dell'inerzia termica, nemmeno entra tanto facilmente il calore estivo.

E' necessario fare anche un accenno al mercato. Il dato strutturale che emerge con forza dall'esperienza in materia di risparmio energetico, ormai ventennale, della Provincia autonoma di Bolzano è che con l'affermarsi della tipologia di costruzione energeticamente efficiente si è sviluppato un mercato dei materiali da costruzione che propone oggi abbondanza di prodotti tecnologicamente evoluti a costi interessantissimi, sicuramente concorrenziali con quelli di molti prodotti che vanno ancora per la maggiore nelle nostre zone ma caratterizzati da qualità ed efficienza inferiore (e a costi maggiori). Per assurdo, la globalizzazione sembra segnare il passo proprio nella diffusione dei prodotti, dei materiali e dei componenti da costruzione ad alta efficienza energetica. Sembra che vi sia una dogana, invisibile ma efficientissima, che limita la diffusione verso il sud di tale mercato. Un esempio per tutti: infissi esterni che da noi sono considerati di qualità, ma con valori di trasmittanza superiori a 3,00 W/mg. K, in Alto Adige non sono nemmeno in commercio. Al contrario, qui da noi infissi che per Bolzano costituiscono prodotti medi con valori di trasmittanza inferiori a 1,00 W/mg. K, non hanno mercato, non si trovano, non vengono commercializzati.

A ben vedere, esiste anche un problema di adeguata capacità delle imprese operanti nel settore per poter utilizzare al meglio le potenzialità di risparmio energetico e di risorse. Molto probabilmente sarebbe utile giungere ad una certificazione delle capacità operative specifiche anche delle imprese; per iniziare, di concerto con i produttori dei materiali innovativi, stiamo lavorando per veicolare alle imprese le informazioni essenziali e i manuali di posa dei materiali da costruzione e dei componenti edilizi "non tradizionali".

Finisco ritornando sul punto delle risorse disponibili per l'e.r.p.

Il quartiere residenziale di Giuncoli costituisce un manifesto, in via di costruzione, di come nell'ambito dell'edilizia residenziale pubblica si possa costruire con livelli di eccellenza assoluti in campo energetico e tipologico. I risultati raggiunti sono frutto di un percorso di sperimentazione delle cose concrete che dovrebbe sempre caratterizzare l'operare del settore pubblico, anche quello dell'edilizia popolare. L'auspicio è che la scommessa che abbiamo vinto a Giuncoli possa servire ad orientare le politiche regionali e locali in materia di normativa tecnica e di massimali di costo. L'alta efficienza energetica deve costituire un dato strutturale dei nuovi massimali di costo, da adeguare nel loro valore assoluto ai livelli del mercato reale ma anche da ripensare nell'articolazione, riconoscendo, al raggiungimento di documentati e misurabili livelli di efficienza energetica, adequata copertura dei relativi extra costi. L'esperienza, che si sta realizzando proprio in questi mesi, del bando regionale dei Distretti Energetici Abitativi, che ha visto il riconoscimento e il finanziamento. tra gli altri, anche del fabbricato per 20 alloggi in affitto permanente del Comune di Firenze che verrà realizzato a Giuncoli da Casa SpA, deve concretizzarsi nel superamento della logica della sperimentazione per divenire pratica operativa quotidiana. I nostri cugini dell'Istituto per l'edilizia sociale di Bolzano hanno realizzato a Bronzolo un condominio "Casa Clima Oro più" con indice termico di 9 kWh/mg. a e ne stanno monitorando il funzionamento. In applicazione di quella via fiorentina all'alta efficienza energetica che ho cercato di illustrare in queste pagine, auspico che i fabbricati dell'insediamento di Giuncoli costituiscano il prototipo, costruito e abitato, di un miglior modo di costruire e di abitare, promosso, favorito e incentivato da una evoluta, rigorosa e intelligente normativa tecnica ed economica regionale.

## Sperimentazione e sostenibilità nell'edilizia residenziale sociale Riccardo Roda

Il tema della sostenibilità in Italia viene oggi affrontato in modo fortemente differenziato sulla spinta di una sperimentazione diffusa a livello locale, che ha come protagonisti gli operatori e progettisti da un lato, e dall'altro le amministrazioni comunali.

La tendenza prevalente fino a qualche tempo fa, mutuata da esperienze straniere più avanzate rispetto alla realtà italiana, è stata quella di incoraggiare una pluralità di azioni tra loro diverse, ognuna delle quali in grado di colpire specifici obiettivi ambientali.

Il sistema a punti introdotto da numerose amministrazioni comunali rappresenta oggi il metodo più diffuso per la valutazione del grado di sostenibilità dei singoli progetti.

Alcune regioni, tra cui anche la Toscana, hanno introdotto delle Linee-guida finalizzate ad orientare l'attività a livello locale, in modo da privilegiare una metodologia unificata per la concessione dei benefici collegati a questo tipo di progettazione.

Uno dei limiti maggiori di questo approccio, validissimo come strumento maiuetico, è di non essere in grado di definire priorità tra le diverse azioni di miglioramento ambientale.

Ad esempio con le linee-guida della Toscana e dell'Emilia-Romagna è possibile ottenere punteggi significativi, con conseguente accesso ai relativi incentivi, senza garantire consistenti risparmi energetici rispetto alla normativa vigente; questo perché il recupero dell'acqua piovana o l'uso di materiali "ecologici" sono considerati alla pari di azioni tese al risparmio energetico.

Negli ultimi due anni la situazione internazionale e nazionale è profondamente cambiata: mutamenti climatici consistenti e il riproporsi di una nuova emergenza energetica hanno messo in luce la necessità di un riaggiustamento delle politiche di intervento, soprattutto in un paese come l'Italia che sconta una bolletta energetica molto cara per colpa di una miopia ultradecennale.

Di qui una serie di azioni, peraltro non coordinate tra loro, che vanno tutte in direzione di privilegiare il risparmio energetico, come testimonia il Dlgs 311/2006 o le leggi finanziarie del 2007 e 2008.

Nel frattempo è continuato il proliferare di iniziative a livello locale sul tema della sostenibilità, non disciplinato da linee precise di indirizzo a livello locale sul tema della sostenibilità, non disciplinate da linee precise di indirizzo a livello centrale: il risultato è che oggi a vario titolo vengono premiate e incentivate soluzioni progettuali risibili o addirittura inutili, a volte addirittura già superate dall'evoluzione normativa.

In proposito stiamo vivendo una situazione per cosi dire grottesca: mentre l'evoluzione della normativa energetica nazionale è divenuta addirittura frenetica, in armonia con la priorità assegnata dal governo al risparmio energetico e all'uso di fonti rinnovabili, la maggior parte dei regolamenti edilizi che incentivano la sostenibilità sembra non aver neppure compreso in quale scenario il nostro paese si trova collocato.

Di conseguenza buona parte delle iniziative locali risulta inutile o addirittura dannosa.

Un esempio in tal senso è l'enfasi data al recupero dell'acqua piovana, che non tiene in conto delle reali condizioni meterologiche del nostro paese, e men che meno di quale concreta possibilità di utilizzo possieda questa risorsa in ambito urbano.

Per contro, non mi è ancora capitato di vedere un regolamento che in-



centivi l'eliminazione di sistemi meccanici di condizionamento estivo; eppure, a causa dei cambiamenti climatici, i black-out energetici in Italia ci colpiscono proprio durante i mesi estivi.

Senza tema di smentite si può affermare che II tema della sostenibilità denuncia oggi una difficoltà generale ad individuare linee serie e rigorose di indirizzo.

La forte accelerazione normativa

nell'ultimo anno non tiene ad esempio conto dei tempi tecnici dell'edilizia; il recente bando della Regione Emilia-Romagna "3.000 alloggi in locazione", a causa di una proroga di 6 mesi chiesta da Comuni ed Operatori, incentiva l'uso di sistemi solari nel frattempo divenuti obbligatori con l'entrata in vigore del D.M. 311/2006.

Un altro elemento significativo di debolezza è costituito dalle caren-

ze della normativa tecnica in materia energetica; molti sono i buchi, e molti i punti oscuri.

Così diviene difficile misurare in modo scientifico anche esperienze realmente innovative, dal momento che ci limitiamo a considerare esclusivamente il consumo di energia primaria per il riscaldamento invernale, una componente del costo energetico globale non più così determinante come qualche decennio fa.

E anche sul FEP, e sui suoi metodi di calcolo, ci sarebbe molto da dire; nell'ottobre scorso, in un convegno organizzato dalla rivista Modulo al SAIE di Bologna, legato al tema del comfort estivo, mi è capitato di presentare un progetto fortemente sperimentale, con caratteristiche molto simili ad un analogo intervento presentato prima del mio intervento.

Nonostante la forte similitudine dei due casi di studio, le prestazioni dichiarate sono risultate diverse, pur essendo uguali le tipologie edilizie, i sistemi di involucro, la soluzione impiantistica, i sistemi di controllo del comfort estivo, nonché assai simili le due zone climatiche.

Diversità nei metodi di calcolo, oppure pubblicità progresso? In questo contesto, indirizzare l'ERP



e l'ERS verso tematiche rilevanti e significative appare compito assai difficile, e non solo per la prevalente confusione che regna in materia di sostenibilità.

Altri aspetti influiscono negativamente, in primo luogo i massimali di costo che in molte regioni, tra cui la Toscana, sono ormai lontani dalla realtà, e impediscono di assicurare certezze all'operatività di Comuni, Istituti Autonomi e operatori dell'edilizia sociale.

E' stato giustamente rilevato che oggi la vera sperimentazione nell'ERP è di riuscire a progettare e costruire edifici rispettosi delle normative vigenti utilizzando i massimali di costo vigenti.

Vi sono poi molti altri aspetti che influiscono negativamente, tra cui la faraginosità delle procedure di finanziamento, i tempi eccessivamente lunghi di progettazione e realizzazione, nonché l'obsolescenza delle norme tecniche che regolano l'edilizia sociale.

In attesa di novità positive e significative, è possibile innovare e sperimentare con le scarse risorse disponibili?

La risposta è positiva, anche se bisogna premettere che con le risorse ordinarie di ERP ed ERS non si possono fare miracoli, e quindi è necessario innanzitutto operare in modo da compensare gli extra-costi con equivalenti risparmi.

E' quindi necessario adottare un approccio sistematico alla progettazione, selezionando le soluzioni con miglior costo/beneficio, e producendo tutte le semplificazioni necessarie per consentire la compatibilità economica richiesta da ERP ed ERS.

Tener conto degli aspetti economici è in ogni caso un esercizio salutare, perché punta a privilegiare soluzioni affidabili, a costo contenuto, con ottimali rapporti costi e prestazioni, e con elevate prestazioni in termini di durabilità e manutenibilità.

Ciò comporta privilegiare le tecniche progettuali che producono benefici gratuiti, in primo luogo l'utilizzo di criteri bioclimatici nell'impostazione urbanistica del progetto, ove è possibile intervenire a scala più elevata di quella edilizia.

