



UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

Dipartimento di Ingegneria civile

Dottorato di Ricerca in

Ingegneria dei materiali e delle strutture

CICLO

XXVIII

**Processi di salvaguardia e valorizzazione dell'identità mediterranea:
conoscenza, recupero e riuso sostenibile dei centri storici minori della
costa litoranea del Tirreno**

Settore Scientifico Disciplinare ICAR/14

Coordinatore: Ch.mo Prof. Renato Sante Olivito

Firma Renato Olivito

Supervisore/Tutor: Ch.mo Prof. Brunella Canonaco

Firma Brunella Canonaco

Dottorando: Dott.ssa Francesca Bilotta

Firma Francesca Bilotta

Le città sono un insieme di tante cose: di memoria, di desideri, di segni di un linguaggio; le città sono luoghi di scambio, come spiegano tutti i libri di storia dell'economia, ma questi scambi non sono soltanto scambi di merci, sono scambi di parole, di desideri, di ricordi

Italo Calvino

<i>Introduzione</i>	1
---------------------	---

PARTE I. SCENARI

capitolo 1

IL NUOVO SVILUPPO: SOSTENIBILITÀ E RESTAURO A CONFRONTO

<i>Introduzione</i>	13
1.1 <i>Concetto di sostenibilità nel panorama internazionale</i>	14
1.2 <i>Direttive europee e nazionali sull'efficienza energetica</i>	18
1.3 <i>Costruire sostenibile</i>	20
1.4 <i>Il punto sul restauro moderno</i>	23
1.5 <i>Recupero sostenibile</i>	28
1.6 <i>Quando il recupero è sostenibile</i>	30
1.7 <i>Sistemi di valutazione sostenibile e certificazione energetica</i>	34
1.8 <i>Programmi e progetti avviati</i>	48
1.9 <i>Considerazioni</i>	109

capitolo 2

IL MEDITERRANEO SOSTENIBILE

<i>Introduzione</i>	115
2.1 <i>Evoluzione del concetto di bene culturale</i>	115
2.2 <i>Il paesaggio</i>	118
2.3 <i>Paesaggio mediterraneo</i>	119
2.4 <i>Mediterraneità e identità</i>	122
2.5 <i>L'architettura mediterranea</i>	125
2.6 <i>Testimonianze sostenibili della storia</i>	135
2.7 <i>Archetipi bioclimatici tradizionali</i>	138
2.8 <i>Esempi mediterranei italiani</i>	147
2.9 <i>Best practice Mediterraneo sostenibile in Italia</i>	157
2.10 <i>Considerazioni</i>	164

PARTE II. CONOSCENZA

capitolo 3

RICONOSCIMENTO CENTRI STORICI MINORI

<i>Introduzione</i>	173
3.1 <i>Centri storici minori</i>	173

3.2 <i>Definizioni e classificazioni del centri storici minori</i>	175
3.2 <i>La normativa di riferimento</i>	178
3.3 <i>Considerazioni sulla tutela e valorizzazione</i>	189

capitolo 4

LETTURA DEI CENTRI STORICI MINORI

<i>Introduzione</i>	195
4.1 <i>Il progetto di conoscenza</i>	195
4.2 <i>Leggere il centro storico: il metodo tipologico</i>	196
4.3 <i>Tessuti ed edilizia di base</i>	201
4.4 <i>La concezione materiale e strutturale</i>	218

capitolo 5

CASO STUDIO: IL TIRRENO COSENTINO

5.1 <i>Analisi del contesto</i>	239
5.2 <i>Le fabbriche</i>	261
5.3 <i>Conclusioni</i>	303

PARTE III. METODOLOGIA

capitolo 6

UN NUOVO PROGETTO SOSTENIBILE

<i>Introduzione</i>	313
6.1 <i>Riferimento internazionale</i>	315
6.2 <i>Premesse metodologiche</i>	319
6.3 <i>Elementi performabili</i>	326
6.4 <i>Interventi per elemento</i>	331
6.5 <i>Interventi sui sistemi tecnologici</i>	339
6.6 <i>Interazioni e valutazioni</i>	342
6.5 <i>Verifica sostenibilità</i>	375
6.6 <i>Uno sguardo a larga scala</i>	379
<i>Conclusione</i>	387
<i>Bibliografia</i>	393

La presente ricerca pone l'attenzione sulla possibilità di intervenire su sistemi costruiti e consolidati che hanno perso, o rischiano di perdere, la propria identità. Si vuole concentrare l'attenzione sulla possibilità di agire con un approccio bioclimatico e sostenibile alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente. In particolare si prende in considerazione il luogo mediterraneo, inteso come rappresentazione dell'interazione tra uomo e natura, come sintesi di caratteri invarianti e varianti che testimoniano la crescita di un territorio e i sedimenti culturali di una società.

Riscoprire i valori di un luogo, salvaguardare l'identità mediterranea, conoscere teoria e pratica del costruire, migliorare la qualità dello spazio abitabile perseguendo come obiettivo il riuso sostenibile, sono temi alla base delle nuove prospettive di crescita di un territorio e motori di innovative strategie di recupero che possono riuscire a integrare insediamenti isolati in sistemi a larga scala.

Il paesaggio, sistema complesso e rappresentazione materiale e immateriale del tempo, della società, dell'economia, è il risultato della combinazione di aspetti naturali, culturali, storici, funzionali e visivi.

La complessità di segni che si sono nel tempo stratificati e sedimentati e che documentano la presenza e l'azione dell'uomo, appare, oggi, violata da trasformazioni del territorio che hanno disequilibrato la naturale spazialità, rompendo il flusso natura-paesaggio. Ricostruire l'immagine del paesaggio significa, quindi, svelarne e salvaguardarne l'identità.

Architetture, centri storici, edilizia tradizionale, sono la testimonianza di ciò che quel luogo ha rappresentato, sono i capisaldi della propria identità, ed il paesaggio è il luogo fisico che li contiene. Perciò, in questo processo di ricostruzione locale, paesaggio e beni culturali assumono un'importanza fondamentale come strumento di trasformazione.

E' facile pensare che i temi energetici e sostenibili siano contrapposti a quelli della tutela del patrimonio storico. Lo studio proposto tende, invece, a dimostrare come coniugando i principi innovativi della sostenibilità con le pratiche della conservazione integrata e duratura, sia possibile superare l'ormai nota dicotomia innovazione-conservazione.

L'interesse per tale tema si individua all'interno del dibattito e delle numerose sperimentazioni contemporanee inerenti i nuovi metodi di valorizzazione dei caratteri culturali originari del patrimonio storico. Lo studio, in accordo con le tesi sostenute nel panorama nazionale ed internazionale, vuole sottolineare come la sostenibilità applicata all'edilizia storica deve necessariamente includere concetti legati alla fruizione e alla compatibilità con il contesto e non può far unicamente riferimento a standard, indici e classificazioni, facilmente utilizzabili solo per l'edilizia più recente. E' necessario mettere in relazione, conoscere e integrare i materiali costruttivi storici con le antiche tecniche, con le tipologie edilizie che compongono l'intero tessuto, al fine proporre possibili interventi innovativi che generino processi di sviluppo sostenibile.

La ricerca si basa sulla consapevolezza, ormai diventato un imprescindibile criterio progettuale, di dover ridurre i consumi e di costruire in modo sostenibile. In tale ottica, si è verificato che il patrimonio architettonico permette di raggiungere ampi margini di miglioramento. Per questo motivo, la normativa e le direttive europee, in continuo aggiornamento, prevedono regole stringenti per la realizzazione di edifici sempre più performanti. Tuttavia, attualmente l'attenzione viene anche posta sul patrimonio costruito esistente che, con diverse problematiche, può comunque aiutare a raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico e di miglioramento della qualità di vita. Fino ad ora il problema dell'applicazione delle norme inerenti il risparmio energetico agli edifici storici è stato affrontato col concetto di deroga, che rischia di determinare un non intervento, e di perdere un'importante possibilità di salvaguardia del patrimonio esistente. E' infatti evidente che gli edifici storici, comprendendone le peculiarità e agendo nel rispetto della loro materia, possono e devono essere adattati alle moderne esigenze dell'abitare.

Le pratiche di riqualificazione, ridestinazione e recupero sostenibile, che mirano alla salvaguardia delle risorse fisiche e materiche degli insediamenti, con attenzione al tessuto sociale, devono essere capaci di soddisfare le necessità dell'oggi senza distruggere la storia e l'identità di un luogo, rispettandone la materia che è contenitore di antiche e numerose qualità intrinseche. In tale processo è necessario prefiggersi obiettivi di compati-

bilità ambientale, misurando le risorse a disposizione e valutando le alternative prestazionali che possono essere utilizzate, il tutto al fine di favorire la durabilità della costruzione, cioè quella che Philippe Samyn, ingegnere e architetto belga, definisce la *piacevolezza*, la capacità di un oggetto di essere amato e di continuare a rivestire nel tempo il ruolo originariamente assegnatogli o un nuovo ruolo vicino e riconoscibile da una società¹.

Tale concetto risulta coerente con le concezioni contemporanee sulla conservazione e il riuso dei centri storici, e incontra la definizione che vede lo sviluppo sostenibile capace di soddisfare i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri (definizione del Rapporto Brundtland del 1987).

Estendendo il concetto possiamo, quindi, affermare che il restauro sostenibile consente alle generazioni future di riconoscere i valori culturali originari, integrandoli, però, con quelli più moderni, mediante l'utilizzo di tecnologie che innalzino standard abitativi e vivibilità.

La riqualificazione degli edifici esistenti, soprattutto se appartenenti a nuclei storici, richiede uno sforzo progettuale maggiore, in quanto è necessario creare un equilibrio tra istanza conservativa e sostenibilità, definendo precise interazioni tra qualità ambientale, efficienza economica e qualità sociale.

Intervenendo sui centri storici si fa riferimento all'adeguamento sostenibile. Diversi sono gli aspetti che devono essere coinvolti nella progettazione rivolta all'edificato storico: l'organizzazione spaziale funzionale, le regole aggregative, le condizioni micro-climatiche interne ed esterne. Un insieme di variabili che intervengono nell'evoluzione dei caratteri tipologici e richiedono, per essere compresi ed affrontati, un inquadramento sistemico. Le scelte progettuali dovranno essere coerenti tra gli indirizzi materico-costruttivi, l'articolazione spaziale e l'assetto formale e dovranno presentare una continuità transcalare tra l'organismo edilizio e l'intera struttura urbana a cui appartiene².

¹ H.SAMYN, P.SAMYN, *Samyn and partners. Architecture to be lived*, L'Arca, Milano, 1997.

² A. C. DELL'ACQUA (a cura di), *Paesaggio costruito: qualità ambientale e criteri d'intervento*, Alinea, Firenze, 2008.

La ricchezza storica del nostro Paese determina una varietà di casi che non possono essere affrontati in modo univoco e seriale. Per fornire indirizzi di azione è necessario limitare il campo, definire un ambito con caratteri diffusi confrontabili.

Nella presente trattazione, si è scelto di intervenire sui piccoli borghi che compongono il paesaggio dell'alto tirreno calabrese; una sub regione assimilabile per caratteri culturali e costruttivi che nel tempo ha subito fenomeni di abbandono, degrado e sviluppi incoerenti con la natura dei luoghi. Un insieme di centri caratterizzati dalla diffusa presenza di edilizia di base di origine agricola e contadina, di fabbriche per l'abitazione e per il lavoro che, concentrate in insediamenti o isolate nel territorio, costituiscono il patrimonio da tramandare per il valore storico documentario e locale che contengono.

Obiettivo della ricerca è, quindi, quello di definire un punto di incontro tra sostenibilità e conservazione, tra tradizione e innovazione, definendo limiti e potenzialità della riqualificazione sostenibile del costruito.

4

Non si fa riferimento al solo adeguamento energetico, ma si vogliono elaborare degli indicatori che definiscano un approccio prestazionale in cui vengono valutati gli interventi più idonei da attuare; interventi consapevoli e volti al miglioramento della qualità di vita, che non possono prescindere dalla conoscenza dell'edificio e dal rapporto con il contesto in cui è inserito.

Il principio base è quello del risanamento energetico su misura, che utilizzando i criteri propri del restauro, quali il minimo intervento, la compatibilità, la reversibilità e la distinguibilità, genera un progetto sostenibile.

Il fine del presente lavoro è, infatti, fornire una metodologia di approccio alla riqualificazione energetica del patrimonio costruito "minore" che, stabilendo un proficuo rapporto fra rispetto della testimonianza storico culturale dei manufatti e le nuove tecnologie per il raggiungimento del comfort, possa risultare sostenibile e rispettosa del bene.

La conoscenza dell'edificio e della materia che lo compone, permette di intervenire attraverso nuovi segni architettonici ma anche di preservare i caratteri esistenti, in modo da recuperare identità e specificità. Tale approccio, potenziando le risorse presenti, permette di accrescere il benessere.

re individuale, sociale e culturale; consente, cioè, di utilizzare le forme e le espressioni dell'ambiente urbano in modo da contribuire alla sostenibilità complessiva³.

Il tentativo è quello di realizzare un *sistema* costruito dall'insieme dei segni ambientali, storici, sociali, collegandoli tra loro in modo materiale o immateriale.

Al fine di riconoscere il valore del tessuto edilizio quale patrimonio collettivo di linguaggi, saperi e tecniche afferenti al formarsi dell'identità locale, e alla sua valorizzazione innovativa ma coerente e sostenibile, entro gli obiettivi della tutela, la ricerca è stata articolata in tre fasi:

La prima di ricognizione, che, guardando alla normativa e alle pratiche attuate a livello nazionale e internazionale definisce lo scenario in cui si interviene.