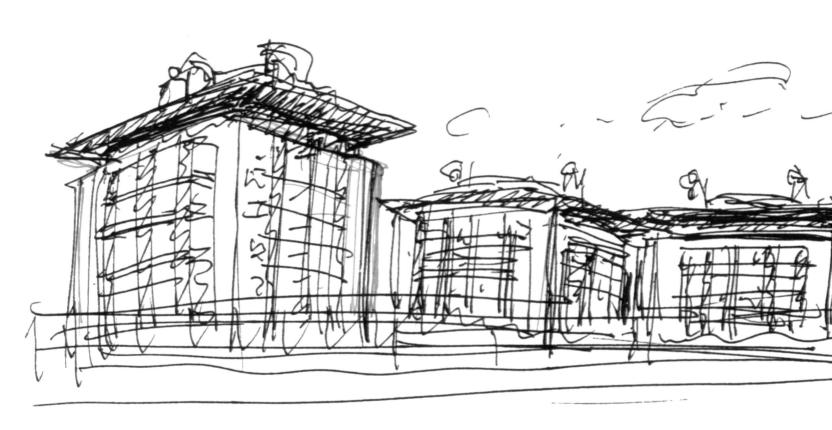
Il quartiere di Giuncoli rappresenta un esempio concreto delle possibilità che questa metodologia è in grado di produrre: un uso pianificato e sequenziale di metodologie progettuali e soluzioni tecnologiche, in sintonia con i limitati budget economici a disposizione, ha consentito di realizzare edifici in classe "A", con elevatissimi livelli prestazionali e con simmetrici risparmi gestionali. Questo risultato è stato ottenuto esclusivamente attraverso la "razionalizzazione" e la "semplificazione", cioè senza specifici finanziamenti per il risparmio energetico, e all'interno dei vincoli economici e normativi assai severi a cui sottostanno gli edifici ERP e ERS, nel nostro caso

100 di 124 alloggi totali in costruzio-

ne.

Preme sottolineare che l'insieme delle azioni progettuali adottate, specificatamente descritte più oltre, modifica in modo marginale l'assetto edilizio tradizionale, ma consente di ottenere, a fronte di extra-costi assai contenuti, un risparmio notevolissimo sulla bolletta energetica, oltre a garantire un contributo importante al contenimento dell'inquinamento ambientale.

Gli aspetti che sono stati privilegiati riguardano in primo luogo la conformazione urbana dell'insediamento – vero tallone d'Achille sia delle passate esperienze di sperimentazione bioclimatica che delle attuali iniziative più innovative – e l'ottimizzazione





del sistema impianto-involucro.

L'ottimizzazione di questi due subsistemi deve essere gestita in modo unitario, superando l'usuale regime di separatezza che regola i rapporti tra progettisti ed impiantisti.

In tal modo è possibile ottenere risultati ottimali, con minori costi di investimenti e migliori prestazioni in termini di comfort degli edifici.

Giuncoli dimostra che è possibile realizzare interventi in classe "A" senza forzature, semplicemente razionalizzando il processo progettuale.

Se poi i meccanismi di finanziamento statale e regionale verranno aggiornati, sarà possibile centrare traquardi ancora più ambiziosi.

Giuncoli punta a sperimentare anche risposte concrete in un campo che diventerà prioritario nel prossimo futuro; come si sa, la normativa energetica è caratterizzata da una forte accelerazione per quanto attiene ai consumi energetici invernali, rimandando del tutto carente per quanto riguarda altri parametri (ad. es.: consumi elettrici, ventilazione, etc. ..).

In particolare manca all'appello il condizionamento estivo, che sta divenendo rapidamente – sia per le

modifiche climatiche in atto, sia per i cambiamenti nei comportamenti abitativi – una componente fondamentale per il bilancio energetico nazionale.

Gli obblighi di legge, in rapido mutamento, attualmente trascurano il motivo principale dei black-out dei mesi estivi.

In questo progetto, il comfort estivo è stato risolto attraverso il potenziamento delle prestazioni dell'involucro a cui si è già accennato, attraverso sistemi di schermatura e infine attraverso torri di ventilazione naturale collegate agli alloggi.

L'insieme di queste azioni produrrà un netto miglioramento delle condizioni di comfort abitativo durante i mesi estivi; il tutto a costo zero.

Le soluzioni adottate sono tutte basate su tecnologie semplici, con il minimo ricorso ad interventi dell'utenza, in modo da evitare problemi manifestati in passato con i primi prototipi bioclimatici.

Il monitoraggio a fine lavori indicherà i risultati raggiunti e fornirà indicazioni per migliorare ulteriormente la ricerca di quel comfort globale a basso consumo energetico che rappresenta l'obiettivo più ambizioso per i prossimi anni.

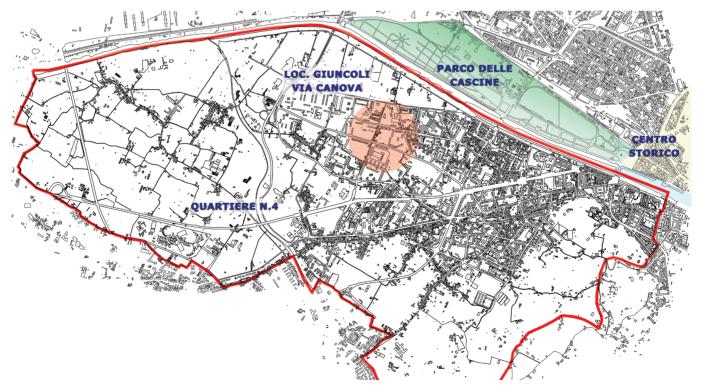
## Il quartiere Giuncoli: contenuti urbanistici, edilizi, costruttivi Silvio Pappalettere

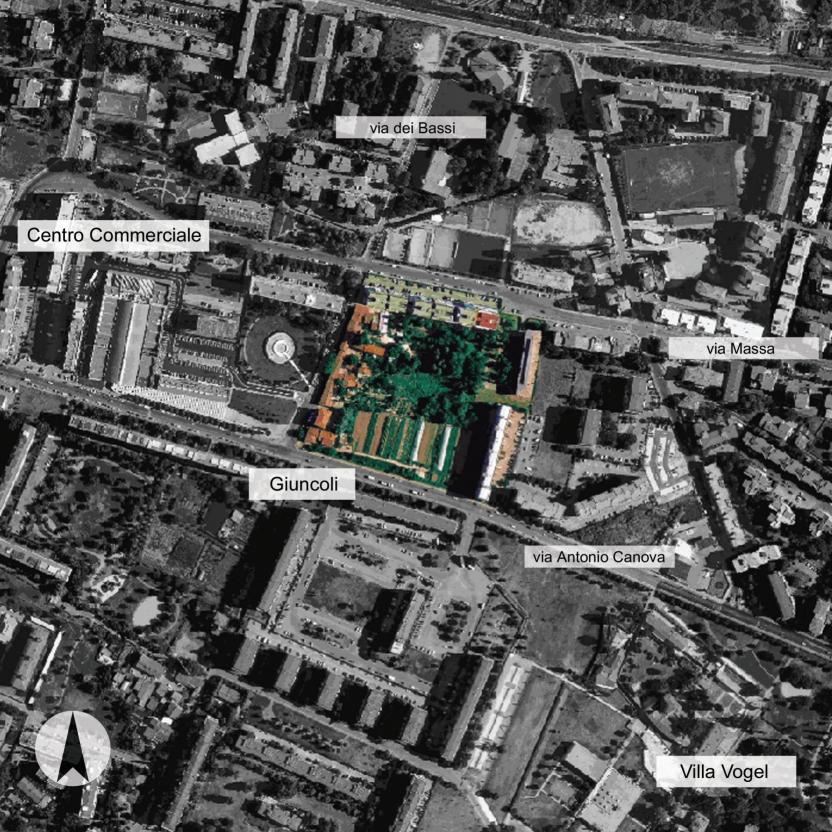
#### Inquadramento urbanistico

Il contesto urbano in cui è inserita l'area "Giuncoli" è costituito dal Quartiere "Isolotto Legnaia" (Q4), margine sud-ovest della città di Firenze, di cui rappresenta una delle principali direttrici di espansione. Lo sviluppo di tale ambito della periferia cittadina ha inizio nei primi anni '50 con la pianificazione dell'inse-

diamento Ina Casa "Palazzo dei Diavoli" (1950-1958, il cosiddetto "Isolotto"), promosso dall'allora sindaco Giorgio La Pira. Caratterizzato da un impianto urbanistico ben definito e da una qualità edilizia di buon livello, l'Isolotto, nonostante le problematiche iniziali, è divenuto, nel tempo, uno degli esempi più significativi a livello locale di pianificazione per edilizia residenziale pubblica.

Il successivo ampliamento urbano del quartiere ha luogo negli anni '70 e '80, e vede la realizzazione di interventi di edilizia pubblica e agevolata, secondo quanto previsto dal Piano decennale del 1978, che indirizza lo sviluppo della città verso ovest. Tuttavia la unidirezionalità sociale degli interventi e la mancata realizzazione delle attrezzature pubbliche previste, sono fattori che





influiscono sulla crescita del quartiere e accrescono le problematiche e la frammentazione del tessuto urbano.

Negli anni seguenti, con il Piano Straordinario Casa del 1987 e con il Peep del 1992, si interviene con una pluralità di operazioni finalizzate al riequilibrio dell'assetto urbano e del tessuto sociale: la realizzazione di servizi collettivi e di edilizia residenziale destinata ad una utenza differenziata viene attuata tramite il recupero e la riqualificazione di numerose aree interne, contribuendo

alla saturazione dei vuoti urbani. Con il P.R.U. di fine anni '90, infine, vengono attuate nuove strategie di trasformazione del territorio che, con l'apporto di interventi privati, accrescono la quantità e la qualità delle attrezzature pubbliche, favorendo l'integrazione sociale e migliorando i livelli qualitativi di vita.

Il quartiere oggi si presenta autosufficiente per le attività e i bisogni quotidiani, dotato di infrastrutture viarie (esistenti e in via di realizzazione) che favoriscono i collegamenti con il centro e con gli altri poli dell'area metropolitana. In questa fase sta assumendo la fisionomia propria di una "porzione di città", assai diversa dalla condizione di isolamento e disordine urbano in cui si trovava anni fa e in cui versano attualmente altri quartieri periferici fiorentini.

Tuttavia il processo graduale di riqualificazione del quartiere deve ancora misurarsi da un lato con la necessità di un ulteriore aumento dei livelli di coesione sociale, dall'altro con la presenza di vuoti urbani che segnano in negativo il tessuto edilizio.







Fotografie dell'area di progetto







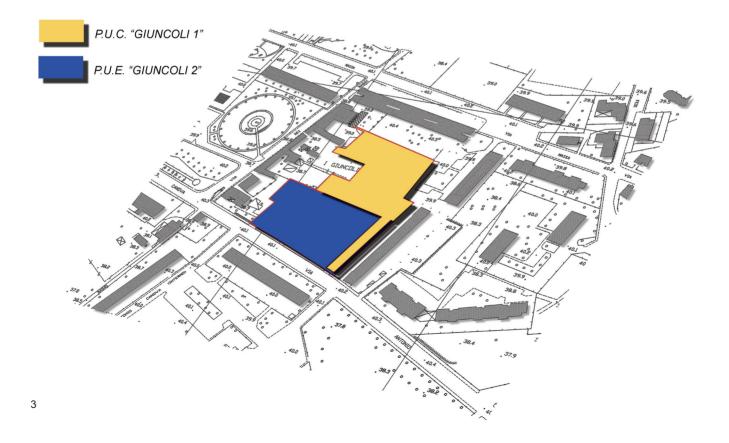
### La pianificazione generale

Il progetti urbanistici riguardanti il Progetto Unitario Convenzionato (P.U.C. "Giuncoli 1") e il Piano Urbanistico Esecutivo (P.U.E. "Giuncoli 2"), che costituiscono l'intera operazione, hanno una diversa origine ma si sviluppano con modalità unitarie in un arco temporale che va dal 2001 ad oggi.

Per il programma sperimentale "Alloggi in Affitto per gli anziani degli anni 2000", promosso a livello nazionale nel 2001, l'Ufficio E.R.P. del Comune di Firenze presenta un progetto da realizzarsi nell'area Giuncoli. Nel 2003 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approva una graduatoria dei progetti ammissibili, a cui tuttavia non segue il provvedimento di finanziamento degli inter-

venti. Al contempo, il Comune, attraverso la "Variante n° 3 Viale Canova" adottata nel 2002, trasforma la zona nord dell'area Giuncoli in una area ERP C1.2 (per edilizia sovvenzionata) e propone un progetto di massima che costituirà la base del futuro P.U.C.. La Variante è approvata con delibera del Consiglio Comunale n° 153 del 22-03-2004.

In parallelo il Consiglio Regiona-

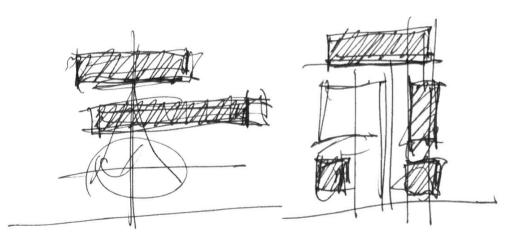


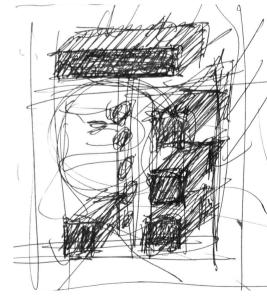


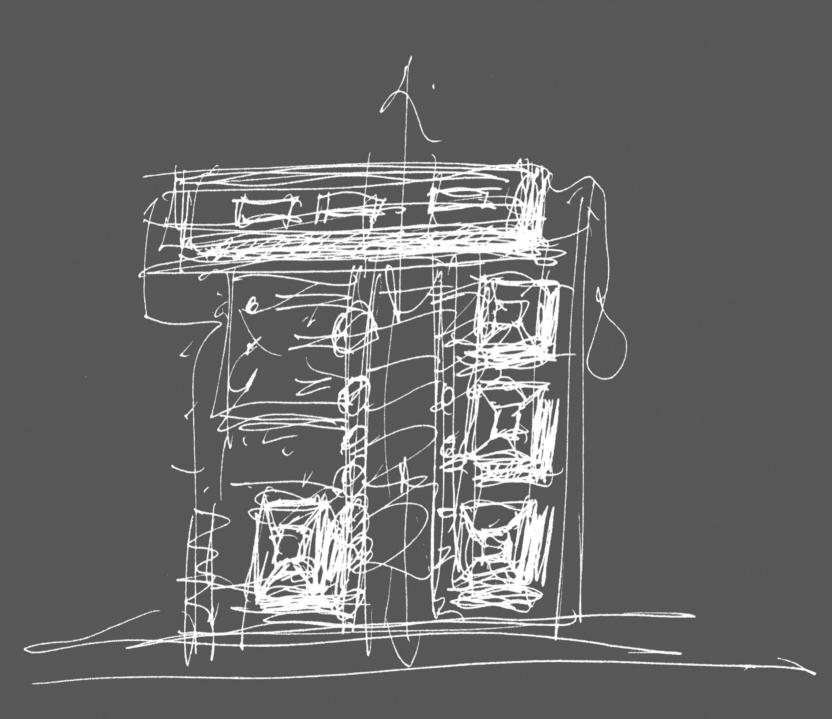
le della Toscana nel maggio 2004 approva il Programma regionale di edilizia residenziale pubblica, che include, tra le operazione proposte, la realizzazione di interventi finalizzati all'incremento e alla diversificazione dell'offerta delle abitazioni in affitto, per rispondere alle esigenze delle categorie sociali escluse dalle ordinarie agevolazioni per l'acquisto o l'affitto della prima casa. L'anno successivo, la Giunta Regionale attua il programma, stabilisce la quantità e le condizioni dei finanziamenti e, con il Decreto n°4114/05, approva l'Avviso pubblico per i Comuni

toscani. Il Comune di Firenze nel 2005 emana, a sua volta, un Avviso pubblico rivolto ai privati per acquisire proposte di intervento. Unico progetto ammissibile è quello presentato da Affitto Firenze e Costruzioni Spagnoli che propone la realizzazione di n° 20 alloggi di edilizia residenziale agevolata e n° 24 alloggi di edilizia residenziale libera in area Giuncoli, in una fascia libera compresa tra via Canova e l'area in precedenza assoggettata a Variante n° 3. Il Comune di Firenze con delibera n° 851 del 6 dicembre 2005 approva il Piano Integrato di Intervento che gode del finanziamento regionale. All'interno del P.U.E. viene inserita la realizzazione di ulteriori n° 20 alloggi di edilizia residenziale agevolata da parte del Comune. Il Piano è definitivamente approvato con delibera del Consiglio Comunale il 26/03/2007.

All'interno del Programma generale viene inserito anche il Progetto Unitario Convenzionato "Giuncoli 1", affinché la progettazione dell'area, che comprende infine cinque edifici residenziali, attrezzature collettive e aree pubbliche, possa compiersi in maniera unitaria e coordinata.







Il processo di pianificazione e progetto del Programma integrato Giuncoli si è sviluppato attraverso la forte sinergia tra operatori pubblici e privati, perseguendo le seguenti finalità generali:

- a) elevare la qualità insediativa attraverso la riqualificazione del tessuto urbano residuale e la creazione di una pluralità di funzioni integrate al quartiere:
- b) aumentare la presenza dei servizi pubblici sotto il profilo qualitativo e quantitativo:
- c) rispondere all'emergenza abitativa del Comune di Firenze tramite la realizzazione di nuovi alloggi per fasce sociali differenziate, con particolare attenzione verso gli interventi edilizia sovvenzionata ed agevolata per favorire le categorie economiche medio-basse.

Il rapporto costante di collaborazione tra progettisti e Consiglio di Quartiere ha permesso inoltre di recepire le esigenze della comunità locale e di fissare obiettivi specifici alla risoluzione delle problematiche avvertite dalla popolazione.

Questa metodologia di partecipazione si è trasformata in tali azioni progettuali:

- valorizzazione delle aree pubbli-







che non come vuoti residuali del progetto ma come spazi centrali per il quartiere;

- realizzazione di attrezzature collettive connesse tra loro;
- pianificazione flessibile alla prospettiva di acquisizione delle aree interstiziali residue, esterne all'area di progetto.

La localizzazione dell'area, centrale rispetto all'asse urbano costituito da via Canova, ha imposto, infatti, un attento studio delle relazioni che intercorrono tra le attrezzature pubbliche presenti nella zona, e promuove Giuncoli come una delle aree più rappresentative del quartiere a livello funzionale, formale e simbolico.

Obiettivo primario dell'intera operazione è rappresentato dalla scelta di proporre interventi "sostenibili"; pertanto, le prospettive di risparmio di risorse energetiche, legate ad un potenziamento della qualità dell'abitare, hanno influito in modo determinante sia sulla progettazione urbanistica che su quella edilizia. Attraverso analisi preventive del clima, strategie bioclimatiche e nuove metodologie di sperimentazione architettonica e impiantistica, il progetto è giunto a risultati qualitativi di grande interesse; tale grado di innovazione è inserito in un'ottica di edilizia residenziale pubblica e sociale, che se da un lato ha il fine di rag-

giungere una soddisfacente qualità di vita, dall'altro deve garantire costi contenuti e semplicità di utilizzo e di manutenzione. Il quartiere Giuncoli nasce quindi come insediamento a basso impatto energetico, che massimizza i sistemi passivi di contenimento dell'energia, implementati con soluzioni impiantistiche avanzate integrate da solare termico, fotovoltaico e sistemi di ventilazione naturale. Grazie alle soluzioni previste, infatti, i progetti edilizi contenuti all'interno del programma sono risultati vincitori del bando regionale Distretti Energetici Abitativi 2007, che finanzia la costruzione di edifici ad elevata efficienza energetica.

#### Profilo Climatico dell'area

Località: Firenze (Capoluogo)

Altitudine: 51 m.s.l.m. Gradi-Giorno: 1821 Zona Climatica: D

Coordinate: 43°47' - 11°15'

- 1	Precip	oitazioni					
Periodo	Media (mm)	Massimo (mm)	Minimo (mm)				
Anno	854,8	1151,8 (1960)	554,7 (1973)				
Primavera	208,4	364,4 (1978)	98,2 (1969)				
Estate	160,1	294,6 (1976)	52,6 (1962)				
Autunno	285,2	576,6 (1992)	85,4 (1983)				
Inverno	201,2	371,2 (1960)	74,2 (1991)				

Indici climatici									
	Numero di giorni di gelo	Numero giorni T > 34°C							
Media	19	11,3							
Massimo	64 (1994)	42 (1940)							

Gli estremi								
Temperatura minima assoluta	Temperatura massima assoluta	Massima pioggia giornaliera						
-11 (11/01/1985)	41,6 (26/07/1983)	140 (04/11/1966)						

#### Precipitazioni e umidità relativa

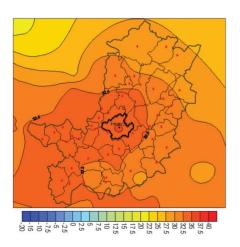
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
P (mm/D)	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	0,3	0,6	0,7	0,9	1,2	0,9
UMIN (%)	61	57	50	47	46	44	38	40	46	52	64	66
LIMANY (9/.)	76	7.4	71	67	66	64	60	65	71	76	80	70

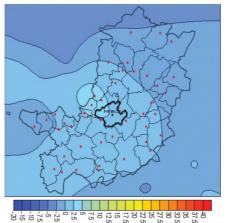
#### Temperature Mensili (°C)

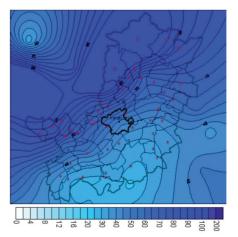
Vento		DIREZ PREV	VEL MED (m/s)	VEL MAX (m/s)		ELIOF (ore/D)	RADIAZ (MJ/mqD)	NUVOL (1/10)
	gen	NE E	2,9	15,8	gen	3,4	4,52	6
	feb	NE SE	3,1	18,3	feb	2,6	7,33	6,1
	mar	NE O	3,3	20	mar	4,8	10,33	5,8
	apr	SO O	3,5	21,9	apr	6,5	13,8	5,7
	mag	O SO	3,4	16,7	mag	6,8	17,53	5,4
	giu	0 SO	3,5	14,7	giu	7,8	18,58	4,9
	lug	0 S0	3,6	17,8	lug	10,2	20,23	3,2
	ago	0 S0	3,4	18,6	ago	8,7	17,67	3,8
	set	O NE	3	20,3	set	6,8	12,76	4,1
	ott	NE E	3	16,1	ott	5,7	9,18	4,5
	nov	SE E	2,8	16,9	nov	2,9	4,94	6,4
	dic	SE N	2,6	17,5	dic	2,1	4	6,4

	minima		massima	
	media	estrema	media	esterna
gen	2,7	-9,8	9,5	18,1
feb	3,5	-10,6	11,1	19,5
mar	5,3	-5,3	14,3	25,2
apr	8,3	-1,5	18,5	29,6
mag	11,5	1,5	22,9	32,6
giu	15,2	7,3	26,8	35
lug	17,6	10,5	30,2	38,9
ago	17,4	4,5	29,3	40,2
set	14,8	6,6	25,6	34,3
ott	10,6	0	20,4	29,6
nov	7,2	-5,3	14,2	13,2
dic	3,5	-5,6	10,1	18,3

Distribuzione della Temperatura Massima Provincia di Firenze - Report Mensile LUGLIO 2006 Distribuzione della Temperatura Minima Provincia di Firenze - Report Mensile GENNAIO 2006 Distribuzione della Pioggia Totale Cumulata Provincia di Firenze - Report Mensile GENNAIO 2006







#### Il progetto urbano ed edilizio

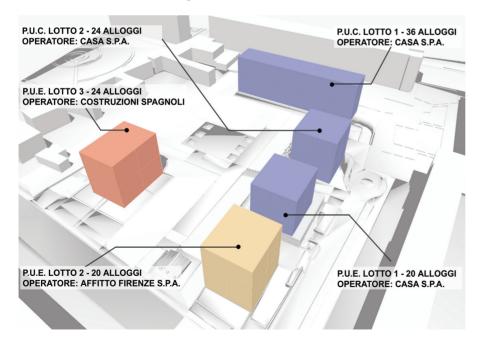
La progettazione prevede una configurazione spaziale generatrice di una vera e propria quinta urbana che si apre su via Canova e inquadra l'intero spazio pubblico. Attraverso la realizzazione di 5 corpi edilizi, di cui 4 edifici con tipologia a torre posti sui lati, e un edificio in linea che funge da fondale, si viene a creare un ampio spazio centrale rivolto al quartiere, che contiene attrezzature collettive, residenze di vario genere,