La ricerca, partendo dalla definizione del concetto di sostenibilità e facendo un punto sul restauro moderno, definisce, in prima istanza, lo stato dell'arte dei programmi e progetti avviati per l'applicazione dei principi della sostenibilità agli ambienti storici consolidati (capitolo 1).

Successivamente concentra l'attenzione sul paesaggio e sull'ambito mediterraneo, sottolineando la presenza di importanti testimonianze sostenibili nella storia e nella tradizione costruttiva di tali luoghi. Per specificare maggiormente il dominio della ricerca si riportano esempi di best practice sostenibili nello spazio mediterraneo (capitolo 2).

La seconda fase dello studio focalizza l'attenzione, invece, sulla prima e imprescindibile azione progettuale della conoscenza: mediante un'analisi approfondita dei caratteri storico tipologico ed evolutivi dei centri storici minori (capitolo 3 e 4) e attraverso una specifica lettura del caso preso in esame nella trattazione, cioè il Tirreno cosentino. La lettura si è concentrata sui caratteri paesaggistici e strutturali dell'area, con particolare attenzione all'edilizia di base concentrata nei centri storici e diffusa in modo isolato nel territorio (capitolo 5). L'ambito viene analizzato attraverso le diverse testimonianze presenti, soffermandosi prevalentemente sulla consistenze delle fabbriche, sulla conformazione, i materiali e le tecnologie

³ M. MILARDI, *Il concetto di Metabolismo per la gestione dei flussi energetici e materiali dell'ambiente urbano*, in M.T. LUCARELLI (a cura di), *L'ambiente dell'organismo città. Strategie e sperimentazioni per una nuova qualità urbana*, Alinea Editrice, Firenze 2006, p. 24.

costruttive. Si definisce, così, il sistema identitario mediterraneo attraverso l'individuazione di segni e invarianti dell'architettura, della città e del territorio.

La terza e ultima parte (capitolo 6) consta della definizione dei principi della metodologia da applicare per il progetto sostenibile proposto, nel quale si conforma un criterio di azione sugli edifici storici appartenenti all'area considerata, verificando la possibilità di attuare diversi tipi di intervento, calibrati in base agli elementi identitari e costanti dei borghi⁴.

Il metodo, avente carattere sperimentale, procedendo con schedature puntuali dei diversi elementi strutturali e tecnologici costituenti l'edificio e dei possibili interventi realizzabili, ha permesso di delineare linee guida specifiche per la verifica della sostenibilità dei singoli edifici e di mettere a punto un sistema di indicatori in grado di fornire strumenti per lo studio dei fenomeni alle diverse scale.

La sperimentazione metodologica proposta si configura come indirizzo per scelte progettuali consapevoli al fine di intervenire in modo sostenibile sul bene culturale dell'alto Tirreno cosentino pur mantenendo il pregio storico ed estetico-tipologico dell'edilizia di base. Convinti, infatti, che le problematiche connesse con la riqualificazione energetica rientrino nel più complesso ambito del rapporto tra conservazione e uso compatibile del patrimonio architettonico, si è costruito un protocollo di azione che, attraverso un codice di riferimento, indici di qualità e verifica delle possibilità, definisca un nuovo modello *Smart Heritage* di sviluppo sostenibile.

⁴ Durante la stesura della presente ricerca sono state redatte dal MIBACT le *Linee guida di indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale. Architettura, centri e nuclei storici ed urbani*. Il testo, che riporta una classificazione simile a quella proposta nella ricerca, conferma l'applicabilità del modello studiato, ma non è stato preso a riferimento per la trattazione in quanto la presentazione è avvenuta a Roma il 28 Ottobre 2015.

Parte I.
SCENARI

1.

Il nuovo sviluppo: sostenibilità e restauro a confronto

L'ingente interesse sulle problematiche ambientali, dalla salvaguardia, alla protezione, all'eccessivo consumo di risorse, ha portato tutti i paesi a pensare ad nuovo modello di sviluppo, che riesca a difendere le condizioni di vita attuale e garantire quelle delle generazioni future. L'approccio richiesto è quindi di tipo sostenibile, relazionato all'equilibrio globale e alle sue possibili alterazioni irreversibili. Ma l'attenzione alla sostenibilità, ha determinato nel tempo una mutazione del concetto, che non si rivolge solo alla dimensione ambientale ma anche a quella sociale ed economica.

Per tale motivo, per rendere più chiara l'evoluzione che ha caratterizzato l'argomento e tutti gli aspetti che sono coinvolti nel processo sostenibile, all'inizio della ricerca si è scelto di stilare uno stato dell'arte normativo e dei protocolli in ambito internazionale e nazionale.

Le linee strategiche di intervento hanno indotto, ovviamente, a riconsiderare il ruolo dell'architettura e delle tecnologie costruttive in un'ottica sostenibile. Si sono individuati nuovi aspetti con i quali la progettazione architettonica deve confrontarsi, principi innovativi che definiscono parametri costruttivi sostenibili. Si è reso necessario verificare l'impatto ambientale di una costruzione e stabilire indici di valutazione per determinare l'uso consapevole o meno di risorse non rinnovabili, mediante una certificazione energetica della costruzione.

Ma considerando il patrimonio edilizio, non si può certo prescindere dal considerare il vasto capitale, ricco di significative stratificazioni, delle costruzioni esistenti. Il settore delle costruzioni si trova infatti ad affrontare l'importante sfida di coniugare interventi di riqualificazione con la necessità di salvaguardare la qualità ambientale e adottare strategie di risparmio energetico. In tale ottica, e considerando il patrimonio edilizio esistente come una risorsa, mediante le considerazioni proprie del restauro moderno, è necessario intervenire con progetti sostenibili.

Il recupero e la riqualificazione del costruito consolidato, così come la protezione e la valorizzazione del patrimonio materiale e immateriale, assumono un'importanza fondamentale, in quanto contengono proprio le strategie sostanziali della sostenibilità edilizia.

I numerosi progetti e programmi riportati alla fine del presente capitolo, dimostrazione di una concreta possibilità di azione sostenibile sul bene,

sono preceduti da un *excursus* sui sistemi di valutazione sostenibile e certificazione energetica, strumenti nazionali e internazionali, stilati come indirizzi programmatici per agevolare la scelta e la successiva valutazione degli interventi attuati.

1.1 Concetto di sostenibilità nel panorama internazionale

Il primo documento che mette in evidenza le problematiche ambientali è il **Rapporto MIT** (Massachusetts Institute of Technology), pubblicato nel 1972 dal Club di Roma, struttura internazionale fondata dall'economista Aurelio Peccei nel 1968. Per la prima volta si evidenziano i conflitti tra crescita economica, demografia e ambiente, e si auspica di modificare i modelli di sviluppo tipici del mondo industrializzato per raggiungere invece livelli di crescita basati sull'equilibrio globale¹.

Nello stesso anno si svolge a **Stoccolma** la Conferenza ONU e, a livello internazionale, si chiede di innescare un nuovo modello di sviluppo compatibile con l'ambiente e con i limiti naturali dell'ecosistema in cui viviamo. Si afferma che «le risorse naturali della Terra, devono essere salvaguardate a beneficio delle generazioni presenti e future...».

A seguito della crisi petrolifera del 1973 viene pubblicato il primo documento che mette in relazione lo sviluppo e le connessioni con l'ambiente naturale e con quello antropizzato. Tale documento, del 1980, prende il nome di *The Global Report to the President*, meglio conosciuto come **Global 2000**², e consiste in una analisi mondiale, con una prospettiva di 20 anni, su popolazione, energia, agricoltura, economia, risorse, etc.

Il report, per la prima volta a scala mondiale, incita i paesi industrializzati

¹ L. MEADOWS DENNIS, *I limiti dello sviluppo: rapporto redatto dal gruppo del Massachusetts Institute of Technology (MIT) per il progetto del Club di Roma sui dilemmi dell'umanità*, Mondadori, Milano, 1972.

² G. O. BARNEY, *Il Rapporto Globale 2000 per il Presidente*, US Government Printing Office, Washington DC, 1980.

a fare un passo indietro verso lo sviluppo incontrollato, poiché in tal modo finirebbero per rendere il pianeta inquinato e meno stabile ecologicamente.

Negli anni si assiste alla stesura di numerosi documenti e protocolli, ma è al **Rapporto Brundtland**³, del 1987, che si deve la prima definizione di sviluppo sostenibile, oggi ancora accreditata. Il rapporto, ponendo l'attenzione sugli effetti che la società può avere sull'ambiente, definisce come “*sviluppo sostenibile*” quella crescita capace di soddisfare i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri⁴. In tale ottica si inizia a considerare la protezione dell'ambiente non come un vincolo ma come una condizione necessaria, e si delinea la necessità di nuove modalità d'uso delle risorse. Inoltre, in un'accezione più ampia, si precisa la necessità di definire azioni che mettano in interconnessione i diversi aspetti del capitale mondiale, composto da: capitale economico, ciò che è creato dall'uomo; capitale umano e sociale, costituito dagli individui di una società; capitale naturale, costituito dall'ambiente naturale e dalle risorse naturali della società. Considerare più aspetti della qualità di vita ha permesso numerosi approfondimenti e ulteriori sviluppi sul concetto di sostenibilità, che pian piano si è esteso a tutte le dimensioni che concorrono allo sviluppo di una popolazione e di un paese. L'analisi che segue, effettuata in modo cronologico e attraverso i vari documenti internazionali, vuole fornire un quadro generale degli approcci alla problematica sostenibile, evidenziando le evoluzioni che nel tempo hanno guidato i diversi protocolli.

Nel 1992 con la **Conferenza mondiale sull'ambiente di Rio** de Janeiro vengono posti in relazione gli aspetti ambientali, economici e sociali, e si prospetta la possibilità di integrare protezione e conservazione dell'ambiente con sviluppo economico. E' in questa sede che si gettano le basi per il vero programma di azione: l'Agenda 21⁵.

³ Rapporto della World Commission on Environmental and Development (WCED), nota come Commissione Brundtland, dal nome del primo ministro norvegese che la presiedeva.

⁴ Il futuro di tutti noi. Rapporto della Commissione Mondiale per l'ambiente e lo sviluppo, Milano, Bompiani, 1988.

⁵ Dalla Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro il 3-4 giugno del 1992, sono scaturiti cinque documenti fondamentali: l'Agenda 21; la Dichiarazione di Rio sull'ambiente e lo sviluppo; la Dichiarazione sui principi forestali; la Convenzione sui cam-

L'Agenda 21 rappresenta il documento programmatico per eccellenza in argomento di protezione ambientale e crescita sostenibile. Composto da 2500 raccomandazioni, prescrive che i paesi sviluppati devono «guidare il processo di acquisizione di un modello di consumo accettabile minimizzando l'uso delle risorse naturali e dei materiali tossici e le emissioni di rifiuti ed inquinanti in tutto il ciclo dei prodotti e dei servizi».

Vengono, inoltre, illustrate le azioni per la tutela delle risorse ambientali, suddividendo gli ambiti d'intervento in:

- Atmosfera: promuove l'uso di fonti rinnovabili e l'uso ponderato di energia mediante piani nazionali e regionali, evidenziando la necessità di intervenire nei settori dei trasporti, dell'industria e dell'uso dei suoli;
- Territorio: indica la necessità di sviluppare metodi di lettura e programmazione che evitino il sovraccarico delle potenzialità ambientali;
- Foreste, ecosistemi montani, diversità biologica;
- Aree rurali e agricole: promuove un'agricoltura sostenibile che protegga i suoli e ne gestisca al meglio le risorse;
- Oceani e acque interne;
- Sostanze tossiche;
- Rifiuti pericolosi e rifiuti solidi urbani.

Nello specifico, in relazione all'edilizia, si incitano i paesi sviluppati a favorire l'utilizzo di metodi e tecnologie costruttive appropriate, efficienti ed ecosostenibili, volti a promuovere il risparmio energetico, la protezione della salute umana e l'utilizzo di risorse locali.

Il primo passo mosso verso l'attuazione dell'Agenda 21 è rappresentato dalla **Carta di Aalborg**⁶ del 1994 in cui si definiscono i principi per l'attuazione di uno sviluppo sostenibile in ambito urbano. La carta, che ha

biamanti climatici, entrata in vigore nel 1994; la Convenzione sulla diversità biologica, entrata in vigore nel 1993.

⁶ Documento finale scaturito dalla prima Conferenza Internazionale delle Città Sostenibili promossa dall'Unione Europea, Aalborg 1994.

dato avvio alla Campagna delle Città Europee Sostenibili, individua obiettivi comuni alle diverse realtà nazionali, quali:

- facilità di accesso e di partecipazione alla creazione di attività culturali;
- coesistenza pacifica tra comunità di origine, cultura e religione differenti;
- qualità dell'architettura e dell'ambiente fisico, da applicare sia nelle costruzioni contemporanee sia nel recupero del patrimonio edilizio storico;
- sviluppo economico compatibile con la capacità di carico ambientale locale, che limiti l'espansione e il consumo indiscriminato del suolo e delle risorse;
- valorizzazione delle ricchezze ambientali e storico-culturali locali e l'individuazione e la tutela delle invariante storico-ambientali, dei materiali indigeni e delle tecniche costruttive tradizionali;
- collaborazione continuativa con le altre città europee, che coinvolga e stimoli i cittadini a istituire relazioni durature con la propria città ed a diffondere l'innovazione.

La stessa questione urbana viene affrontata, in forma più complessa, alla **Conferenza dell'Onu del 1996**, durante la quale viene adottata l'Agenda Habitat, che contiene le politiche di intervento da mettere in atto, successivamente integrate e rese operative dalla **Carta di Lisbona** del 1996⁷.

Tale documento evidenzia la necessità di approcci partecipati e di programmazioni sistematiche per la definizione di un nuovo modello di sviluppo che si concentri sulle interazioni tra l'ambiente e l'attività umana e che migliori la salute e la qualità di vita dei cittadini.

Alla conferenza di Rio sono seguiti molteplici incontri per monitorare gli indirizzi internazionali e nei quali si sono evidenziate nuove problematiche sul tema delle politiche ambientali. La prima riguarda la riduzione dei gas serra e delle emissioni acide in atmosfera (Protocollo di Kyoto del 1997, Protocollo di Göteborg del 1999); la seconda incita all'uso razionale

⁷ Seconda Conferenza Europea delle Città Sostenibili, Lisbona 1996.

dell'energia e alla promozione di fonti rinnovabili al fine di ridurre l'impatto ambientale e le emissioni in atmosfera. L'Europa, impegnata in questa battaglia ambientale, ha promosso direttive, programmi e progetti per aumentare il contributo delle fonti rinnovabili e promuovere misure di efficienza energetica⁸. Ma le strategie messe in atto non sempre sono state recepite dagli Stati membri; si è reso perciò necessario posticipare tutti gli obiettivi prefissati.

1.2 Direttive europee e nazionali sull'efficienza energetica

I concetti di “valutazione di impatto ambientale” e di “certificazione energetica” sono stati introdotti dal Parlamento europeo nel 1985 con la Direttiva 85/377/EEC, e nel 1993 con la Direttiva 93/76/EEC.

Il principale strumento normativo comunitario resta la Direttiva 2002/91/CE “*Energy Performance of Buildings Directive*” (EPBD) che, recepita nei diversi Stati membri dell'Unione, ha dato vita a numerose norme a carattere locale. Tale documento, oltre a rimarcare l'esigenza di strumenti concreti per attuare le politiche di risparmio energetico, definisce una metodologia generale per il calcolo del rendimento energetico (*Energy Performance*), alla base della maggior parte dei progetti nazionali e internazionali.

In Italia si inizia a legiferare in materia di efficienza energetica nel 1975 con il Piano Energetico Nazionale (PEN) e con la successiva Legge n. 373 del 30 aprile 1976 denominata "Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici". La Legge⁹ ha stabilito le zone climatiche e i valori minimi e massimi del coefficiente volumico di dispersione termica degli edifici, aggiornati poi nel 1986¹⁰.

⁸ Si pensi al Libro Verde del 1996, al Libro Bianco del 1998 e al Pacchetto energia - clima della Direttiva europea del 2008, meglio noto come obiettivo 20-20-20.

⁹ Divenuta operativa con il D.P.R. 1052/77, e seguita dal D.M. del 10/3/77 “*Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica*” pubblicato sul Supplemento ord. Gazzetta Ufficiale n. 36 del 6/2/77.

¹⁰ Decreto Ministeriale 30/7/1986, “Aggiornamento del coefficiente CD di dispersione termica” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 244 del 1986.

La successiva Legge 308 del 1982¹¹ approfondisce il tema dell'utilizzo delle fonti alternative e incoraggia al risparmio energetico.

Altro fondamentale riferimento risulta essere la Legge 10/91¹², applicata per regolare l'efficienza energetica degli edifici fino al 2005¹³, anno in cui viene definito, con il D. Lgs 192/05, il concetto di “certificazione energetica” mediante il recepimento della direttiva comunitaria 2002/91/CE e vengono specificate le indicazioni per il calcolo della prestazione energetica mediante le specifiche norme UNI/TS 11300.

Nel D.P.R. 421/93¹⁴, invece, si definisce il concetto di fabbisogno di energia primaria, cioè la quantità di energia da destinare all'impianto di riscaldamento per mantenere il comfort degli ambienti in ogni zona climatica.

Con il D. Lsg. 112/98¹⁵ si affidano le competenze amministrative in materia di certificazione energetica degli edifici alle Regioni, che si sarebbero dovute avvalere di specifici strumenti per regolamentare il risparmio energetico e la certificazione. Ove non esistessero tali strumenti, si rimandava alla normativa nazionale, cioè al D. Lgs. 192/2005 e al successivo e integrativo D. Lgs. 311/2006, entrambe emanate per definire modalità di calcolo e limiti di soddisfacimento¹⁶.

¹¹ Legge 29 maggio 1982, n. 308 “Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l’esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 7 luglio 1982, n. 154.

¹² Legge del 9 gennaio 1991 n. 10, “Norme in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 13 del 16 gennaio 1991.

¹³ Data in cui verrà istituito il Decreto Legislativo 192/05 e successivamente il Decreto Legislativo 311/06.

¹⁴ D.P.R. del 26/08/1993 n. 412, “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 14/10/1993 Suppl. Ordin. n° 242.

¹⁵ Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59” pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 21 aprile 1998, n. 92 - Supplemento Ordinario n. 77 (Rettifica G.U. n. 116 del 21 maggio 1997).

¹⁶ Successive modificazioni, come il D.M. del 26/06/2015, incidono solo sulle modalità di calcolo, sui limiti da applicare o sugli elementi da considerare al fine di un più corretto computo (es. raffrescamento, illuminazione).

Alla luce di tale direttiva, numerose sono le Regioni che si sono adoperate per la stesura di norme e documenti utili alla regolamentazione del risparmio energetico e della sostenibilità. La stessa Regione Calabria, in coerenza con il modello di sviluppo sostenibile proposto dall'Unione Europea, ha approvato la L.R. 41/2011, recante le norme tecniche e le modalità costruttive sostenibili, gli strumenti di governo del territorio, gli interventi di nuova edificazione, di recupero edilizio e urbanistico e di riqualificazione urbana. In particolare la norma afferma la necessità di avviare pratiche e forme innovative per favorire l'edilizia sostenibile e sociale.

1.3 Costruire sostenibile

Come introdotto in precedenza, il concetto di sostenibilità coinvolge diversi aspetti che hanno alla base la dimensione ambientale e che sono di supporto alla dimensione sociale e a quella economica del costruito¹⁷.

La trasformazione del territorio, infatti, viene fortemente influenzata dai processi di progettazione delle costruzioni; si rende ormai necessario applicare il concetto di sostenibilità anche alle opere edilizie: soprattutto l'architettura può e deve favorire il raggiungimento degli obiettivi internazionali prefissati, necessari per la riduzione dello sfruttamento delle risorse non rinnovabili e per la minimizzazione dell'inquinamento ambientale.

L'impiego di fonti rinnovabili e di modelli di costruzione ecocompatibili, determina un nuovo rapporto della progettazione, un nuovo modo di guardare alla trasformazione dei luoghi e ai modi di intervenire su questi.

Il concetto di sostenibilità applicato al settore edile comprende l'uso razionale delle energie, la protezione ambientale, la riduzione dell'uso di materiali e l'utilizzo di energie alternative.

La progettazione sostenibile può essere affrontata con approcci differenti e racchiude al suo interno diversi concetti¹⁸:

¹⁷ www.sogesid.it/sviluppo_sostenibile.html

¹⁸ Cfr. U. SASSO, *Bioedilizia e bioarchitettura*, in AA. VV., *Costruire sostenibile*, Firenze, Alinea, e Bologna, Fiere Internazionali di Bologna, 2000; M. CORRADO, *Architettura bioecologica*, Milano, De Vecchi Editore, 1999; A. MINGOZZI, *Il progetto naturale. La casa ecologica*, Monfalcone, Edicom Edizioni, 2001.

- architettura bioclimatica: studio delle tipologie, dei sistemi tecnologici e delle interazioni tra edificio e clima, al fine di consentire il raggiungimento di condizioni di benessere interno ¹⁹;
- architettura ecologica: unisce principi bioclimatici con una particolare attenzione alla salubrità, all'inquinamento interno, al ciclo di vita dei materiali e al loro riuso;
- bioedilizia: pone al centro l'uomo che abita l'ambiente costruito e il suo benessere psicofisico. Studia i materiali, le risorse rinnovabili, i sistemi energetici passivi;
- bioarchitettura: unisce considerazioni di tipo antropologiche ai principi dell'architettura ecologica e a quelli della bioedilizia.

Costruire sostenibile significa, quindi, guardare a tutti gli aspetti tradizionali dell'architettura e contemporaneamente valutare tutte le relazioni dell'abitare con il contesto storico, economico e sociale.

Il nuovo costruito deve: relazionarsi con il suo intorno, sia in termini di utilizzo di risorse disponibili, sia in termini di attenzione agli effetti indotti dal processo stesso di fabbricazione; valutare i materiali, prestando attenzione tanto al loro impatto ambientale quanto ai caratteri prestazionali; minimizzare l'impiego di petrolio con la produzione di energia da fonti rinnovabili; prediligere tutte quelle soluzioni che sfruttano le caratteristiche intrinseche del clima e le risorse naturali; porre l'uomo al centro della progettazione, rendendo gli ambienti salubri e consoni al suo benessere. Sono quindi necessari punti di vista trasversali e globali, ma anche criteri e regole, in considerazione del fatto che gli edifici sono tra le maggiori fonti di consumo di energie del pianeta.

Nel panorama normativo internazionale, all'interno della già citata Agenda 21, sono indicate una serie di problematiche relative al campo edile con gli obiettivi da perseguire:

- questioni legate alla qualità dei materiali e degli edifici: nel definire le nuove prestazioni degli edifici e dei prodotti si devono tener presenti tutti gli aspetti riguardanti la sostenibilità. A tal fine è utile definire degli indicatori che permettano di determinare in modo

¹⁹ D. FRANCESE, *Architettura bioclimatica. Risparmio energetico e qualità della vita nelle costruzioni*, UTET, Torino 1996.

univoco l'impatto sull'ambiente e che siano basati sulle emissioni, sul contenuto energetico, sulla riciclabilità dei materiali, così come sulla sicurezza e comfort degli ambienti interni;

- consumo delle risorse: è fondamentale la selezione dei materiali, preferibilmente rinnovabili e riciclabili, la gestione delle risorse idriche e del suolo, la scelta del luogo in cui edificare, la conoscenza dei dati sulla vita media della costruzione;
- impatto delle costruzioni sulla sostenibilità dello sviluppo urbano;
- miglioramento delle condizioni sociali: uno sviluppo sostenibile potrebbe determinare un miglioramento delle condizioni di povertà con un innalzamento delle condizioni di vita in un ambiente più salubre.

Dalla prima Conferenza internazionale sulla sostenibilità, tenutasi nel 1994 a **Tampa** negli USA, è emerso un nuovo modello per costruire sostenibile che mette in relazione le fasi del processo edilizio, dalla programmazione alla gestione, con le risorse. Tale concezione genera la necessità di ripensare non solo all'atto del progetto, ma all'intero iter, in un'ottica di sostenibilità ed eco compatibilità in cui rimangono fissi i principi di protezione, tutela e sicurezza.

In Italia nel 1998 viene promosso il **Codice Concordato di Raccomandazioni per la Qualità Energetico Ambientale di Edifici e Spazi Aperti**, che contiene una serie di principi per conseguire la qualità energetico-ambientale nei piani urbanistici e nella progettazione architettonica.

Successivamente, nel 2003, a Bologna, viene presentato il **Codice Concordato ANCab**²⁰, uno strumento che include un alfabeto comune per l'approccio all'architettura sostenibile. Particolare attenzione è rivolta ai materiali, che dovrebbero essere salubri, atossici, riciclabili o recuperabili, a basso impatto ambientale e preferibilmente reperibili in luoghi vicini al cantiere. Deve essere perseguito il principio di manutenibilità, utilizzando quindi tecnologie semplici e compatibili con i luoghi; si suggerisce, poi, l'utilizzo di prodotti certificati e corredati da schede tecniche complete.

²⁰ AA.VV., *Per un abitare sostenibile. Verso un Codice Concordato ANCab*, Monfalcone, Edicom Edizioni, 2003.

Appare chiaro come nel tempo si sia assistito a un'evoluzione del concetto di sostenibilità: se inizialmente era intesa principalmente come controllo dei consumi energetici e riduzione degli impatti ambientali, oggi assumono grande importanza tutti gli aspetti relativi la costruzione, la scelta dei materiali e delle tecnologie. E' per tale motivo che l'interesse della presente trattazione si è concentrato sulla necessità di controllare e conformare gli edifici, nello specifico quelli appartenenti al patrimonio consolidato, che devono partecipare ai processi sostenibili e di gestione consapevole.

In conclusione, quindi, le strategie da perseguire per una progettazione sostenibile possono sintetizzarsi in:

- Riduzione di consumi ed emissioni in atmosfera;
- Economia delle risorse;
- Attenzione a materiali e tecnologie;
- Progetto del ciclo di vita;
- Progetto per il benessere delle persone;
- Riqualificazione dell'ambiente naturale e di quello costruito.

Ecco perché l'architettura sostenibile dovrebbe riguardare le nuove costruzioni ma anche quelle preesistenti; tale atteggiamento, in una visione davvero eco compatibile, permetterebbe la riduzione dello sfruttamento del suolo.