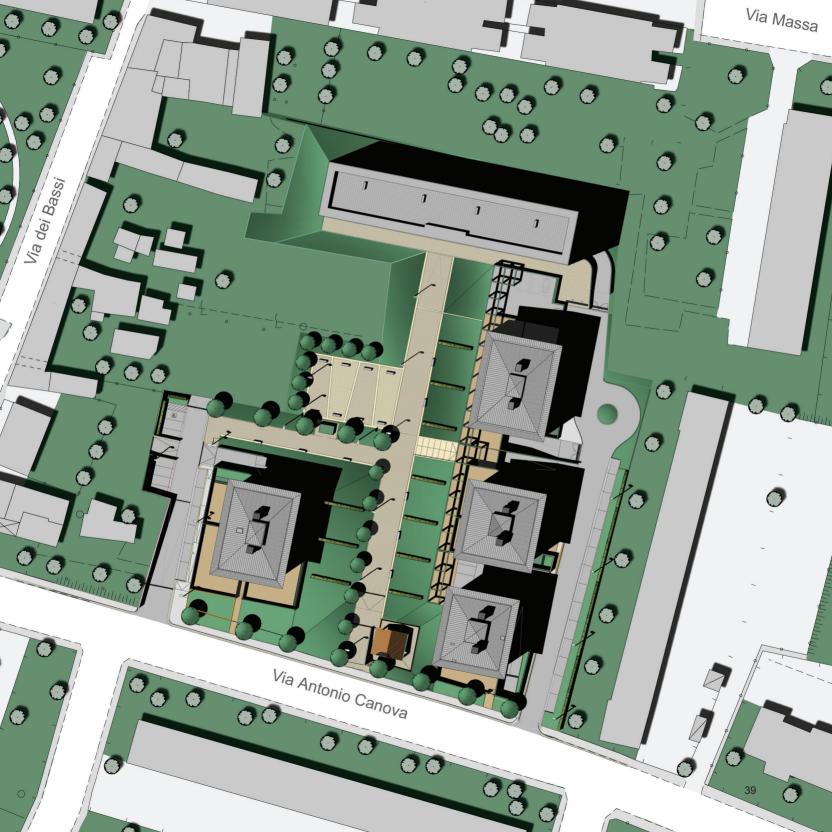
servizi pubblici e privati, aree verdi e spazi esterni di relazione.

Nasce quindi un luogo che si rivolge a una pluralità di utenti e che ha la possibilità di essere vissuto per tutto l'arco della giornata: il Quartiere 4 acquisisce una nuova centralità, che mira a integrarsi nel sistema delle attività e degli spazi pubblici già presenti su via Canova (dal Parco di Villa Vogel al Centro Commerciale adiacente), e contribuisce ad elevare il grado di socialità dell'intera zona.

La destinazione degli edifici è infatti diversificata: oltre a 124 alloggi (di cui 100 destinati a E.R.P. ed E.R.S.), sono previsti due centri di quartiere e un ampio spazio adibito ad attività commerciali; il fulcro principale dell'impianto progettuale è il percorso centrale pedonale che collega via Canova all'edificio in linea, connettendo tra loro i corpi edilizi, le aree verdi e una piazza pubblica. Ad esso si affianca un porticato scoperto, generatore degli spazi esterni di pertinenza, che collega le tre torri poste sul lato est. La viabilità carrabile è invece posta sui lati esterni del sistema edilizio, in modo da rendere esclusivamente pedonale il grande spazio centrale.

La prospettiva di una eventuale acquisizione delle aree presenti a nord ovest ed esterne ai confini di progetto, ha imposto un attento studio nella sistemazione delle aree interne adiacenti. Questi spazi residuali avranno la possibilità di essere inclusi nel sistema della piazza pubblica, implementando la dotazione di aree verdi e, attraverso la viabilità carrabile prevista sul lato ovest, potranno fungere da connessione tra via Canova e gli edifici che si affacciano su via dei Bassi e via Massa.









#### Caratteristiche dell'intervento

	P.U.C.	P.U.E.	totale
Sup. Territoriale	6.887 mq	6.940 mq	13.827 mq
Sup. Fondiaria	3.204 mq	3.779 mq	6.983 mq
Aree Standard urbanistici di cui	3.953 mq	3.248 mq	7.201 mq
Verde pubblico	2.253 mq	2.206 mq	4.459 mq
Parcheggi pubblici	1.430 mq	592 mq	2.022 mq
Urbanizzazione secondaria (spazi sociali)	270 mq	450 mq	720 mq
Capacità edificatoria (SUL) di cui	5.300 mq	4.910 mq	10.210 mq
Residenze	5.300 mq	4.760 mq	10.060 mq
Spazi Commerciali		150 mq	150 mq

#### Capacità edificatoria dei lotti

	Destinazione edilizia residenziale	SUL residenziale	N° alloggi	Spazi sociali	SUL non residenziale
PUC					
Lotto 1	Sovvenzionata	3.150 mq	36	270 mq	
Lotto 2	Sovvenzionata	2.150 mq	24		
PUE					
Lotto 1	Agevolata	1.450 mq	20	450 mq	
Lotto 2	Agevolata	1.380 mq	20		150 mq
Lotto 3	Libera	1.930 mq	24		

Per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, l'intervento recepisce i recenti indirizzi nazionali e regionali:

- Direttiva n° 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia;
- Del. G.R.Toscana 28-02-2005, n° 322, "Linee Guida per la Valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici in Toscana";
- L.R. Toscana 24-02-2005, n° 39 "Disposizioni in materia di Energia";
- D.lgs.19-08-2005, n°192 "Attuazione della dir. 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.lgs. 29-12-2006, n° 311 "Disposizioni correttive ed integrative al D.lgs. 19-08-2005, n°192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- L. 27-12-2006 n° 296 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" (Legge finanziaria 2007).



Il progetto, sia a livello urbano che edilizio, mira a definire livelli di risparmio energetico e di comfort abitativo assai più elevati rispetto ai minimi di legge.

Le soluzioni adottate rispettano gli specifici vincoli normativi ed economici dell'edilizia residenziale pubblica e sociale, puntando a contenere al massimo i costi di costruzione e, in parallelo, garantire prestazioni elevate nel tempo. Il progetto quindi privilegia soluzioni affidabili, a costo contenuto, con ottimale rapporto costo/beneficio e con elevate prestazioni in termini di durabilità e manutenibilità.

L'obiettivo globale, infatti, è quello di proporre edifici in grado di superare le prestazioni minime previste dal vigente D.M. n°311/2006, garantendo consumi di energia primaria per il riscaldamento inferiori a 30 kwh/mq anno, come da "Classe Energetica A" proposta da CasaClima di Bolzano.

Gli organismi edilizi, grazie ad un'accurata combinazione di soluzioni relative all'involucro edilizio, ai sistemi di schermatura solare ed al sistema impiantistico, garantiscono prestazioni intorno ai 24 kwh/mq anno (cfr. tabella pag. 71).

La progettazione ha operato su due livelli distinti

1) a livello urbano, adottando criteri per ottimizzare l'organizzazione planimetrica, sfruttando in modo gratuito le potenzialità del sole e del vento:

2) a livello edilizio, puntando a realizzare elevati livelli di risparmio energetico, fino ai limiti di compatibilità economica e gestionale dell'edilizia residenziale pubblica

Le operazioni progettuali adottate sono riportate di seguito:

#### A livello urbano:

- Organizzazione dell'edificato funzionale alla ottimizzazione del soleggiamento e della ventilazione naturale:
- Protezione dai venti invernali e permeabilità alle brezze estive;
- Creazione di un grande spazio centrale con aree verdi laterali, per migliorare il comfort ambientale;
- Ottimizzazione dell'illuminazione naturale;
- Controllo dell'apporto energetico da soleggiamento estivo.

#### A livello edilizio:

- Involucro edilizio con elevate prestazioni:
- chiusure esterne a forte inerzia termica.
- elevati spessori di isolamento,
- eliminazione dei ponti termici,
- infissi tripli;
- Impianto centralizzato a condensazione, alimentato a metano, con distribuzione a pannelli radianti a bassa temperatura;
- Pannelli per la produzione di acqua calda sanitaria e integrazione riscaldamento:
- Pannelli fotovoltaici per fabbisogno elettrico condominiale
- Schermature dei fronti esposti a Sud ed Ovest tramite sistema di brise-soleil per combattere il surriscaldamento estivo;
- Torri di ventilazione naturale;
- Pareti esterne chiare per aumentare l'albedo;
- Materiali da costruzione ecologici e riciclati:
- Tinteggiature e pavimentazioni esterne fotocatalitiche;
- Utilizzo razionale delle risorse idriche (recupero acque meteoriche per usi condominiali, scarichi a cacciata ridotta, getti regolati, ecc.).

Particolare attenzione, per il raggiungimento di tali obiettivi, è stata posta al problema del surriscaldamento estivo, tramite una analisi preventiva del soleggiamento e delle ombreggiature a seconda dei periodi dell'anno e delle ore del giorno. La simulazione della situazione reale, attraverso la costruzione di un modello digitale, ha permesso di studiare e verificare sia la forma e posizione del singolo corpo edilizio, sia gli effetti delle soluzioni progettuali utili alla schermatura degli edifici nei mesi estivi (logge, aggetti, frangisole, ecc.).

Il controllo della radiazione solare, l'elevata inerzia termica dell'involucro edilizio e il sistema di ventilazione interna influiscono positivamente sul comfort ambientale e sul risparmio energetico nei periodi estivi, mentre nei periodi invernali tali requisiti sono soddisfatti dalle murature e dalle coperture ad elevato isolamento termico, dall'uso di impianti termici con caldaie a condensazione e dall'apporto energetico del soleggiamento (che in questi mesi penetra attraverso le schermature).

Inoltre, particolarmente interessante, si è rivelata la progettazione dei percorsi esterni e delle aree verdi,



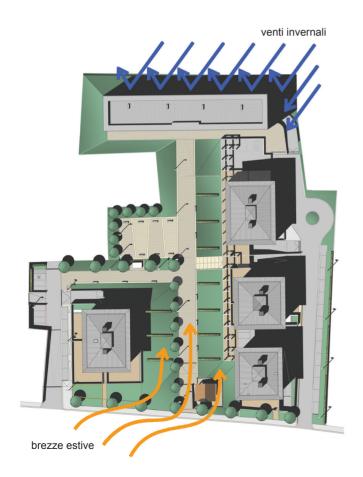
sia pubbliche che pertinenze private, attuata favorendo la relazione tra vegetazione naturale e manufatti edilizi, al fine di produrre variazioni microclimatiche sulla temperatura dell'aria, su quella radiante, sul-

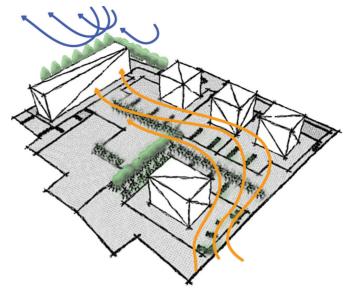
l'evaporazione-traspirazione e sulla qualità dell'aria. I manti erbosi e le alberature previste, infatti, favoriscono la traspirazione, contribuendo al raffrescamento passivo nelle stagioni calde.