In un bilancio degli impatti ambientali, inoltre, è evidente che la riqualificazione del costruito è da favorirsi rispetto alla demolizione o alla nuova edificazione, in quanto comporta un minor impiego di nuovi materiali e minima produzione di rifiuti: è lecito affermare che il riutilizzo e la rivitalizzazione delle strutture esistenti costituisce in sé una scelta sostenibile.

1.4 Il punto sul restauro moderno

La possibilità di integrare il concetto di sostenibilità con il patrimonio costruito è incentivata dalle mutate finalità del restauro, in termini di oggetto di intervento e di obiettivi.

Oggi tale disciplina interessa una quantità di beni molto più ampia del passato, comprendendo tutta quell'edilizia minore che caratterizza la maggior parte dei centri storici e che è maggiormente soggetta ad interventi di riadeguamento. Già nella **Carta Italiana del Restauro** del 1972, infatti, si legge: «Il carattere storico va riferito all'interesse che detti insediamenti presentano quali testimonianze di civiltà del passato e quali documenti di cultura urbana, anche indipendentemente dall'intrinseco pregio artistico o formale o dal loro particolare aspetto ambientale, che ne possono arricchire o esaltare ulteriormente il valore, in quanto non solo l'architettura, ma anche la struttura urbanistica possiede, di per se stessa, significato e valore».

Pochi anni dopo, nel 1975, durante il Congresso di Amsterdam, viene proclamata la **Carta Europea del patrimonio Architettonico**, che introduce il concetto di conservazione integrata definendola come “il risultato dell'uso congiunto della tecnica del restauro e della ricerca di funzioni appropriate”, aprendo le porte ai più moderni progetti di valorizzazione dei beni culturali.

24
Le nuove condizioni di vita e le moderne necessità dell'abitare hanno portato, poi, ad affrontare le problematiche legate al progresso tecnologico. Nella **Carta di Machu Picchu** del 1978²¹ si afferma: «Oggi lo sviluppo scientifico e tecnologico e le comunicazioni tra i popoli consentono il miglioramento delle condizioni locali ed offrono maggiori possibilità di risolvere i problemi urbani ed edilizi. Il cattivo uso di queste possibilità porta spesso ad adottare materiali, tecniche e forme dettati dalla moda o da un'intellettualistica inclinazione alla complessità. In questo senso, l'impatto dello sviluppo tecnico e meccanico ha fatto sì che assai spesso l'architettura sia divenuta un processo per realizzare ambienti condizionati artificialmente, concepiti in funzione di un clima e di un'illuminazione innaturali. Ciò può costituire una soluzione per certi problemi, ma l'architettura deve essere il processo di creare un ambiente pianificato in armonia con gli elementi della natura»²². Si dimostra, perciò, un avvicini-

²¹ La Carta fu voluta da Bruno Zevi e fu redatta partendo dai contenuti della Carta di Atene, aggiornati alle esigenze più contemporanee quali nuove condizioni di vita, trasporti, inquinamento, tecnologia.

²² *Carta di Machu Picchu*, 1978, punto 9) “La tecnologia”.

namento alle problematiche del riadeguamento dell'edilizia storica in funzione dei nuovi bisogni, facendo però riferimento solo ai principi della progettazione bioclimatica e quindi sostenibile.

Dopo la **Dichiarazione di Washington** del 1987²³ che definisce tutte le città del mondo “espressioni materiali della diversità della società attraverso la storia” e pertanto rientranti tutte nel concetto di città storiche, la **Carta C.N.R.**²⁴ fornisce indicazioni pratiche per la tutela dei centri storici, la conservazione e il restauro delle opere di interesse architettonico, senza però affrontare il tema specifico del recupero tecnologico e delle integrazioni funzionali. Stessa limitazione è riscontrabile nelle più recenti **Carta di Cracovia**²⁵, del 2000, e **Carta di Betlemme**²⁶, del 2008.

Nel corso della storia sono mutati anche gli atteggiamenti dei conservatori nei confronti della materia storica, passando da concetti di restauro stilistico ad approcci fortemente interventisti o di museificazione del bene architettonico.

Nell'Ottocento le azioni necessarie per apportare innovazioni o migliorie al costruito erano oggetto di diverse scuole di pensiero.

Fin dagli esordi, in Francia, Eugène Emmanuel Viollet le- Duc affermava: «Restaurare un edificio non è conservarlo, ripararlo o rifarlo, è ripristinarlo in uno stato di completezza che può non essere mai esistito in un dato tempo»²⁷, mentre in Inghilterra, al contrario, John Ruskin guardava al restauro stilistico come distruzione e annullamento dell'autenticità dell'opera: «Vi sono due compiti che incombono su di noi nei confronti dell'architettura del nostro paese la cui importanza è impossibile soprav-

²³ Stilata dall'*International Council on Monuments and Sites* (ICOMOS).

²⁴ Conservazione e Restauro degli Oggetti d'Arte e di Cultura.

²⁵ La Carta dichiara di rifarsi ai principi della Carta di Venezia. Nel documento non si parla più di monumento architettonico ma di patrimonio, con una estensione dei principi del restauro ad interi centri storici e non solo agli edifici più importanti.

²⁶ La Carta per la salvaguardia dei centri storici della Palestina e del paesaggio urbano, sottoscritta dall'UNESCO, è finalizzata al rispetto dell'autenticità del bene nel quale la collettività nel suo complesso deve identificarsi. I principi guida sono la qualità della vita, lo sviluppo economico e sociale e il coinvolgimento della collettività senza far prevalere gli interessi dei singoli.

²⁷ E. E. VIOLLET LE DUC, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVI siècle*, Paris 1854-1868 trad. it. parziale a cura di M. A. CRIPPA, *L'architettura ragionata*, Jaka Book, Milano 1988, pp. 248 e ssg.

valutare: il primo consiste nel conferire una dimensione storica all'architettura di oggi, il secondo nel conservare quella delle epoche passate come la più preziosa delle eredità»²⁸.

In Italia, la posizione intermedia di Camillo Boito, e il documento stilato dal Congresso degli Ingegneri e Architetti nel 1883, mirano ad una conservazione capace di riconoscere l'importanza delle aggiunte delle epoche successive, regolamentando più precisamente gli interventi sugli edifici storici. Negli stessi anni Alois Riegl introduce i concetti di comfort e benessere da rispettare negli edifici storici: «un edificio antico che ancora oggi viene utilizzato, deve essere conservato in una condizione tale che possa alloggiare uomini senza metterne in pericolo la vita e la salute»²⁹. Superato il secondo dopoguerra e l'urgenza della ricostruzione, il tema del recupero e riuso diventa di particolare interesse e si susseguono correnti di pensiero diverse tra loro.

I fautori della pura conservazione hanno come obiettivo la conservazione della consistenza materico-strutturale della fabbrica, senza preoccuparsi del suo uso e del mantenimento in efficienza.

Secondo Marco Dezzi Bardeschi, invece, si intende per restauro: «ogni intervento che si proponga l'obiettivo della permanenza nel tempo, per quanto relativa, della consistenza fisica del bene materiale ricevuto in eredità dalla storia, del quale si possa garantire la conservazione di ogni sua dotazione e componente in uso attivo (meglio quest'ultimo se ancora originario o almeno comunque d'alta compatibilità e minimo consumo), da perseguire attraverso opportuni e calcolati nuovi apporti di progetto (funzionali, impiantistico - tecnologici, di arredo), in vista della sua integrale trasmissione in efficienza al futuro»³⁰. Dunque il restauro diventa un insieme di azioni volte alla conservazione delle stratificazioni, mediante anche necessarie aggiunte per la sua giusta storicizzazione.

Diverso l'avviso di Paolo Marconi che rifiuta l'idea di introdurre nell'edificio parti nuove e distinguibili dall'antico, poiché queste, invecchiando, potrebbero fondersi con la fabbrica originaria. Non sono quindi consentite

²⁸ J. RUSKIN, *Le sette lampade dell'architettura*, Jaka Book, sesta ristampa, Milano 2007, p. 211.

²⁹ A. RIEGL, *Il culto moderno dei monumenti*, Nuova Alfa, Bologna 1990.

³⁰ A. BELLINI ET AL., *Che cos'è il restauro? Nove studiosi a confronto*, Marsilio, Venezia 2005, p. 38.

innovazioni linguistiche che potrebbero intaccare l'istanza estetica del bene e il suo significato simbolico.

Altro filone è quello critico conservativo, secondo cui: «S'intende per restauro qualsiasi intervento volto a tutelare ed a trasmettere integralmente al futuro, facilitandone la lettura e senza cancellarne le tracce del passaggio nel tempo, le opere d'interesse storico artistico ed ambientale; esso si fonda sul rispetto della sostanza antica e delle documentazioni autentiche costituite da tali opere, proponendosi, inoltre, come atto di interpretazione critica non verbale ma espressa nel concreto operare. Più precisamente come ipotesi critica e proposizione sempre modificabile, senza che per essa si alteri irreversibilmente l'originale»³¹. E' questo il principio seguendo il quale è possibile ottenere un adeguato equilibrio tra ripristino e conservazione; avendo come obiettivo il mantenimento in efficienza del bene, si mira alla sua lettura e alla sua comprensione anche nelle generazioni future. Il filone critico conservativo, dunque, auspica una profonda comprensione della fabbrica, in un processo metodologico che predilige l'integrità formale ma non esclude l'eliminazione di superfetazioni e l'integrazione di parti.

In conclusione, quindi, il moderno concetto di restauro, in mediazione tra le varie posizioni, vede il riadeguamento impiantistico ed energetico e il recupero sostenibile come una lecita possibilità per la conservazione del bene architettonico. La fruizione e il miglioramento delle condizioni di comfort e sicurezza sono parte essenziale della valorizzazione del bene.

Un approccio consapevole che supera l'ormai desueta tutela passiva del bene può facilmente scaturire in un progetto di collaborazione tra sostenibilità e restauro, elevando così, ancora una volta, il patrimonio costruito ad opportunità di sviluppo³².

³¹ G. CARBONARA, *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*, Liguori, Napoli 1997, p. 33.

³² Si veda S. DELLA TORRE, G. MINATI, *Conservazione e manutenzione del costruito*, in «Il Progetto sostenibile», n. 2, 2004, p. 16.

1.5 Recupero sostenibile

Il concetto di recupero sostenibile comprende tutti gli interventi sul patrimonio esistente che riescono a salvaguardare non solo le risorse fisiche e materiche degli immobili, ma anche il tessuto sociale dei contesti in cui si interviene, in un concetto molto più ampio di miglioramento delle condizioni di vita e di innalzamento della qualità della stessa.

Il patrimonio edilizio deve essere riconosciuto come risorsa tra le risorse. Recuperare e conservare gli edifici esistenti rientra pienamente nel concetto di sostenibilità indicato nel **Rapporto Brundtland**: pratiche di riqualificazione e ridestinazione possono essere capaci di soddisfare le necessità dell'oggi senza distruggere la storia, l'identità, e senza rimuovere le memorie del passato. Recuperare significa, non solo, evitare di arrecare danno alla memoria delle generazioni future, ma trasmettere risorse, tanto materiali quanto immateriali, che sono testimonianze dell'interazione tra uomo e ambiente.

28 Già nel 1996 la **Conferenza della Nazioni Unite di Instambul**, si pone tra gli obiettivi prioritari delle attività sostenibili il «miglioramento dello stock abitativo esistente attraverso la riqualificazione e la manutenzione e l'adeguata fornitura di servizi ed infrastrutture, sia di base che secondari». E ancora, nella dichiarazione finale della **Conferenza Euro-Mediterranea delle Città Sostenibili**, tenutasi a Siviglia nel 1999³³, oltre a ribadire la necessità di promuovere processi partecipativi e di attuare piani di azione locali a favore dello sviluppo sostenibile (al pari di Agende 21 locali), si sottolinea la necessità di sviluppare iniziative comuni tra città in settori come la pianificazione urbana, l'alloggio, la conservazione dei centri storici, il turismo, l'eredità culturale e le risorse naturali.

Fondamentale anche il principio di *diversità culturale* che la Conferenza promuove. Infatti nel passaggio tra visione locale e visione globale, viene sottolineata la necessità di guardare alle singole espressioni locali, nel rispetto delle diversità culturali ed etniche.

³³ La conferenza di Siviglia rappresenta la terza Conferenza Regionale relativa ai paesi del bacino del Mediterraneo nell'ambito della Campagna Europea delle Città Sostenibili promossa ad Aalborg nel 1994: 1998 Turku, Finlandia Prima Conferenza Regionale dei Paesi del Nord Europa; 1998 Sofia, Bulgaria, Conferenza dei Paesi dell'Europa Centrale e Orientale; 1999 Den Haag, Olanda, Quarta Conferenza dei Paesi dell'Europa Centro-Occidentale.

Sempre nella citata Agenda 21, per quanto concerne le costruzioni sostenibili, sono indicati quali elementi chiave: il riuso e la riqualificazione degli edifici esistenti, l'aumento del terreno libero, la manutenzione e la prevenzione del degrado urbano ed edilizio, la gestione sostenibile, la tutela del patrimonio storico.

Ma intervenire su tessuti antichi o storici, in aree periferiche contemporanee o in centri disabitati, significa riuscire non solo a guardare alla materia di cui sono fatti gli edifici, che costituiscono i contenitori delle qualità intrinseche, ma anche tener conto di tutti quei valori che appartengono all'immateriale. Le pratiche di riqualificazione, ridestinazione e recupero sostenibile, che mirano alla salvaguardia delle risorse fisiche e materiche degli insediamenti, con attenzione al tessuto sociale, devono essere capaci di soddisfare le necessità dell'oggi senza distruggere la storia e l'identità di un luogo. In tale processo è necessario prefiggersi obiettivi di compatibilità ambientale misurando le risorse a disposizione e valutando le alternative prestazionali che possono essere utilizzate, il tutto al fine di favorire la durabilità della costruzione. La stessa che Philippe Samyn, architetto e ingegnere belga, definisce "la piacevolezza" cioè la capacità di un oggetto di essere amato e di continuare a rivestire nel tempo il ruolo originariamente assegnatogli o un nuovo ruolo vicino e riconoscibile dalla società³⁴. Per esprimere questo amore non si possono non riconoscere, palesare e rappresentare quei valori, non misurabili, che fanno parte dell'anima di un luogo.

La stessa **Conferenza Generale dell'UNESCO**, riunitasi nel 2003 a Parigi, ha approvato la Convenzione per la Salvaguardia del Patrimonio Culturale Immateriale³⁵ secondo la quale viene definito patrimonio culturale immateriale feste e riti, espressioni orali e artistiche, conoscenze e saperi e tutto ciò che, intangibile, si trasmette di generazione in generazione. Nell'ambito della salvaguardia di questo patrimonio si incoraggiano gli Stati ad adottare misure legali, tecniche ed amministrative per la tutela e

³⁴ H.SAMYN, P. SAMYN, *Samyn and partners. Architecture to be lived*, L'Arca, Milano 1997.

³⁵ Entrata in vigore nell'aprile del 2006, fece seguito ai lavori iniziati dal Comitato Esecutivo nel programma dei Capolavori del patrimonio orale ed immateriale dell'umanità.

la valorizzazione, in modo da consentire il rispetto delle diversità culturali, delle specificità e dell'identità delle comunità locali.

1.6 Quando il recupero è sostenibile

Il raggiungimento di adeguati gradi di sostenibilità in riferimento alle nuove costruzioni è certamente più semplice, vista la possibilità di agire sull'architettura con scelte progettuali formali e materiali. Ma come si pongono i monumenti storici e i beni tutelati nel quadro delle strategie sostenibili e di efficienza energetica?

L'uomo da sempre si è servito di fonti di energia rinnovabile, l'acqua, il vento, il sole, eppure in questo momento le Direttive Europee tendono ad esentare gli edifici storici dal possedere i requisiti di efficienza energetica, poiché spesso contrastanti con le legislazioni per la protezione degli stessi.

La normativa rivolge molta attenzione alle nuove costruzioni, ma lascia nel rischio il patrimonio edilizio esistente al quale potrebbero trasporci i criteri ed i parametri identificati per gli edifici fabbricati ex novo, con esiti incompatibili con i valori culturali materiali e immateriali.

La **Direttiva 2002/91/CE** fa riferimento al patrimonio edilizio esistente, affermando che una «ristrutturazione importante dovrebbe essere considerata un'opportunità di migliorare il rendimento energetico mediante misure efficaci sotto il profilo dei costi», ma focalizza l'attenzione agli edifici di grandi metrature, escludendo poi dall'obbligo normativo «edifici e monumenti ufficialmente protetti come patrimonio designato o in virtù del loro speciale valore architettonico o storico, nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe un'alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto».

Successiva è la **Direttiva 2010/31/CE**, che amplia il campo di applicazione della norma anche ad edifici minori, con dimensioni medio-piccole ma con percentuale rilevante di ristrutturazione; anche in questa permane la deroga per gli edifici storici.

In Italia all'interno della **Legge 10/91** si fa riferimento agli interventi di recupero energetico sul patrimonio esistente, dividendoli per gradi in base alla tipologia di azione; mentre per quanto riguarda i beni vincolati si rimanda, per qualsiasi modifica o restauro, all'autorizzazione dell'allora Ministero per l'Educazione Nazionale, oggi Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Vengono inoltre recepiti gli indirizzi europei, e in particolare il **D. Lgs 192/2005** nel quale si legge che sono esclusi dall'applicazione del decreto i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali; i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati, e «gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'art. 136, comma 1, lettere b) e c) 5, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici»³⁶. Inoltre, il decreto si esprime in merito agli interventi di ristrutturazione, programmando un'applicazione graduale:

«a) una applicazione integrale a tutto l'edificio nel caso di:

- 1) ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1.000 metri quadrati;
- 2) demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1.000 metri quadrati;

b) una applicazione integrale, ma limitata al solo ampliamento dell'edificio, nel caso che lo stesso ampliamento risulti dal punto di vista volumetrico superiore al 20 per cento dell'intero edificio esistente;

c) una applicazione limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni, nel caso di interventi su edifici esistenti, quali:

- 1) ristrutturazioni totali o parziali, manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio e ampliamenti volumetrici all'infuori di quanto già previsto alle lettere a) e b);
- 2) nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi impianti;

³⁶ D. Lgs. 192/2005, art. 3, comma 2.

3) sostituzione di generatori di calore»³⁷.

Risulta evidente quindi che, rispetto al vasto numero dei beni tutelati appartenenti al patrimonio italiano, la norma cede alla deroga, indicando l'applicabilità dei limiti normativi come un'alterazione del carattere dei beni. Inoltre la stessa norma, così come le successive, non indicano modalità di intervento specifiche e difformi da quelle previste per le nuove costruzioni, aprendo la strada o ad interventi indiscriminati o ad un atteggiamento di esonero al problema energetico. Al contrario regolamentare gli interventi su edifici storici sarebbe stato un passo fondamentale da compiere. Infatti, l'efficientamento energetico e il progetto sostenibile, resi compatibili mediante una progettazione attenta tanto ai caratteri impiantistico tecnologici, quanto a quelli tipologici, costruttivi e dei materiali, sono capaci di favorirne la fruizione e la valorizzazione.

Oggi, infatti, non è più auspicabile la mera conservazione del bene, ma si deve mirare alla riqualificazione dello stesso, anche in termini di aumento del comfort, dell'abitabilità, dell'accessibilità, e alla sua valorizzazione, mediante l'utilizzo di nuove destinazioni d'uso compatibili.

E', perciò, facile trovarsi davanti a scelte progettuali che, da un lato, spingono al soddisfacimento di requisiti prestazionali e, dall'altro, al rispetto di vincoli normativi o di tutela dei requisiti storico-conservativi.

L'attuale pratica della conservazione può dare un importante contributo alla sostenibilità e al risparmio energetico, basandosi su riferimenti concettuali e programmi operativi³⁸:

- E' ormai accreditata la necessità di una preventiva **analisi conoscitiva**, che indirizzi il progettista a seguire la vocazione stessa del bene. La lettura permette di comprendere processi tipologici, stratificazioni storiche, materiali e tecnologie costruttive, consente, cioè, il riconoscimento dei valori storici e architettonici del bene culturale, evitando interventi poco consoni e rispettosi. La materia storica diventa fonte di

³⁷ D. Lgs. 192/2005, art. 3, comma 2.

³⁸ M. DE VITA, *Città storica – edilizia sostenibile, un programma di sperimentazione avanzata*, in M. DE VITA (a cura di), *Città storica e sostenibilità*, Atti del convegno Firenze, Salone dei Cinquecento 17 Marzo 2009.

- apprendimento e riflessione sulla sostenibilità in architettura e nel restauro;
- La sostenibilità intesa come minima dissipazione di materia, cultura ed energia può trovare basi metodologiche e progettuali nella conoscenza delle scelte materiche operate nel tempo, identificabili nei caratteri identitari degli insediamenti storici;
 - Il dialogo tra materia e apporto tecnologico spinge a riflessioni sulla compatibilità e sull'efficacia delle nuove tecnologie all'interno degli edifici storici.

La vocazione del bene, quindi, permette di riscoprire un collegamento con il passato, in una visione di architettura come continuità che aiuta a separare la storica dicotomia tra tesi conservative e tesi interventiste, avvicinando invece alla possibilità di restauro sostenibile.

«[...] è possibile conservare gli edifici antichi e nello stesso tempo renderli più adatti alle nostre abitudini contemporanee; [...] è possibile mantenere gran parte del valore documentario del contesto e renderlo più facilmente utilizzabile. [...] è possibile incrementare la qualità del nostro patrimonio anziché impoverirlo o addirittura perderlo»³⁹. E' quindi possibile agire in modo sostenibile mantenendo i valori storici e aggiungendo un buon comfort ambientale.

Si è già sottolineato che la valorizzazione può considerarsi uno dei processi edilizi a più alta sostenibilità, proprio per gli obiettivi intrinseci; **il recupero e la conservazione del patrimonio edilizio contengono le strategie fondamentali della sostenibilità edilizia**, quali la conservazione dell'energia e dei materiali, permettendo di evitare sfruttamento di ulteriori materie prime e emissioni di sostanze in atmosfera dovute ai cicli di produzione e lavorazione.

Inoltre, il progetto di benessere e salubrità delle persone, l'human design, è alla base del processo di conservazione. I nuovi ambienti sono definiti mediante azioni di risanamento e di adeguamento tecnologico che innalzano i livelli prestazionali del patrimonio costruito. Il benessere dell'uo-

³⁹ M. CARMASSI, *Restauro e architetture d'interni*, in G. CARMASSI e M. CARMASSI, *Del restauro: quattordici case*, Electa, Milano, 1998, p. 17

mo, in relazione all'ambiente e al territorio, si esplica anche attraverso gli interventi di risanamento igienico, che mirano ad adeguare gli edifici storici ai nuovi modi di abitare.

Il legame tra riqualificazione ambientale e costruito è riscontrabile, non solo, in relazione al singolo edificio ma anche in relazione all'ambito urbano nel quale si opera. Ciò è possibile sia perché, abbandonando cataloghi e manuali, si possono raggruppare gli edifici per analogie spaziali, linguistiche e di localizzazione⁴⁰, sia perché, in un'ottica di recupero e riqualificazione integrata, l'azione su un singolo bene può e deve fare da volano per interventi a larga scala, eliminando forme diffuse di degrado fisico e funzionale.

Per tal motivo un bene architettonico è da considerarsi non elemento isolato ma parte di un sistema più ampio con il quale deve necessariamente relazionarsi, definendo un continuo rapporto interscalare tra approccio locale e visione globale- territoriale: **glocal**.

Gli obiettivi possono quindi essere sintetizzati in quattro categorie fondamentali⁴¹:

- Ecoconstruzione, che comprende le interazioni tra edificio e contesto, i prodotti per la costruzione e la progettazione di cantieri "verdi";
- Ecogestione, che guarda all'uso di energia, acqua e rifiuti;
- Comfort, studiato da un punto di vista termico, acustico, olfattivo e visivo;
- Salute, nello specifico inteso come qualità dell'acqua e dell'aria.

1.7 Sistemi di valutazione sostenibile e certificazione energetica

Tali principi, assolutamente sostenibili, non sono però sempre facilmente attuabili. Punti critici sono spesso gli interventi di consolidamento, di risanamento igienico e impiantistico, che poco si coniugano con le esigenze di conservazione dei valori identitari del bene architettonico.

⁴⁰ L.GAZZOLA, *Architettura e tipologia*, Officina Edizioni, Roma, 1987, p.11

⁴¹ M. SALA (a cura di), *Recupero edilizio e bioclimatica: strumenti, tecniche e casi studio*, Centro Abita, Napoli 2001

Spesso gli interventi coincidono con il recupero, miglioramento e riqualificazione energetici, che si traducono in azioni di parziale o totale sostituzione delle parti, di "integrazioni" di soluzioni per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, di inserimenti di nuove stratigrafie verticali⁴²; Tutte operazioni che non si confrontano con l'istanza storica e di conservazione del patrimonio edilizio modificandone i caratteri materici e distorcendone l'identità.

Se si considerano, quindi, la sostenibilità ambientale ed energetica ad ampio spettro, risulta chiaro che nell'ambito della riqualificazione non si possono solamente valutare indici o adottare standard tecnici, ma è necessario elaborare progetti che si relazionano con i materiali costruttivi antichi, con le tecniche costruttive e le tipologie edilizie e che analizzano criticamente le tante soluzioni innovative e tecnologicamente avanzate presenti sul mercato.

Un livello avanzato di sostenibilità nel restauro, infatti, si raggiunge non solo mediante l'applicazione delle tecnologie maggiormente prestazionali, ma anche valutando la migliore compatibilità fra innovazione, fabbisogni dell'uomo, natura del dato storico ed identità dell'esistente⁴³.

La sostenibilità come insieme di valori e *modus operandi*, dimenticato per troppo tempo, deve e può tornare a caratterizzare e guidare ogni azione che produca una modificazione ed alterazione dell'ambiente e dell'esistente, ancor più nei casi in cui l'esistente possiede particolari valenze e pregi, come accade nei beni culturali.

La sensibilizzazione internazionale al problema della sostenibilità in ambito architettonico, ha portato quindi alla stesura di regolamenti, norme e documenti, ma anche all'elaborazione di strumenti di supporto all'attività di progettazione⁴⁴.

⁴² La maggior parte degli interventi si riduce a sostituzioni di parti o ad adeguamenti impiantistici.

⁴³ P. NOVELLI, *Il patrimonio storico e le ragioni del restauro fra sostenibilità e sviluppo*, in M. DE VITA (a cura di), *op.cit.*

⁴⁴ M. FILIPPI, G. RIZZO, *Certificazione energetica e verifica ambientale degli edifici: valutazione delle prestazioni energetiche e della sostenibilità delle scelte progettuali*, Dario Flaccovio Editore s.r.l., 2007.