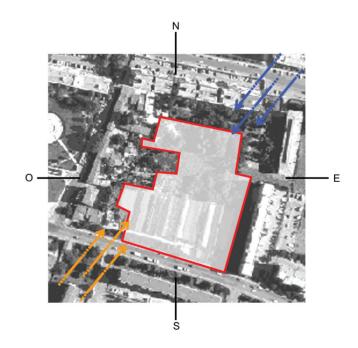
#### Analisi dei Venti

La configurazione planimetrica crea uno spazio centrale chiuso su tre lati. Esso favorisce la penetrazione delle brezze estive provenienti da sud, sud-ovest, e riduce l'impatto dei venti invernali, grazie al posizionamento strategico di quinte edilizie.

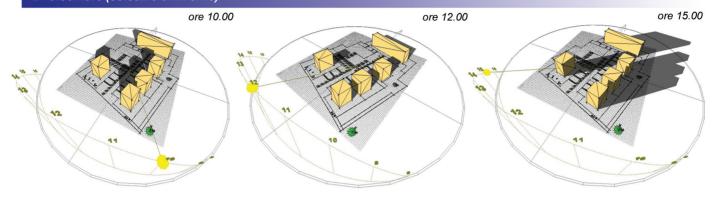
# Analisi della Radiazione Solare (pagina a fronte)



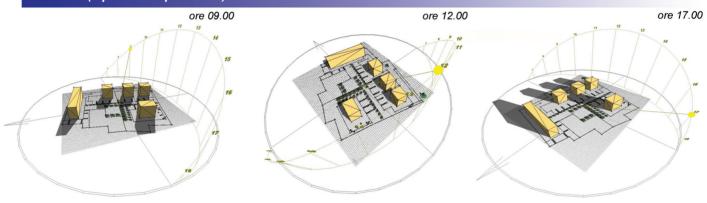




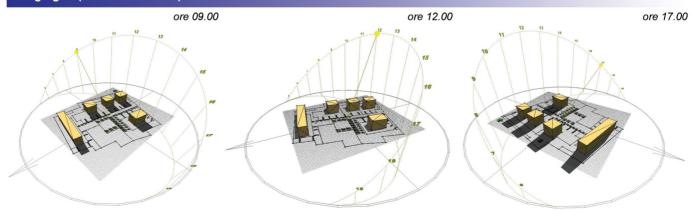
# 21 dicembre (solstizio d'inverno)



# 21 marzo (equinozio di primavera)



# 21 giugno (solstizio d'estate)



Per le aree pavimentate, viene utilizzato un sistema di autobloccanti di cemento fotocatalitico per l'abbattimento delle polveri fini: attraverso il processo di fotocatalisi, la luce solare abbatte gli agenti inquinanti. A tale scopo vengono utilizzate an-

che tinteggiature fotocatalitiche per gli intonaci esterni previsti in tutti gli edifici.

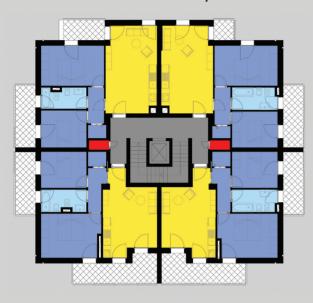
Il risultato complessivo di queste azioni è un notevole risparmio nei consumi globali dei singoli utenti, con extra-costi contenuti, contribuendo altresì in maniera incisiva alla riduzione dell'inquinamento ambientale.

Ulteriore aspetto della progettazione è stata l'analisi dell'assetto idrogeologico dell'area, localizzata nelle vicinanze del fiume Arno e collocata in classe di pericolosità 3i (classe di pericolosità media, Del. C.R. 12/2000). La valutazione del rischio idraulico è avvenuta considerando la stima del battente duecentenario (38,83 m.s.l.m.) e di quello registrato in occasione dell'alluvione del 1966 (39,20 m.s.l.m.), oltre alla condizione dello stato di fatto (quota dell'area interna pari a 38,50 m.s.l.m. e di via Canova pari a 40,20 m.s.l.m.). La progettazione a tal proposito ha operato su due livelli: in primo luogo con un attento studio planimetrico delle quote di calpestio delle residenze e degli ingressi delle autorimesse interrate (superiori alla quota di sicurezza 39,70 m.s.l.m), attraverso l'elevazione complessiva della quota media dell'area e la movimentazione di terreno per favorire il deflusso delle acque meteoriche. In parallelo ha previsto un volume di compensazione idraulica posto su un'area antistante, messa a disposizione dal Comune di Firenze.





Edifici a torre - Pianta Piano tipo

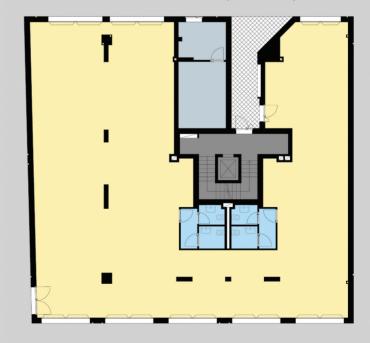




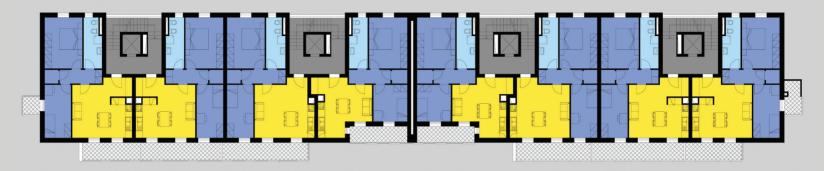
Edifici a torre - Pianta Piano Terra (PUE lotto 2)



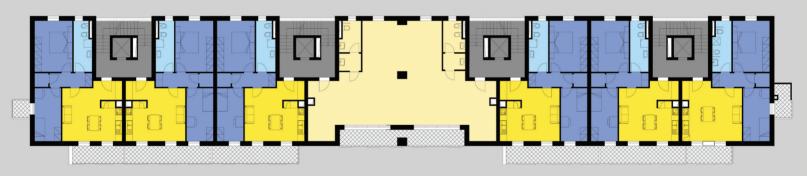
Edifici a torre - Pianta Piano Terra (PUE lotto 1)



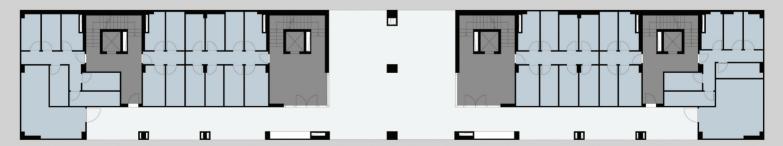
Edificio in linea - Pianta Piano tipo



# Edificio in linea - Pianta Piano primo



# Edificio in linea - Pianta Piano terra



#### Soluzioni costruttive

L'adozione di tecniche costruttive attente alle tematiche di risparmio energetico e alla sostenibilità ambientale, caratterizza tutti gli aspetti della progettazione tecnologica. Le soluzioni adottate modificano marginalmente gli assetti costruttivi tradizionali, poiché prevedono l'utilizzo di materiali e tecniche consolidate, rivelando semplicità in fase esecutiva, ma garantendo livelli di efficienza molto più elevati dei minimi normativi.

Il principale sistema di controllo del comfort ambientale è rappresentato

dall'involucro edilizio, caratterizzato da una elevata inerzia termica. Sono previste infatti murature stratificate con isolamento a cappotto per le chiusure esterne verticali (spessore totale di 40 cm), tetti microventilati per le coperture inclinate, murature a cassetta con isolante interno per le pareti divisorie tra alloggi (spessore totale di 35 cm), che garantiscono elevati livelli di comfort sia termico che acustico. Particolare attenzione è stata dedicata alla riduzione del ponte termico, ostacolo significativo per il raggiungimento di un'alta efficienza energetica: a tal fine sono state eliminate le discon-

quali balconi, porticati, cassonetti per gli avvolgibili, attraverso isolanti a cappotto e sistemi a taglio termico strutturale per gli sbalzi. Per limitare le dispersioni termiche e acustiche causate dalle aperture esterne, comunque progettate con dimensioni limitate sui fronti esposti a nord, saranno utilizzati infissi in alluminio a taglio termico con vetrocamera stratificato (6/7-15-6/7 basso emissivo). All'interno degli edifici sono previste ulteriori soluzioni che soddisfano i requisiti acustici passivi richiesti da normativa, sia per l'isolamento dei solai interpiano con l'ausilio di pavimenti galleggianti e isolanti in gomma antivibrante, sia per ridurre la rumorosità degli scarichi domestici (acque nere, acque chiare, camini), con tubi silenziati e cavedi insonorizzati tramite pannelli fonoassorbenti, sia per minimizzare il rumore dei sistemi di areazione delle cucine con silenziatori certificati per fori di

tinuità di isolamento in punti critici

Il controllo dell'apporto energetico solare, strumento indispensabile per una corretta progettazione bioclimatica, è avvenuto tramite lo studio delle schermature dei fronti, di cui i brise-soleil fissi costituiscono

ventilazione.



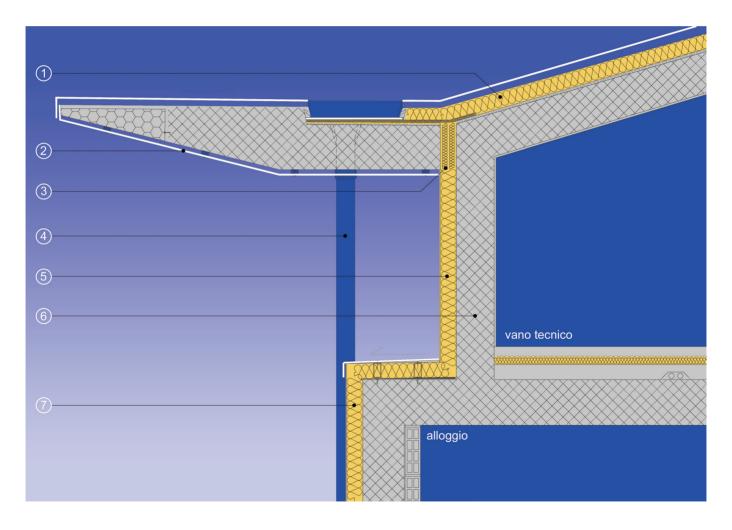


#### Particolari dell'involucro edilizio

L'involucro edilizio è caratterizzato da murature stratificate a forte inerzia termica. L'elemento principale è costituito dall'isolamento a cappotto continuo che, tramite sistemi a taglio termico strutturale, elimina completamente i fenomeni di ponte termico.

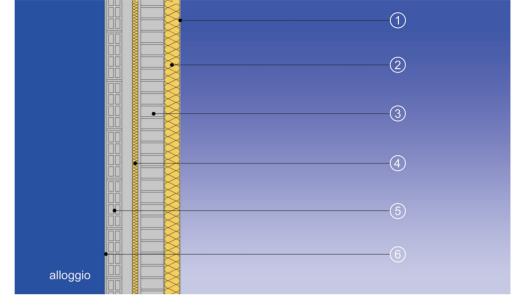
#### Copertura

- 1. Copertura microventilata con isolamento termico (10 cm)
- 2. Rivestimento in alluminio verniciato
- 3. Isolamento con sistema a taglio termico strutturale
- 4. Pluviale
- 5. Isolamento termico a cappotto (9 cm)
- 6. Struttura in c.a.
- 7. Isolamento termico a cappotto (9 cm)



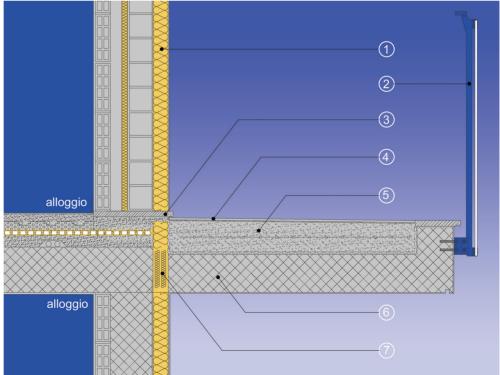
#### Muratura esterna

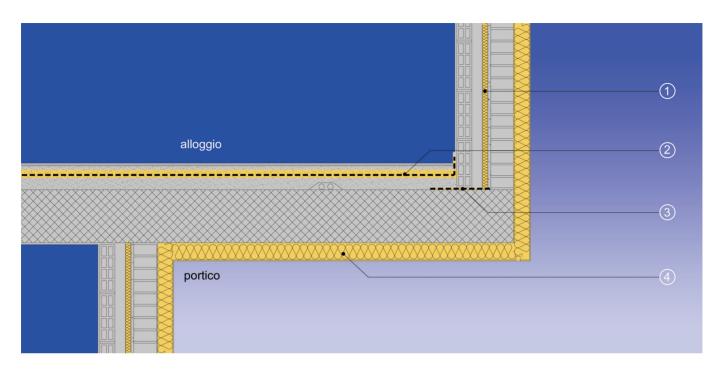
- 1. Intonaco con rete
- 2. Isolamento termico a cappotto (9 cm)
- 3. Laterizio semipieno
- 4. Isolamento acustico con rinzaffo
- 5. Tavolato di laterizi forati
- 6. Intonaco interno

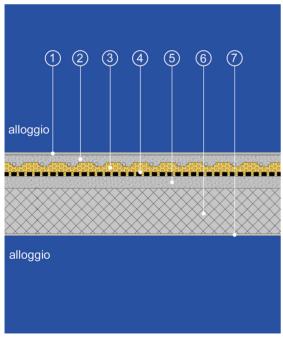


#### Balcone

- 1. Isolamento termico a cappotto
- 2. Parapetto
- 3. Soglia in travertino
- 4. Pavimentazione esterna
- 5. Massetto in c.l.s. alleggerito
- 6. Struttura in c.a.
- 7. Isolamento con sistema a taglio termico







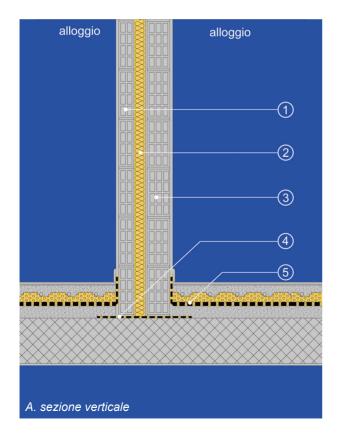
#### Solaio su spazi esterni

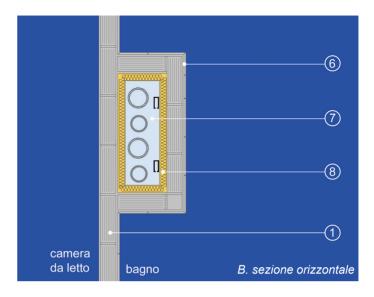
- 1. Isolante acustico con rinzaffo
- 2. Isolante acustico in gomma riciclata
- 3. Isolante acustico
- 4. Isolante termo-acustico a cappotto

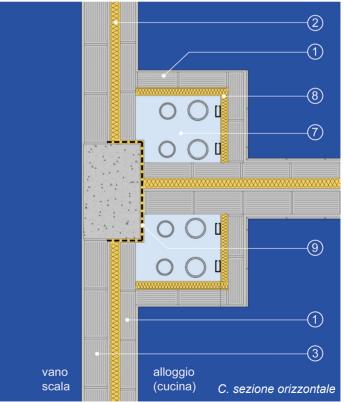
#### Solaio intermedio

- 1. Pavimentazione
- 2. Massetto in sabbia e cemento
- 3. Pannelli radianti a pavimento con isolante termico preformato in polistirene espanso rivestito con guaina
- 4. Isolante acustico in gomma riciclata
- 5. Massetto di integrazione impianti in c.l.s. alleggerito
- 6. Struttura
- 7. Intonaco

- A. Parete divisoria tra alloggi
- B. Cavedio tra camera da letto e bagno
- C. Cavedio tra cucine e vano scala
- 1. Tavolato in laterizio
- 2. Isolamento termoacustico
- 3. Tavolato in laterizio
- 4. Isolamento acustico
- 5. Isolamento acustico
- 6. Rivestimento interno
- 7. Cavedio tecnico
- 8. Isolamento acustico per cavedio
- 9. isolamento termo-acustico

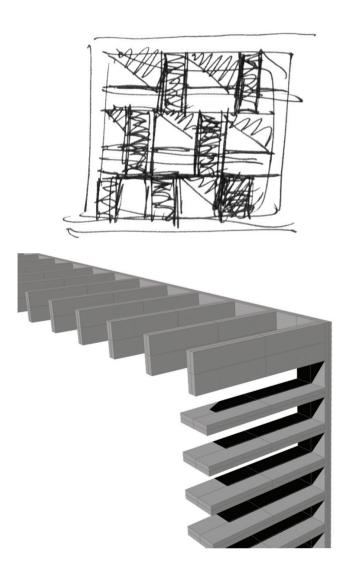


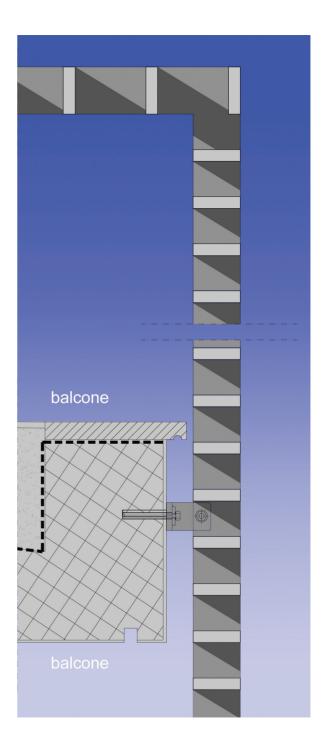




### Analisi delle schermature solari Prospetto sud (a fronte)

Analisi preventiva del soleggiamento e delle ombreggiature nei diversi e secondo differenti condizioni di irraggiamento. La simulazione della situazione reale attraverso la costruzione di un modello digitale, ha permesso di studiare e verificare sia la posizione della singola schermatura, sia il dimensionamento degli elementi che la costituiscono.





# ore 11.00 ore 13.00 ore 15.00



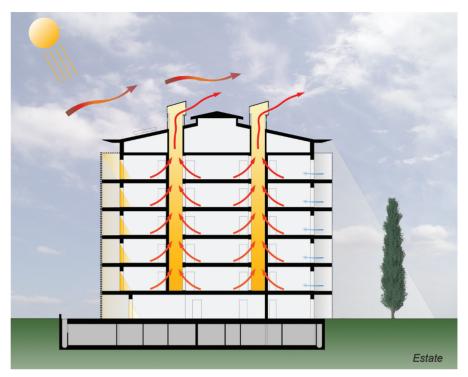


#### Sezioni Bioclimatiche

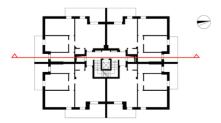
Le sezioni (nord sud) mostrano il funzionamento dell'organismo edilizio, a seconda dei periodi dell'anno.

In estate, l'irraggiamento sul fronte sud è limitato dalle schermature (aggetti e frangisole), le torri di ventilazione aspirano l'aria calda dagli ambienti e, grazie all'effetto camino, la portano in sommità dove intercettano le brezze estive.

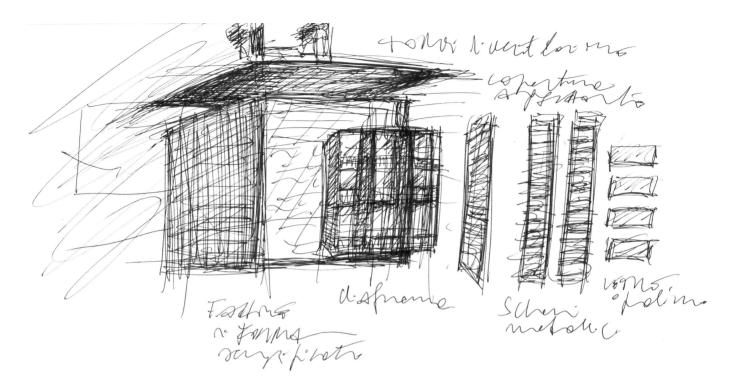
In inverno gli ambienti esposti a sud sono riscaldati dall'irraggiamento solare che penetra attraverso le schermature; il fronte nord, grazie alla forte inerzia termica dell'involucro edilizio, alla dimensione ridotta delle aperture e allo schermo delle alberature ad alto fusto, è difeso dai venti invernali. In questa stagione le torri di ventilazione sono chiuse, per evitare la circolazione dell'aria fredda.







Pianta degli edifici a torre



l'elemento cardine. Le simulazioni effettuate in situazioni limite (solstizi) e in condizioni intermedie (equinozi), hanno indicato il corretto posizionamento dei frangisole rispetto ai fronti sud, ovest ed est, e ottimizzato il dimensionamento dei profili per massimizzare l'irraggiamento nei mesi invernali (quando il sole è più basso) e ridurlo notevolmente nei mesi estivi.

I brise-soleil, realizzati in alluminio verniciato, oltre a rappresentare un importante elemento di valorizzazione formale degli edifici, costituisce un valido sistema per difendere la privacy degli utenti residenziali.

Aspetto di primaria importanza che

caratterizza il progetto è l'utilizzo di soluzioni impiantistiche avanzate, che contribuiscono in modo notevole alla riduzione dei consumi energetici. Il sistema di riscaldamento, costituito da pannelli radianti a pavimento a bassa temperatura (35°C) è alimentato da un impianto centralizzato a condensazione, con alimentazione a metano, dotato di un sistema di controllo e contabilizzazione dei consumi individuali. L'integrazione con una batteria di pannelli solari posti in copertura, principalmente destinata alla produzione di acqua calda sanitaria, permette inoltre una parziale autonomia dell'impianto, con una conseguente riduzione

nell'utilizzo del combustibile. La localizzazione di tale impianto nel sottotetto è funzionale ad una minore incidenza del vettoriamento dei fluidi, con una notevole riduzione delle perdite di carico, e semplifica gli interventi di manutenzione.

In copertura è prevista inoltre l'installazione di un impianto di pannelli fotovoltaici (secondo la Guida CEI 82-25 "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione"), destinati alla produzione di elettricità per soddisfare i consumi condominiali (illuminazione vani scala, spazi esterni, autorimesse, ecc.).



Il carattere sperimentale dell'intervento prevede come integrazione alle soluzioni passive e attive per il risparmio energetico, un sistema di ventilazione naturale per il raffrescamento degli spazi interni, attraverso la realizzazione di "camini di ventilazione" (presenti negli edifici con tipologia a torre). Si tratta di una soluzione naturale e totalmente gratuita per il miglioramento del comfort nelle stagioni estive e primaverili.

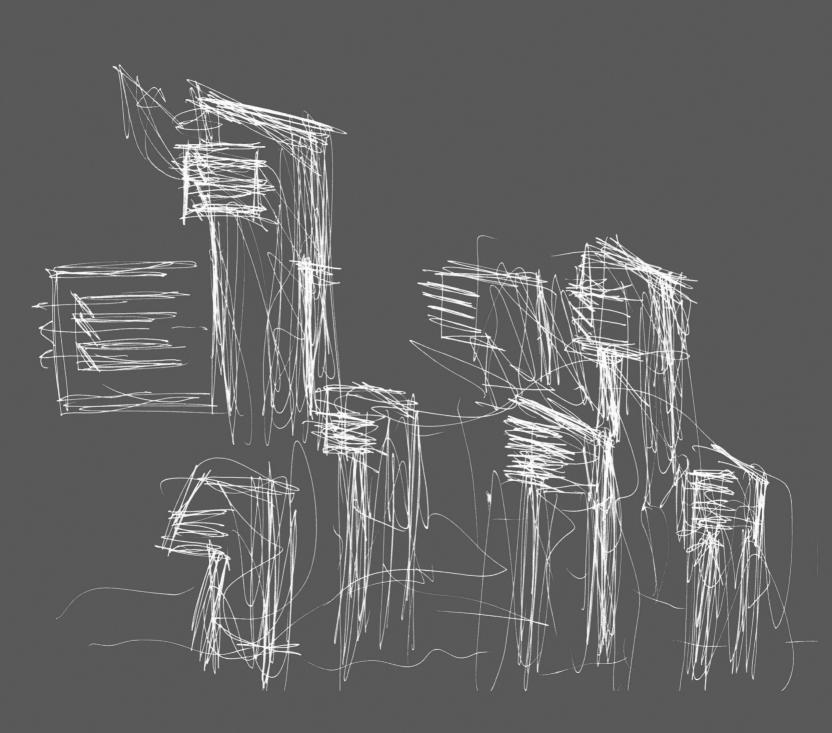
Il funzionamento del sistema si basa sull' "effetto camino": l'aria immessa dalle bocchette esterne, poste nel soggiorno di ogni appartamento, viene estratta da una ulteriore bocchetta regolabile (con chiusura manuale) posizionata sulla porta di ingresso, che convoglia la corrente, attraverso canalizzazioni insonorizzate, nel camino verticale principale (la "torre di ventilazione").