In Francia il **W82CIBReport**⁴⁵ individua 24 criteri di sostenibilità che comprendono tutte le fasi del processo edilizio, dal progetto alla dismissione, suddivisi in criteri diretti (fattori con maggior incidenza sull'inquinamento, il degrado ambientale, l'uso delle risorse) e criteri indiretti (fattori socio economici).

Fa riferimento esplicito alle fasi del processo edilizio, con il fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse, anche il manuale elaborato dal New York City Department of Design and Construction (DDC).

Diverso è invece l'approccio sviluppato dal **World Business Council for Sustainable Development** (WBCSD), consorzio nato nel 1995 per contribuire alla realizzazione dello sviluppo sostenibile, seleziona gli indicatori sull'eco-efficienza, organizzandoli in relazione alla norma ISO 14031 in: *Categorie* le cui aree di intervento sono ambiente, salute umana, qualità dell'ambiente costruito; *Aspetti*, che comprendono il cosa fare e *Indicatori*, che definiscono come agire.

Diverse organizzazioni internazionali, come **ASHRAE** (American Society for Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers), si sono impegnate per realizzare programmi e manuali per la progettazione e gestione di edifici sostenibili.

Infine ricordiamo che l'International Organization for Standardisation (ISO) ha creato un comitato tecnico ISO/TC59 Building Construction al fine di definire standard sugli aspetti dell'ambiente, dell'economia, della società. Dai lavori del comitato nasce la norma **ISO 15392:2008** Sustainability in building construction – General principles, con l'intento di fornire una base di principi di sostenibilità nel settore delle costruzioni⁴⁶.

⁴⁵ Elaborato nel Centre Scientifique et Technique de Batiment (C.S.T.B.), che nasce nel 1947, come un organismo pubblico indipendente, a carattere industriale e commerciale, la cui attività è articolata in: acquisizione di competenze, ricerca sulle tecnologie e i materiali da costruzione, diffusione delle conoscenze nel settore delle costruzioni, valutazione e certificazione della qualità edilizia. www.cstb.fr

⁴⁶ Oltre alla ISO 15392 Sustainability in building construction - General principles lo stesso Comitato ISO TC 59 SC 17 ha lavorato e sta lavorando sulle seguenti norme: ISO TS 21929 Sustainability in building construction - Sustainability indicators - Part 1: Framework for the development of indicators for buildings; ISO 21930 Sustainability in building construction - Environmental declaration of products; ISO 21931 Sustainability in building construction - Framework for methods of assessment for environmental performance of construction works - Part 1: Building.

In Italia i primi manuali per il progetto e la realizzazione di edifici sostenibili si devono al **progetto Brick** (Building Innovation Regulation Captured on the Keyboard), presentato nel 1998 e poi acquisito dal Comune di Bologna per revisionare il proprio regolamento urbanistico.

Parallelamente a manuali e codici si sono anche sviluppati sistemi di valutazione e di certificazione delle prestazioni energetiche e ambientali dell'edificio⁴⁷.

In generale possiamo dire che i sistemi di valutazione possono dividersi in tre macro categorie:

- sistemi basati su bilanci ambientali
- sistemi basati su sistemi a punteggio
- sistemi basati sull'incentivo

I primi mirano a redigere un bilancio definendo la misura dell'impatto ambientale in relazione alla produzione di materiali edili e alla disponibilità e utilizzo delle risorse. Non sono quindi da utilizzare per la valutazione dell'intero edificio. Ne sono un esempio i metodi LCA.

I metodi a punteggio invece si basano su check-list in cui viene attribuito un punteggio ad un requisito o criterio, ad un parametro o ad un'operazione del processo progettuale. Questo permette di ottenere una valutazione del grado di sostenibilità dell'opera architettonica presa in esame. Appartengono a questa categoria i metodi LEED, BREEAM e GB Tool.

L'ultima classe comprende invece sistemi di valutazione composti da liste di controllo qualitativo che permettono di verificare la presenza di requisiti. In base ai requisiti soddisfatti possono essere previsti benefici in termini di costi (riduzioni di oneri di urbanizzazione), in termini di agevolazioni (maggiori volumi edificabili) o altre compensazioni.

⁴⁷ Per quanto riguarda la Certificazione energetica, che non sarà affrontata nello specifico del lavoro di ricerca, si ricorda solo l'esperienza italiana di CasaClima che nasce da una iniziativa autonoma della Provincia Autonoma di Bolzano che, dal 2002, ha elaborato un proprio sistema di certificazione per le analisi energetiche, applicabile alle nuove costruzioni e anche alle ristrutturazioni. Tali sistemi sono normalmente utilizzati per la valutazione dei consumi energetici e dell'efficienza degli impianti e si riferiscono alla fase d'uso del manufatto. Possiamo quindi definirli come un sottinsieme dei metodi di valutazione ambientale, che meglio interpretano invece l'approccio globale alle problematiche ambientali.

I sistemi di valutazione permettono di certificare l'impatto ambientale e la sostenibilità di un prodotto, nello specifico di un edificio, mediante diversi indicatori. L'utilizzo dei metodi esposti permette di fornire un ecolabel, cioè una eco- etichetta del bene⁴⁸.

Oltre alla precedente distinzione, possiamo suddividere i metodi di valutazione in:

- metodi di valutazioni prestazionali (es. BREEAM);
- metodi di supporto decisionale (es. HQE);
- metodi di etichettatura (es. Minergie o Passivhaus).

BREEAM

Il Building Research Establishment Environmental Assessment Method è stato messo a punto in Gran Bretagna a partire dal 1990⁴⁹ e prevede criteri di valutazione per edifici nuovi, per interventi di ristrutturazione e per differenti tipologie edilizie. La valutazione prende in considerazione otto categorie di analisi: esercizio, salute e comfort, energia, trasporti, acqua, materiali e rifiuti, uso del suolo ed ecologia, inquinamento ambientale. Appartiene alla categoria delle valutazioni a punteggio e prevede diversi livelli di prestazione, da sufficiente a eccellente, modificabili anche in base al contesto geografico in cui viene applicato.

Il metodo è in continuo aggiornamento e un rilevante sviluppo si è avuto con il metodo Ecohomes, utilizzabile sia per la singola unità immobiliare, sia per ottenere una valutazione complessiva di tutti gli edifici presenti in un sito.

LEED

La metodologia LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), applicata oggi in oltre 40 paesi, stabilisce precisi criteri di progettazione e realizzazione di edifici efficienti e a basso impatto ambientale.

⁴⁸ M. C. TORRICELLI, C. GARGARI, E. PALUMBO, *Ecolabel per gli edifici del Mediterraneo*, in *Costruire in Laterizio* n. 133.

⁴⁹ L'organismo responsabile del metodo è il Building Research Establishment (BRE), una delle principali organizzazioni del Regno Unito impegnate nella ricerca nel campo delle costruzioni.

Nasce nel 2000 negli Stati Uniti dalla collaborazione tra l'US Green Building Council (USGBC), il Consiglio delle costruzioni ecologiche ed i ricercatori delle Università Statunitensi e Canadesi.

Anche questo metodo, come il precedente, appartiene alla categoria a punteggio e si compone di un manuale, di una check-list e di templates. e assegna un livello di merito fra i quattro previsti: base, argento, oro e platino.

La metodologia comprende una serie di requisiti, definiti *crediti*, articolati in sei aree di valutazione:

- Sostenibilità degli insediamenti;
- Consumo efficiente di acqua;
- Consumo efficiente di energia e contenimento delle emissioni in atmosfera;
- Impiego dei materiali e consumo di risorse;
- Qualità dell'ambiente interno;
- Innovazione nella progettazione.

In ogni categoria sono presenti dei prerequisiti che devono necessariamente essere soddisfatti.

Nella guida, per ogni requisito, è descritto l'intento, l'obiettivo che si vuole perseguire e le qualità per il loro raggiungimento. Sono, poi, individuate: le potenziali strategie e tecnologie per soddisfare i requisiti; le metodologie di approccio e realizzazione; le eventuali modalità di calcolo; gli elaborati da produrre per la certificazione.

Il metodo prevede formulazioni differenti per diversi ambiti di applicazione e tipologie edilizie (LEED for New Construction, LEED for Core and Shell, LEED for Commercial Interiors, LEED for Residential Buildings).

Nonostante il metodo nasca in un paese come gli Stati Uniti, poco interessato al recupero dell'edilizia esistente e più orientato alla dismissione e ricostruzione, il sistema LEED prevede anche una sezione orientata alla sostenibilità del costruito, con requisiti volti al recupero di strutture esistenti. Il protocollo, specifico per edifici storici e di pregio architettonico, prende il nome di LEED HB (Historical Building)⁵⁰ e vuole coniugare la

⁵⁰ www.gbciitalia.org

necessità di conservazione con quella di avere edifici a basso impatto ambientale. Il protocollo, primo esempio di sistema di certificazione per la ristrutturazione e il monitoraggio di edifici storici a livello mondiale, si presta per interventi di conservazione, riqualificazione o recupero/integrazione di edifici esistenti, che coinvolgono elementi rilevanti degli impianti di climatizzazione e il rinnovo o la riorganizzazione funzionale degli spazi interni. Gli elementi considerati sono: la valenza storica, la sostenibilità del sito, la gestione dell'acqua, l'energia e l'atmosfera, i materiali e le risorse, la qualità ambientale interna. Il fine dell'intervento secondo questo criterio non è arrivare a una casa passiva o in classe energetica A, ma a una sostenibilità storica, culturale, energetica nell'ambito di un intervento di conservazione, valutando le possibilità di miglioramento prestazionale dell'involucro edilizio, compatibilmente con la salvaguardia dei caratteri tipologici e costruttivi dell'edificio esistente.

GBTool

40

Il progetto internazionale Green Building Challenge, iniziato nel 1996, ha portato alla definizione del sistema Green Building Tool⁵¹, pensato per essere modificato, da specifici team nazionali, ed adattato alle caratteristiche del contesto di applicazione. Il sistema è progettato per: valutare le prestazioni generali degli edifici; per confrontare i risultati ottenuti con quelli di altre realtà territoriali; per determinare le prestazioni degli edifici caratterizzati da elementi specifici legati al singolo caso in esame.

Per il primo punto sono definiti indicatori di sostenibilità ambientale:

- ESI-1: il consumo totale di energia primaria incorporata;
- ESI-2: il consumo totale annuo di energia primaria incorporata;
- ESI-3: il consumo totale annuo di energia primaria per il funzionamento dell'edificio;
- ESI-4: il consumo totale annuo di energia primaria non rinnovabile per il funzionamento dell'edificio;
- ESI-5: il consumo totale di energia primaria e l'energia primaria per il funzionamento annuale;
- ESI-6: il consumo di territorio per la costruzione dell'edificio;

⁵¹ <http://iisbe.org>

- ESI-7: il consumo annuale di acqua per il funzionamento dell' edificio;
- ESI-8: l' uso annuale di acque grigie e piovane per il funzionamento dell' edificio;
- ESI-9: le emissioni annuali in atmosfera causate dal funzionamento dell' edificio;
- ESI-10: dispersioni previste di CFC 11 per anno;
- ESI-11: peso totale di materiali riutilizzati nel progetto dal luogo del cantiere o da luogo esterno;
- ESI-12: peso totale di nuovi materiali utilizzati per il progetto provenienti da un luogo esterno al cantiere.

Per il soddisfacimento del secondo obiettivo è invece definita una "prestazione verde", suddivisa in:

- l' area della prestazione;
- la categoria della prestazione;
- il criterio della prestazione;
- il sub-criterio della prestazione.

HQE

Il metodo Haute Qualité Environmentale (HQE) nasce in Francia nel 1994 ed è stato elaborato dall'Association HQE. Il sistema, differente dagli altri finora analizzati, è inteso come strumento utile alla gestione ambientale. Si articola in 4 categorie: Eco-costruzione, Eco-gestione, Comfort, Salute; e in 14 criteri: relazioni dell'edificio con il contesto immediato, scelta integrata di procedimenti e prodotti da costruzione, cantiere a basso impatto, gestione dell'energia, gestione dell'acqua, gestione dei rifiuti da attività, gestione della manutenzione, comfort igrotermico invernale ed estivo, comfort acustico, comfort visivo, comfort olfattivo, igiene degli spazi, igiene dell'aria, igiene dell'acqua.

Il metodo HQE, per i prodotti da costruzione, adotta il sistema EPD dell'AFNOR, fondato sulla valutazione LCA, cioè su quei sistemi che considerando il bilancio ambientale dei singoli elementi, analizzano l'intero ciclo di vita per la valutazione dell'impatto ambientale totale.

EPIQR

Tra i sistemi di valutazione nell'ambito della riqualificazione del patrimonio esistente, si ricorda il sistema EPIQR (Energy Performance Indoor Environmental Quality and Retrofit), nato da un progetto di ricerca finanziato dalla Comunità Europea ed elaborato grazie alla collaborazione di sette paesi.

Il metodo si propone quale strumento di diagnosi negli interventi di recupero, rivolto principalmente all'edilizia residenziale di almeno tre piani e con un minimo di dieci alloggi.

EPIQR consente di valutare il degrado, di determinare un indice di consumo energetico, di individuare il tipo di lavori da effettuare e di avere una stima dei costi degli interventi necessari e si avvale di una serie di operazioni, quali: la raccolta di dati sul bene (morfologici e sul sistema costruttivo), l'analisi del sito, la definizione di un bilancio termico, la definizione delle potenzialità dell'edificio.

Lo stato fisico e funzionale dell'edificio viene valutato con un sistema a punteggio, da 1 a 4, che definisce lo stato di conservazione delle parti in cui è suddiviso l'oggetto (spazi interni e facciate, spazi interrati, percorsi e parti comuni, soffitti e coperture). Il grado di comfort degli alloggi è poi valutato mediante un modulo di controllo, cioè un questionario compilato dagli stessi inquilini.

HQE²R

Sviluppato all'interno del programma Energy Environment and Sustainable Development, il sistema Alta Qualità Ambientale ed Economica per il Recupero dei Quartieri Urbani⁵², valuta la sostenibilità dello stato di fatto di ampi ambiti e offre la possibilità di elaborare e valutare scenari ipotetici di sviluppo, in modo da verificare le conseguenze delle azioni attuate in fase di progetto. La struttura metodologica prevede una serie di procedure di analisi con le quali vengono individuati gli indicatori e, attraverso que-

⁵² Sito dedicato hqe2r.cstb.fr

sti, viene definito un grafico radar di output, rappresentativo della relazione fra i diversi obiettivi preposti⁵³.

Per quanto riguarda l'Italia, tre sono gli strumenti maggiormente utilizzati, Leed Italia, SB100 e Protocollo Itaca, tutti appartenenti alla seconda categoria, che si compongono di check-list con requisiti o azioni, e, sfruttando un approccio di tipo prestazionale, misurano la qualità degli edifici.

Leed Italia

Già analizzato in precedenza a livello internazionale, è stata introdotto in Italia, dal 2008, dal Green Building Council (GBC)⁵⁴ Italia in collaborazione con il Distretto Tecnologico del Trentino, con lo scopo di diffondere la cultura dell'edilizia sostenibile. I principi sono gli stessi visti per la metodologia LEED.

SB100

Acronimo di Sustainable Buildings in 100 azioni, il metodo è stato sviluppato da ANAB⁵⁵. Viene considerata la sostenibilità del manufatto al di là della semplice efficienza energetica, guardando a tre dimensioni corrispondenti alle tre aree tematiche in cui si articola il progetto: ecologia, società ed economia.

Si individuano le azioni da compiere in relazione a diversi aspetti relativi alle tematiche principali.

Il metodo, applicabile tramite software open-source, si compone di: linee guida comprendenti gli obiettivi per perseguire un progetto sostenibile; di una lista di 100 azioni da applicare per raggiungere gli obiettivi; di una

⁵³ Un' interessante applicazione del modello è stata effettuata nel territorio di Porto Cesareo (Lecce). A. SERAFINO *Uno strumento di valutazione per la pianificazione sostenibile nei centri turistici costieri*, in F. NOVI (a cura di) *La valutazione della sostenibilità degli interventi sul territorio: esperienze di ricerca*, Alinea Editrice, Firenze 2007.

⁵⁴ Il GBC, Green Building Institute, è l'istituto che presiede alla certificazione LEED in tutto il mondo.

⁵⁵ Associazione Nazionale Architettura Bioecologica, nata nel 1989.

lista di controllo che, tramite punteggio (1-0), valuta la qualità ambientale assegnando una sorta di classe di merito.

Protocollo Itaca

Il Protocollo⁵⁶ messo a punto dal Gruppo di lavoro interregionale in materia di bioedilizia presso L'Istituto per l'Innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale (ITACA), e approvato dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome nel 2004, è un sistema di valutazione della sostenibilità degli edifici basato sull'individuazione degli elementi e requisiti più significativi nell'ambito dell'edilizia residenziale; applicabile sia negli interventi di nuova progettazione che nel recupero edilizio, definisce un insieme di regole condivise nei progetti di bioedilizia.

Il Protocollo fornisce, nella prima parte, un decalogo delle regole fondamentali per l'edilizia, mirate ad uno sviluppo urbano sostenibile e ad un miglioramento della qualità dell'abitare⁵⁷. I principi sono raggruppati in aree di intervento:

1. contesto dell'abitare
 - 1.1. Ricercare uno sviluppo armonioso e sostenibile del territorio, dell'ambiente urbano e dell'intervento edilizio;
 - 1.2. Tutelare l'identità storica delle città e favorire il mantenimento dei caratteri storici e tipologici legati alla tradizione degli edifici;
 - 1.3. Contribuire, con azioni e misure, al risparmio energetico e all'utilizzo di fonti rinnovabili;
2. manufatto edilizio
 - 2.1. Costruire in modo sicuro e salubre;
 - 2.2. Ricercare e applicare tecnologie edilizie sostenibili sotto il profilo ambientale, economico e sociale;
 - 2.3. Utilizzare materiali di qualità certificata ed eco-compatibili;

⁵⁶ Accreditato anche nella Regione Calabria.

⁵⁷ Per maggiori approfondimenti si veda la relazione finale del Protocollo Itaca, disponibile sul sito www.itaca.org.

3. utilizzo del manufatto
 - 3.1. Progettare soluzioni differenziate per rispondere alle diverse richieste di qualità dell'abitare;
 - 3.2. Garantire gli aspetti di "Safety" e di "Security" dell'edificio;
 - 3.3. Applicare la domotica per lo sviluppo di una nuova qualità dell'abitare;
4. divulgazione dei principi
 - 4.1. Promuovere la formazione professionale, la progettazione partecipata e l'assunzione di scelte consapevoli nell'attività edilizia.

La seconda parte del Protocollo è incentrata su un fondamentale prerequisito: l'analisi del sito. L'importanza di tale fase analitica nell'ottica di una valutazione sostenibile si sottolinea sia nella relazione fra luogo e caratteristiche climatiche, sia nelle peculiarità geografiche naturali e antropiche.

I requisiti, ai quali viene attribuito un punteggio, sono suddivisi in:

- benessere ambientale (temperatura superficiale nel periodo invernale e riverberazione sonora);
- uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche (ombreggiamento, uso dell'apporto energetico da soleggiamento invernale, risparmio energetico nel periodo invernale, protezione dai venti invernali, ventilazione naturale estiva, uso dell'inerzia termica per la climatizzazione estiva, uso dell'apporto energetico solare per il riscaldamento dell'acqua);
- fruibilità di spazi ed attrezzature (accessibilità, arredabilità, impianti per la sicurezza ed il benessere dell'abitare);
- uso razionale delle risorse idriche (riduzione del consumo acqua potabile, recupero per usi compatibili di acque meteoriche e grigie);
- controllo delle caratteristiche nocive dei materiali da costruzione (emissioni nocive nei materiali delle strutture, delle finiture e degli impianti, asetticità, riciclabilità).

Esistono due versioni del protocollo, una completa e composta da 60 schede, l'altra semplificata, con 28 schede contenenti i requisiti fonamen-

tali, le indicazioni sui metodi di verifica e le strategie progettuali più adeguate.

La prima stesura del 2004 si compone di sette aree di valutazione:

- Qualità Ambientale Esterna
- Consumo di Risorse
- Carichi Ambientali
- Qualità Ambiente Interno
- Qualità del Servizio
- Qualità della Gestione
- Trasporti

Mentre la versione del 2009, aggiornata e semplificata, e utilizzabile sia per nuova costruzione che per il recupero di edifici residenziali, si compone di :

- Qualità del sito (comprende anche i requisiti dei trasporti)
- Consumo di risorse
- Carichi ambientali
- Qualità ambientale indoor
- Qualità del servizio (comprende qualità del servizio e delle risorse e tutti gli aspetti inerenti l'uso, la gestione, la manutenzione del fabbricato, il controllo e il mantenimento delle prestazioni dell'edificio e degli impianti in fase operativa).

Ogni area di valutazione è articolata in categorie di requisiti e sotto requisiti, con una relativa scheda in cui si indica lo strumento di verifica adeguato per l'indicatore.

La stessa versione prevede un protocollo sintetico con 14 criteri e 3 aree di valutazione:

0. Qualità del sito

0.1 Condizioni del sito.

0.1.1 Livello di urbanizzazione del sito.

1. Consumo di risorse

1.1. energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita.

1.1.1. trasmittanza termica dell'involucro edilizio.

1.1.2 energia primaria per il riscaldamento.

1.1.3 energia netta per il raffrescamento.

1.2. energia da fonti rinnovabili.

- 1.2.1. energia termica per ACS.
- 1.2.2. energia elettrica.
- 1.3. materiali eco-compatibili.
 - 1.3.1 materiali da fonti rinnovabili.
 - 1.3.2 materiali riciclati/recuperati.
- 1.4. acqua potabile.
 - 1.4.1 acqua potabile per usi indoor.
- 1.5. emissioni di CO₂ equivalente
 - 1.5.1. emissioni previste in fase operativa.
- 1.6. benessere termo igrometrico.
 - 1.6.1. temperatura dell'area.
- 1.7. benessere visivo.
 - 1.7.1 illuminazione naturale.
- 2. Carichi ambientali e confort.**
 - 2.1. emissioni di CO₂ equivalente
 - 2.1.1. emissioni previste in fase operativa.
 - 2.2. benessere termo igrometrico.
 - 2.2.1. temperatura dell'aria.
 - 2.3. benessere visivo.
 - 2.3.1 illuminazione naturale.
 - 2.4 inquinamento elettromagnetico.
 - 2.4.1 campi magnetici a frequenza industriale.
 - 2.5 mantenimento delle prestazioni in fase operativa.
 - 2.5.1 disponibilità delle prestazioni in fase operativa.

Ad ogni requisito e sotto requisito, secondo il modello GBC e LEED, è attribuito un punteggio che va da -2 a 5 in cui lo zero rappresenta la pratica costruttiva rispettosa di leggi e regolamenti (benchmark)⁵⁸. Per le nuove realizzazioni è necessario ottenere punteggi sempre positivi, mentre nel caso di edifici esistenti sono accettabili anche valori negativi.

La valutazione finale viene determinata mediante una media pesata basata sulla percentuale di incidenza attribuita ad ogni requisito e ad ogni categoria. Ciò permette di avere un sistema flessibile, che potrebbe essere a-

⁵⁸ Per quanto riguarda la versione aggiornata, si differenzia la nuova costruzione dalle valutazioni sul recupero dell'esistente, e la soglia di valutazione è compresa tra -1 e 5.

deguato a circostanze o ambiti diversi mediante l'attribuzione di pesi diversi alle varie aree.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle aree di valutazione considerate nei differenti protocolli analizzati.

AREE DI VALUTAZIONE DEI METODI ANALIZZATI			
ITACA 2004	ITACA 2009	LEED NC	SB100
Qualità dell'Ambiente Esterno	Qualità del Sito	Sustainable Site	Energia
Consumo di Risorse	Consumo di Risorse	Water Efficiency	Acqua
Carichi Ambientali	Carichi Ambientali	Energy Efficiency	Materiali
Qualità dell'ambiente Interno	Qualità dell'ambiente Indoor	Materials & Resources	Rifiuti
Qualità del Servizio	Qualità del Servizio	Indoor Environmental Quality	Salute
Qualità della Gestione		Innovation and Design	Comfort
Trasporti			Contesto
			Informazione
			Costi
			Gestione

1.8 Programmi e progetti avviati

Le recenti politiche europee, per la definizione di strumenti di pianificazione e gestione sostenibile del patrimonio architettonico, hanno dato vita a diversi programmi, all'interno dei quali si sono sviluppati progetti di ricerca nel campo della valutazione e certificazione.

Ne sono un esempio:

- Life+ (2007-2013): fornisce supporto ai progetti tecnologici in grado di apportare innovazione sostenibile, producendo benefici in campo ambientale ed energetico. Si concentra su due tematiche: “Politica e governance ambientali” e “Informazione e comunicazione”;

- EIE-Energia Intelligente per l'Europa: dopo aver preso il via nel 2003 è stato finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma quadro per l'innovazione e la competitività (CIP 2007-2013). L'obiettivo è la promozione dell'efficienza energetica tramite un maggior ricorso alle fonti rinnovabili, parallelamente al monitoraggio dei loro impatti;
- Energia: all'interno del più vasto intervento di Cooperazione inserito nel 7° Programma Quadro 2007-2013, mira ad incentivare e rafforzare i legami tra industria e ricerca con lo scopo di convertire l'attuale sistema energetico in uno competitivo e sostenibile.
- Save & Preserve-Energy Efficiency in Historic Buildings, e Energy Environment and Sustainable Development: entrambi orientati al recupero sostenibile dell'esistente attraverso la tutela ambientale, sviluppo economico ed equità sociale.

Di seguito si riportano alcuni tra i più importanti progetti di ricerca sugli edifici storici nel campo della sostenibilità al fine di definire uno stato dell'arte internazionale.

Progetto 3ENCULT

Nato nel 2010, finanziato dall'Unione Europea, il progetto germina sotto la guida dell'Istituto per le Energie Rinnovabili dell'EURAC (*European Academy* di Bolzano) e coinvolge 22 partner europei.

Il lavoro di tecnici, imprenditori ed esperti in conservazione dei beni culturali, vuole migliorare l'efficienza energetica di edifici di interesse storico e architettonico adibiti a funzioni pubbliche o sociali, basandosi su principi di multidisciplinarietà e di diagnosi esaustiva dell'edificio. L'idea nasce dall'osservazione del patrimonio storico presente in molte città del contesto europeo, che si configura come importante simbolo culturale ma allo stesso tempo grande fonte di dispersioni energetiche.