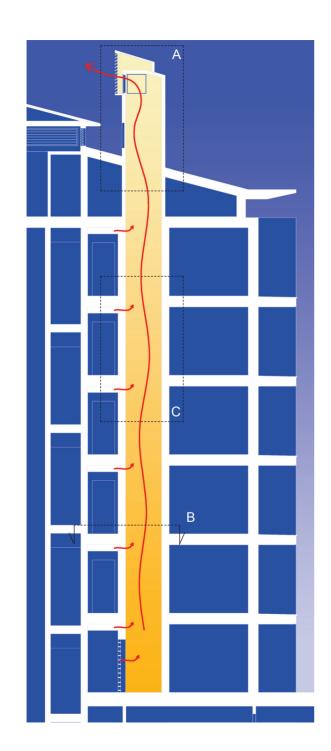
Quest'ultimo arriva in copertura ad una altezza che massimizza il tiraggio naturale, l'aria calda viene quindi espulsa intercettando le brezze estive presenti in quota. La colonna prevede in sommità una serranda di chiusura, regolata attraverso un dispositivo elettrico, per arrestare il funzionamento durante le stagioni fredde.

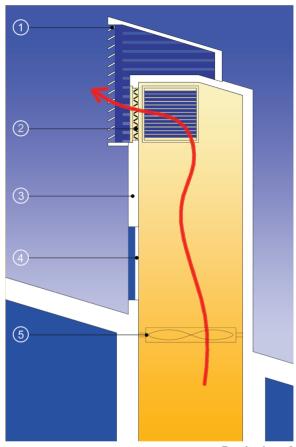
L'effetto camino si basa sulla differenza di temperatura tra interno ed esterno (Ti>Te), che determina una differenza di densità dell'aria e di pressione, generando quindi il movimento verticale dell'aria. Attraverso il dimensionamento a sezione costante del condotto principale, si crea una corrente ascensionale dell'aria calda. Il sistema quindi avrà il suo rendimento maggiore nelle condizioni climatiche in cui la temperatura interna è molto più elevata di

quella esterna, perciò durante tutto il giorno in primavera-autunno e nelle ore serali-notturne nei mesi estivi. La ventilazione è garantita inoltre dalla depressione prodotta dal movimento dei venti in quota che nei mesi caldi soffiano da sud. sudovest. Per migliorare il rendimento anche nelle ore estive più calde, è stata prevista la predisposizione di un ventilatore assiale, localizzato in cima al camino e alimentato dai pannelli fotovoltaici, che si attiva, attraverso un sensore di pressione differenziale, quando la differenza di temperatura fra interno ed esterno non consente il tiraggio naturale.

Per la verifica di funzionamento è stata considerata come situazione limite la presenza contemporanea di quattro persone per alloggio nel locale soggiorno, e prendendo a riferimento il valore di ricambi d'aria imposto dalla norma UNI 10339 (11 I/s persona per i soggiorni, maggiore di 7,5 l/s persona individuati dalla ASHRAE 62, riferimento normativo mondiale nel settore Indoor Air Quality), si ottiene una portata d'aria necessaria pari a 160 mc/h per appartamento. In condizioni climatiche limite per il funzionamento del tiraggio naturale (Ti-Te=1°C), la







Particolare A

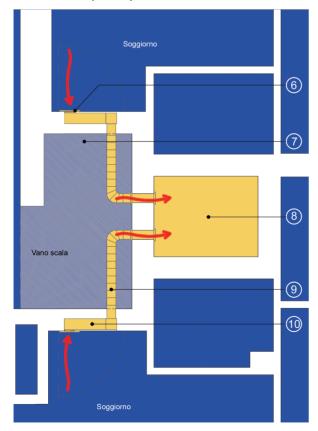
# Rendimento del sistema

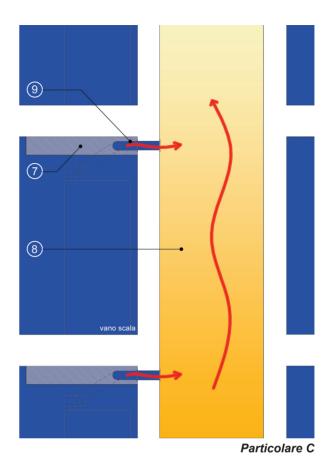
	Notte / Mattino	Giorno
Maggio	••••	•••
Giugno	••••	•••
Luglio	••••	••
Agosto	••••	••
Settembre	••••	•••
• • minimo	Livelli di rendimento  ●●● medio	o ••• massimo

#### Torri di ventilazione

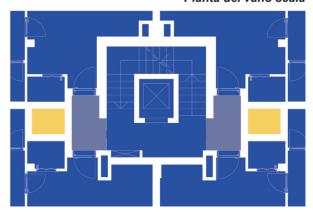
- 1. Struttura metallica grigliata
- 2. Dispositivo di regolazione stagionale dell'apertura del condotto
- 3. Pareti del camino in blocchi di cls alleggerito
- 4. Porta per accesso
- 5. Ventilatore assiale con pressostato differenziale
- 6. Bocchetta di aspirazione dell'aria con chiusura meccanica
- 7. Controsoffitto
- 8. Camino di ventilazione
- 9. Condotto di immissione aria isolato acusticamente
- 10. Sistema di areazione silenziato

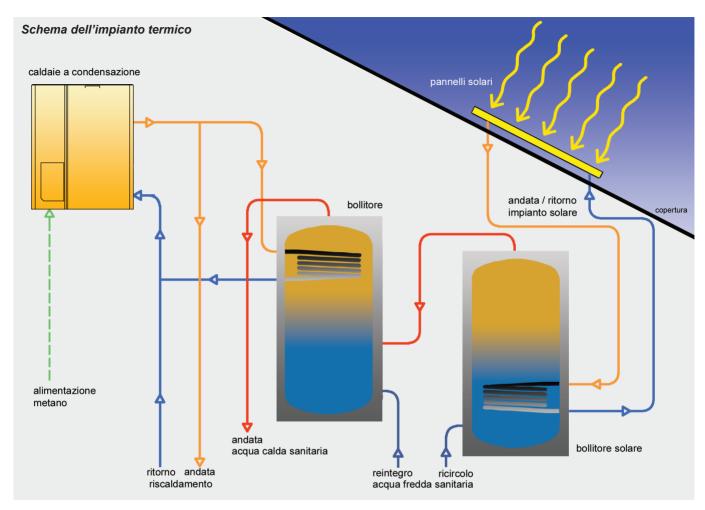
#### Particolare B (Pianta)





Pianta del vano scala





portata d'aria che si ottiene nel soggiorno del singolo alloggio, senza ventilazione naturale (ottenuta cioè con l'apertura delle finestre), ha un valore che oscilla da 2 a 3 volte, a seconda del piano, rispetto al minimo di legge.

Nella stagione calda il risultato atteso è una diminuzione della temperatura interna degli alloggi di circa 2-3 °C, mentre nelle ore serali la diminuzione può arrivare anche a 3-4 °C. La gestione del sistema propone due livelli di controllo: il primo di tipo centralizzato, tramite comando automatico, posto nel locale tecnico del sottotetto, il secondo di tipo individuale, attraverso la bocchetta manuale di chiusura, posta nel soggiorno di ogni alloggio. In tal modo si semplificano gli interventi di manutenzione e si evitano situazioni di di-

sagio termico causate da una errata gestione individuale.

L'edificio dedicato all'edilizia libera, a differenza degli altri, prevede un impianto termico centralizzato per la climatizzazione estate-inverno attraverso un chiller ad assorbimento a bromuro di litio, alimentato a metano, con distribuzione a fan-coil, che permette la produzione sia di aria calda che fredda. Tale soluzio-

# Schema riassuntivo delle soluzioni tecnologiche

	Tipologia insediativa	- Tipologia residenziale a conservazione energetica e a guadagno solare				
	Tipologia ilisediativa	- Massima illuminazione naturale				
STRATEGIE BIOCLIMATICHE	a livello di organismo abitativo	Note that the manufacture is a construction of the constructi				
	a livello di alloggio	- Protezione delle logge tramite sistema brise-soleil metallici - Alloggi con doppio affaccio.				
SOLUZIONI DI COPERTURA	Sistemi tecnologici	- Copertura microventilata composta da solaio in laterocemento con sovrapposizione di strato isolante su guaina e manto di copertura in lastre metalliche.				
CHIUSURE VERTICALI ESTERNE	Sistemi tecnologici	- Spessore totale 40 cm Muratura a cassetta 12+8 (Blocco semipieno in laterizio + isolante acustico + blocco forato in laterizio) con finitura esterna a cappotto.				
	Serramento	- In alluminio a taglio termico				
INFISSI	Vetro-camera	- Vetrocamera 6/7 - 15 - 6/7 - Vetri esterni basso emissivi				
	Sistemi di oscuramento	- Rotolante in PVC con cassonetto coibentato				
	Parapetti esterni	- Struttura metallica zincata a caldo e vetro stratificato opalino 5+5+PVB				
	Chiusure esterne verticali	- Isolamento a cappotto (spessore 9 cm) più isolante acustico (spessore 3 cm)				
	Ponti termici	- Sistemi a taglio termico strutturale				
	Divisori tra alloggi	- Spessore totale 30 cm - Muratura a cassetta 12+8 - Isolante termo-acustico spessore 5 cm con rinzaffo				
ISOLANTI TERMICO – ACUSTICI	Cavedi impianto idrico	- Spessore 33 cm - Muratura in forati di laterizio (spessore 8 cm) con rinzaffo - Isolante acustico spessore 4 cm - Rivestimento tubazioni con isolante fonoassorbente - Giunti e supporti antivibranti				
	Solai inclinati di copertura	- Struttura in laterocemento con sovrapposizione di strato isolante (spessore 10 cm) su guaina.				
	Solai tra locali riscaldati	- Spessore totale 44 cm.  - Struttura in laterocemento con isolante preformato per pannelli radianti  - Strato di isolante acustico in gomma riciclata (spessore 3-6 mm)				
	Solai tra locali riscaldati e autorimesse	- Spessore totale 54 cm - Struttura in elementi prefabbricati tipo predalles - Isolante termico - Strato di isolante acustico in gomma riciclata (spessore 3-6 mm)				
INTONACI	Interni / Esterni	- Calce idraulica naturale pura				
TINTEGGIATURE	Interne	- Tempera fine				
THITLOGIATORE	Esterne	- Tempera fotocatalitica				
	Interne	- Gres ceramico monocottura				
PAVIMENTAZIONI	Esterne	- Percorsi pedonali in gres monocottura - Percorsi pedonali in elementi autobloccanti fotocatalitici				
	Sistema	- Centralizzato con caldaie a condensazione.				
	Alimentazione	- Metano				
IMPIANTO TERMICO	Terminali	- Pannelli radianti a pavimento.				
IIII IANTO IENIMOO	Sistemi di controllo del Comfort ambientale e contenimenti	- Cronotermostato e ripartitore elettronico di consumi per singolo alloggio.				
	Sistema di contabilizzazione	- Singolo per l'impianto di riscaldamento e la produzione dell'acqua calda sanitaria.				
	Produzione di acqua calda	- Pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria				
IMPIANTO IDRICO	Risparmio acque	Scarichi wc a cacciata ridotta     Riduttori di flusso     Recupero acqua piovana mediante vasche di accumulo per usi condominiali				
	Tipo di impianto	- Stellare				
IMPIANTO ELETTRICO	Accorgimenti contro l'inquinamento elettromagnetico	- Messa a terra dell'impianto e delle armature metalliche.				
	Usi condominiali	- Impianto fotovoltaico alimentato con batteria a pannelli posti in copertura				

ne impiantistica, non compatibile con le condizioni economiche degli edifici di E.R.P., accresce il livello di innovazione tecnologica, permettendo un controllo ambientale degli alloggi completo, integrando automaticamente le prestazioni della ventilazione naturale con il condizionamento artificiale.

Ulteriore aspetto che caratterizza le soluzioni costruttive è l'utilizzo di materiali funzionali alla riduzione dell'inquinamento ambientale. Da un lato materiali naturali ed ecologici quali laterizio, vetro, intonaci naturali e isolanti acustici in gomma riciclata, dall'altro soluzioni innovative come pavimentazioni e tinteggiature esterne in materiali fotocatalitici.

Per un completo riutilizzo delle risorse naturali, inoltre, sono stati predisposti sistemi di captazione filtro e accumulo (previsto nei piani interrati) delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici. Tali acque verranno impiegate per soddisfare il fabbisogno condominiale all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio, quali annaffiatura delle aree verdi pubbliche o private, lavaggio delle aree pavimentate, usi tecnologici e alimentazione delle reti antincendio.

#### Prestazioni energetiche e acustiche

Per il raggiungimento delle prestazioni energetiche prefissate, le soluzioni costruttive hanno seguito un lungo percorso di modifica e perfezionamento: ogni elemento dell'organismo edilizio ha apportato il suo contributo per soddisfare un fabbisogno energetico complessivo notevolmente inferiore alla prassi corrente.

I parametri presi in considerazione fanno riferimento al D.M. n°311/2006 "Disposizioni correttive ed integrative al D.L. 19 agosto 2005, n°192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia", l'ambito di intervento è "progettazione e realizzazione di edifici di nuova costruzione e degli impianti in essi installati". Tali disposizioni prevedono il valore limite dell'Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale, che varia a seconda dell'anno di applicazione (cfr. tabella pag. 71). Le simulazioni effettuate con modelli di calcolo hanno permesso di determinare le caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti dell'involucro edilizio (murature perimetrali, solai su spazi aperti, coperture, pareti tra vano scala e alloggio): resistenza termica totale, trasmittanza totale, grafici delle temperature (cfr. schede).

Il risultato complessivo, determinato dalla somma dell'incidenza dei componenti edilizi. è l'Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale, calcolato nel valore di 24,50 kWh/mg anno, che consente una riduzione fino al 60% dei valori limite del fabbisogno energetico. Tale valore, secondo i criteri di classificazione proposti da Casa Clima di Bolzano, punto di riferimento per l'edilizia bioclimatica in Italia, rientra all'interno della Classe Energetica A (< 30 kwh/mg anno), e rivela l'elevata efficienza energetica raggiunta dal progetto.

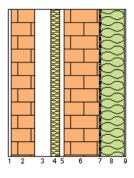
Il bando D.E.A. 2007 (Del. G.R. Toscana n° 227/2007 "Bando per la Realizzazione e la Riqualificazione di Distretti Energetici Abitativi") ha finanziato il totale degli extracosti che permettono la riduzione del 50% del fabbisogno termico annuo rispetto ai limiti fissati per il 2010.

Le soluzioni tecnologiche adottate per i componenti edilizi recepiscono i principali riferimenti legislativi in materia di requisiti acustici passivi: L. n°447/95 "Legge quadro sull'in-

# Verifiche termiche e igrometriche dei componenti edilizi

# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO. secondo UNI EN 832 - UNI 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo	Tipo di struttura: 01-Muratura perimetrale locali riscalda			<u>ti</u>				Codice	Codice struttura		
N.		RIZIONE STRA erno verso l'este		s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δa x 10 <sup>-12</sup> [kg/msPa]	δu x 10 <sup>-12</sup> [kg/msPa]	R [m²K/W]	
1	1 Intonaco di calce e sabbia				0,800	80,000	1600	20,000	33,333	0,012	
2	Mattone forato			80	0,400	5,000	775	22,222	22,222	0,200	
3	3 Aria non ventilata (fl.orizz.)				0,306	5,556	0	1100,000	1100,000	0,180	
4	4 Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido				0,039	1,300	80	200,000	200,000	0,769	
5	Malta di calce o di calce		15	0,900	60,000	1800	7,407	7,407	0,017		
6	Mattone semipieno				0,632	5,267	1508	22,222	22,222	0,190	
7	7 Silicone, mastice				0,500	100	1450	0,040	0,040	0,010	
8	Polistirene espanso, est	ruso senza pelle		80	0,041	0,513	30	2,000	2,000	1,951	
9	Intonaco di calce e sabb	ia		5	0,800	160	1600	20,000	33,333	0,006	
	Conduttanza unitaria superficiale interna					7,692	Resistenza unitaria superficiale interna			0,130	
Spe					itaria terna	14,208	Resistenza unitaria superficiale esterna			0,070	
Mas	Massa superficiale [kg/m²] 255 TOTALE [W/m²K] 0,283 RESISTENZA TERMIC							3,534			



# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO. secondo UNI EN 832 - UNI 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: 04C- <u>Pavimento su pilotis</u>							Codice	struttura	P3								
N.		RIZIONE STRATO Ito verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 <sup>-12</sup> [kg/msPa]	δ u x 10 <sup>-12</sup> [kg/msPa]	R [m²K/W]				_				1
1	Piastrelle in ceramica			1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010		<del></del>	<del></del>	<del>_</del>	<del>,,,</del>	<del>,,,,</del>	<del>-</del>	2
2	Silicone, mastice		5	0,500	100	1450	0,040	0,040	0,010	്ര	K) CY	$\circ$	×`a`	×്ര	x)C	%ેવ	3
3	3 Caldana addittivata per pannelli			1,000	14,286	1800	6,667	6,667	0,070	WOUX	KÓUKKÚK	(XXXXX	olivoir	WWW.	XXXXX	www.	4
4	4 Polistirene espanso, estruso con pelle			0,035	1,167	35	0,667	0,667	0,857	\(\sigma^*\nu\)	У <b>х</b>	У. V	, <mark>Х. У</mark>	V. v	V. v	12.0	5
5	Gomma naturale			0,130	43,333	910	0,020	0,020	0,023	- KX-X	K)ÇX	्	×ÇC,	×,><,	×Ņ.	×,>4	7
6	Gomma naturale			0,130	43,333	910	0,020	0,020	0,023	- [(×):	×(×)×	(x)	⊁(×)	>(×)	>(×)	≻Ç×l	ľ
7	C.I.s. di argilla espansa s	ottofondi non aerati	125	0,400	3,200	800	33,333	50,000	0,312	1	<del>'YY</del>	<del>~~</del>		<del>/////</del>	<del>~```</del>	ΥΫ́	
8	Blocco da solaio		240	0,727	3,029	1214	22,222	22,222	0,330	1111	-/117	ш	-///	יוווו	i /I	1111	
9	Polistirene espanso, estru	uso senza pelle	40	0,041	1,025	30	2,000	2,000	0,976	Щ	Щ	щ	Щ	Щ	ΙЩ	ш	
10	Intonaco di calce e sabbia	a	5	0,800	160	1600	20,000	33,333	0,006			ш				I'	k
				luttanza unitaria perficiale interna 5,882			Resistenza unitaria superficiale interna		0,170	Н	H	H	Н	1		H	
Spe			nduttanza unitaria perficiale esterna 14,208		Resistenza unitaria superficiale esterna		0,070					VΩV	9 10				
Mas				NZA m²K]	0,350	١		A TERMICA LE [m²K/W]	2,857								

quinamento acustico", Circolare n° 1769/1966, D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

Quest'ultimo, attraverso criteri e metodologie per il contenimento dell'inquinamento acustico, stabilisce i requisiti acustici passivi minimi che gli edifici di questo tipo (inseriti nella categoria A della tabella A "edifici adibiti a residenza o assimilabili") devono garantire. Le verifiche che sono state effettuate riguardano parametri quali Potere Fonoisolante Apparente (per le pareti divisorie fra gli alloggi), Isolamento Acustico Standardizzato di Facciata (per le chiusure esterne), Livello di Rumore di Calpestio di Solai Normalizzato (per i solai interpiano), Livello Massimo di Pressione Sonora Ponderata A con Costante di Tempo Slow (per gli impianti tecnologici). Le soluzioni costruttive del progetto soddisfano i requisiti minimi (cfr. tabella), anche tenendo conto dei punti critici, quali finestre e avvolgibili, scarichi domestici, pilastri in c.a.

Come strumento di controllo, al termine della realizzazione, gli edifici verranno sottoposti a verifiche strumentali, cioè analisi termografica, per visualizzare le dispersioni energetiche e individuare difetti strutturali, e misura in opera della trasmittanza delle strutture opache verticali, per quantificare il flusso di calore che attraversa le superfici. In tal modo si potranno comparare i dati previsti durante la progettazione (eliminazione dei ponti termici e fabbisogno energetico) con i risul-

tati reali, effettuando la cosiddetta "diagnosi energetica". Per l'edificio destinato ad edilizia libera, inoltre, sarà importante testare il rapporto tra sistema di ventilazione naturale e impianto di climatizzazione per verificare i livelli di utilizzo dei due sistemi durante i mesi caldi, in particolare l'apporto della ventilazione naturale al comfort estivo globale. Al fine di ottenere un quadro generale delle prestazioni in corso d'opera e a fine lavori sarà effettuata una verifica dei requisiti acustici passivi attraverso collaudi e prove su alloggi campione. Strumento principale sarà il fonometro analizzatore, che permette di verificare la sorgente sonora e amplificatore di potenza (per i rumori aerei) e la sorgente sonora per calpestio (per i rumori impattivi).

#### Verifica dei Requisiti acustici passivi degli edifici

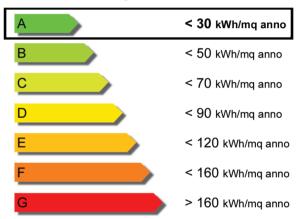
	Valore limite	Calcolo di progetto
Isolamento acustico standardizzato di facciata: - muratura - infisso monoblocco	<b>40 db</b> (min)	<b>42 db</b> 52 db 41 db
Potere fonoisolante apparente per partizione tra alloggi	<b>50 db</b> (min)	52 db
Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato	<b>63 db</b> (max)	55 db

# Prestazioni energetiche degli edifici

Parametri climatici della località	Valore
Zona climatica	D
Gradi Giorno	1821
Temperatura minima di progetto (°C)	0

Dati tecnici e costruttivi	Valore
Valore di progetto della temperatura esterna (°C)	0
Valore di progetto della temperatura interna (°C)	20
Rapporto S/V (1/m)	0.48
Valore di progetto dell'umidità relativa interna (%)	65

# Classi di efficienza energetica



	Valore LIMITE	Valore di PROGETTO	Riduzione del fabbisogno rispetto al valore limite (%)
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (kWh/mq anno) Applicabile dal 2006	60.72	24.50	60.0
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (kWh/mq anno) Applicabile dal 2008	55.61	24.50	55.9
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (kWh/mq anno) Applicabile dal 2010	49.60	24.50	50.6