Il progetto, che sviluppa soluzioni per il risanamento energetico, si articola mediante otto casi studio, differenziati per ambito territoriale e per destinazioni d'uso⁵⁹.

⁵⁹ I casi studio sono a Bolzano, Bologna, Copenhagen, Innsbruck, Potsdam (Germania), Salamanca (Spagna) e Appenzell (Svizzera). Maggiori informazioni su www.3encult.eu.

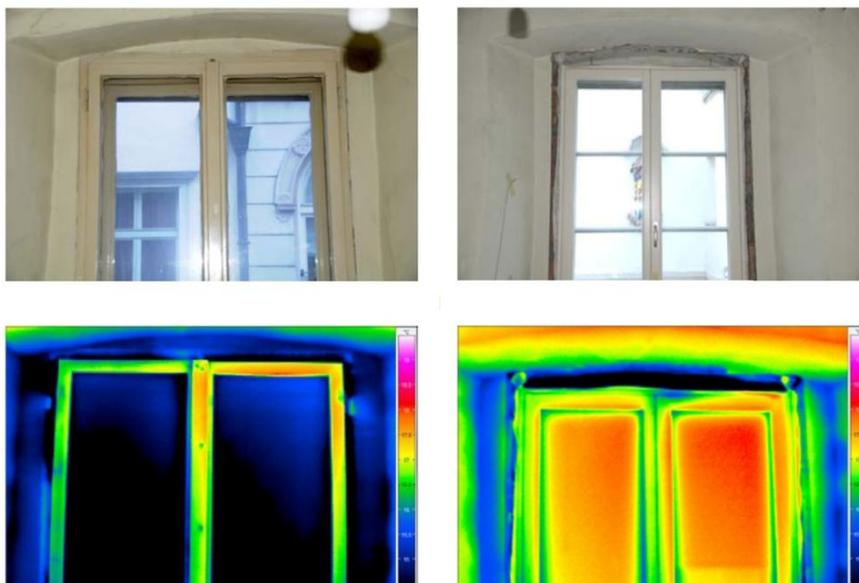
Si assume l'importanza delle analisi preliminari sull'edificio storico (dalla conoscenza storica, all'analisi degli elementi, fino all'utilizzo di analisi diagnostiche sullo stato energetico pre-intervento) e del monitoraggio, finalizzati a valutare approfonditamente i punti di maggiore criticità adeguandoli al risparmio energetico in funzione dell'impatto sociale e ambientale, e in considerazione della funzione originaria e di quella finale.



Edificio caso studio di Bolzano (tratto da www.3encult.eu)

Ad esempio, per il caso studio di Bolzano, si è scelto di intervenire su un edificio medievale del centro storico, la cui prima fase di costruzione risale al secolo XII, ma che risultava disabitato ed adibito a deposito. L'edificio con evidenti problemi di umidità, muffe, sfaldamento degli strati di intonaco e con impianti obsoleti, è stato prima di tutto sottoposto ad analisi preliminari, come: misurazione della stratigrafia; termografia; misurazione della trasmissione del calore. Al fine di ripristinare energeticamente l'immobile, si è scelto di proporre soluzioni passive, come: isolamento di tetto e solaio di terra, sostituzione delle finestre, introduzione di sistemi di ventilazione controllata per il recupero del calore, installazione di un collettore solare sotto le tegole in combinazione con una pompa di calore.

Inoltre, l'installazione di sistemi di monitoraggio delle condizioni climatiche interne ha permesso di verificare la reale efficacia delle migliorie inserite. Dopo una completa ristrutturazione architettonica ed energia, l'edificio dovrebbe diventare casa della fotografia; ad oggi, il piano terra è destinato a negozi e i piani superiori hanno destinazione pubblica culturale.



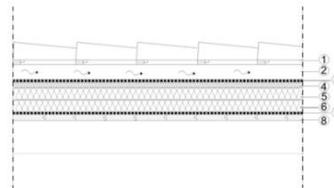
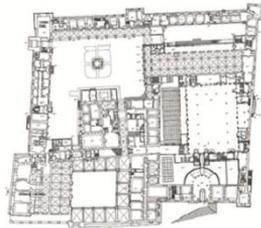
A sinistra, esempio di analisi diagnostica con termocamera; a destra valutazione successiva alla sostituzione delle finestre (tratto da www.3encult.eu)

Altro caso studio del progetto è il Palazzo d'Accursio di Piazza Maggiore, a Bologna, sede del Comune della città. Il primo impianto dell'edificio risale al XII secolo, anche se sono evidenti i rifacimenti rinascimentali, con rimandi al linguaggio proprio del XIV e XV secolo. I problemi relativi all'umidità, evidenziati dalle diagnosi preventive, risultano limitati, ma la conformazione del palazzo, e le sue numerose fasi di integrazioni nella costruzione, determinano la presenza di numerosi punti critici e di dispersione. Prima di procedere alla fase progettuale degli interventi si è scelto di indagare l'edificio mediante audit con software di bilancio energetico, e attraverso attrezzature avanzate come le telecamere ad infrarossi, al fine di valutare i vantaggi energetici dei diversi interventi.



Edificio caso studio di Bologna (tratto da www.3encult.eu)

L'applicazione del progetto ha previsto: l'inserimento di nuovi sistemi di controllo e monitoraggio dell'aria; nuovi organismi per il risparmio energetico; un'illuminazione innovativa degli infissi; sistemi di isolamento per pareti, copertura e superfici vetrate.



- 1 Copertura in tegole di argilla
- 2 Intercapedine d'aria s. 50 mm
- 3 Telo impermeabilizzante sottotegola s. 0.4 mm
- 4 Pannelli in fibra di legno (densità 220 kg/m³) s. 19 mm
- 5 Pannelli in fibra di legno (densità 140 kg/m³) s. 40 mm
- 6 Pannelli in fibra di legno (densità 140 kg/m³) s. 40 mm
- 7 Barriera all'aria e freno al vapore a diffusione igrovariabile s. 0.2 mm
- 8 Assito in Legno di pino flussio perpendicolare alle fibre s. 20 mm

Particolari di Palazzo d'Accursio ed esempio di intervento in copertura (tratto da www.3encult.eu)

Progetto GovernEE

Il progetto Good Governance in Energy Efficiency si concentra sul miglioramento dell'efficienza energetica e sull'impiego di fonti energetiche rinnovabili negli edifici pubblici, con particolare riferimento agli edifici di pregio storico.

Avviato nel 2010, è finanziato dal Programma europeo di Cooperazione trans-nazionale Central Europe e coinvolge 5 comuni⁶⁰ e 2 istituzioni di ricerca, provenienti da 5 Paesi europei.

Il progetto ha un diverso approccio al problema dei consumi attribuibili al patrimonio storico, affrontandoli non in modo tecnico ma attraverso la good governance. È perciò indirizzato maggiormente agli amministratori pubblici che vogliono indirizzarsi verso uno sviluppo sostenibile applicando strategie e politiche responsabili e intersettoriali.

Obiettivi specifici sono:

- rafforzare le responsabilità dei politici e la consapevolezza dell'amministrazione pubblica sull'efficienza energetica;
- introdurre misure di efficienza energetica nei processi decisionali delle città, tramite un approccio intersettoriale;
- rafforzare le competenze di pianificazione dei politici attraverso lo sviluppo di piani integrati di sviluppo urbano che diano priorità agli obiettivi di efficienza energetica.

GovernEE viene sperimentato mediante casi studio in cui si testano soluzioni tecnologiche efficienti applicate agli edifici storici (pannelli fotovoltaici ad elevata integrazione architettonica, isolamenti e coibentazioni termiche e monitoraggio dei consumi energetici) senza intaccarne il valore⁶¹.

⁶⁰ Comune di Hodmezivasarhely (HU); Comune di Bologna (IT); Comune di Quedlinburg (D); Distretto amministrativo Burgenlandkreis (D); Distretto metropolitano Praga 11 (CZ). Si specifica che il Comune di Bologna partecipa anche in questo progetto con il Palazzo d'Accursio visto in precedenza.

⁶¹ Ulteriori informazioni www.governeeproject.eu.



Esempi di inserimento di fonti di energia rinnovabile in contesti storici.

Il progetto pilota del Comune di Quedlinburg era rivolto alla sperimentazione di pannelli fotovoltaici quasi a scomparsa, al fine di poter installare fonti di energia rinnovabile (FER) in siti storici trovando un compromesso tra tutela e miglioramento energetico. L'intervento, con pannelli pensati considerando anche le colorazioni naturali degli elementi di copertura, si è dimostrato molto costoso, ma ha allo stesso tempo dimostrato la reale possibilità di inserimento di FER in edifici storici.

Progetto New4Old

Si inserisce nell'asse europeo EIE Energia ed è finalizzato all'uso di impianti alimentati da fonti rinnovabili e alla razionalizzazione dell'uso dell'energia negli edifici storici. Dal progetto sono scaturite dal campo di applicazione degli edifici storici, e si propongono suggerimenti e buone pratiche per gli interventi di *retrofit*. Le linee guida sono articolate in tre parti: involucro e scambi con l'esterno, ambiente interno, regolazione e controllo; e all'interno si concentra sui principi di funzionamento e sui

punti di criticità degli edifici storici, al fine di fornire suggerimenti e buone pratiche per gli interventi sulle singole strutture tecnologiche, sugli impianti o sulle forme di gestione.

Il progetto, articolato su diversi work packages, ha visto la creazione di un network di progetti pilota e nasce sulla scia di una precedente sperimentazione realizzata a Bruxelles. In New4Old, il primo esempio, realizzato nella stessa città, ha previsto prima interventi di efficientamento energetico, come: l'introduzione di un cappotto esterno, l'isolamento del tetto, la sostituzione o il raddoppio dei serramenti, il miglioramento del sistema di illuminazione e la ventilazione meccanica; successivamente si sono poi introdotti sistemi di fonti di energie rinnovabili, tali da coprire il totale fabbisogno termico dell'edificio. In particolare sono stati inseriti: impianti a biomasse, impianti geotermici, pannelli fotovoltaici, sia in lastre che in film sottili e pannelli solari per l'acqua calda sanitaria.

Progetto Eco-building

Il programma si articola in quattro sotto progetti, tutti applicati mediante casi studio siti in paesi europei (Germania, Regno Unito, Norvegia, Danimarca, Grecia, Repubblica Ceca, Lituania e Italia)⁶².

Obiettivo generale è l'aumento del comfort interno e la diminuzione dei consumi dovuti al riscaldamento, al condizionamento, alla ventilazione, all'acqua calda e all'illuminazione. Tutti gli interventi sono stati realizzati sull'involucro (ad esempio con miglioramento dell'isolamento termico e l'utilizzo di finestre ad alta efficienza) e sugli impianti (ad esempio con l'inserimento di sistemi ibridi di ventilazione e riscaldamento, sistemi di cogenerazione, sistemi di illuminazione energeticamente efficiente).

I sotto progetti sono:

⁶² Gli altri edifici dimostrativi sono stati: la Casa di Riposo Filderhof a Stoccarda, Germania; la Scuola Professionale di Plymouth, Regno Unito; il Centro Sociale di Borgen, Norvegia; la Chiesa a Hol, Norvegia; il Prøvehallen di Copenhagen, Danimarca; la Biblioteca Evonymos ad Atene, Grecia; l'edificio Universitario "Ex-birrificio" a Brno, Repubblica Ceca; l'edificio Universitario di Vilnius, Lituania; il Daniel'ss Hotel di Milano.

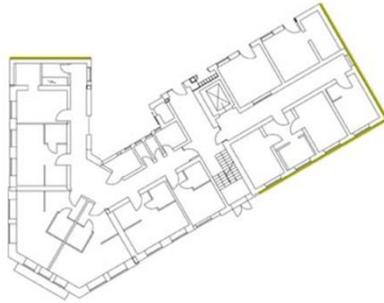
- BRITA in PuBs-Bringing Retrofit Innovation To Applications in Public Buildings, dedicato agli edifici storici;
- DEMOHOUSE DEsign and Management Options for improving the energy performance of Housing, che sviluppa standard e prescrizioni sull'efficienza energetica;
- ECO-Culture, Demonstration and Dissemination of ECO-Concepts for Highperforming European Cultural Buildings, dedicato agli edifici storici che hanno destinazione pubblica;
- SARA, Sustainable Architecture Applied to Replicable Public-Access Buildings, che focalizza l'attenzione sugli interventi necessari in edifici pubblici;

L'edificio dimostrativo italiano era il Daniel's Hotel, una struttura ricettiva per l'alloggio degli studenti del Politecnico di Milano, ma il progetto di riqualificazione non è stato realizzato per il mancato reperimento dei fondi per il finanziamento. Gli interventi prevedevano l'isolamento dell'involucro opaco e l'adozione di finestre con vetri basso emissivi, e, da un punto di vista impiantistico, l'introduzione di un sistema di trigenerazione per produrre elettricità e calore.

Al contrario dell'esempio italiano, tutte le altre azioni sui progetti pilota sono state portate a termine.

Ad esempio all'interno del BRITA in PuBs si colloca l'intervento tedesco. La casa di cura è oggetto di un intervento di riqualificazione e di ampliamento. E' stata prevista l'installazione di un nuovo impianto di riscaldamento per il miglioramento energetico, composto da sistema di cogenerazione e da un impianto di solare termico con caldaia a condensazione.

L'intero sistema prevede sistemi di regolazione automatici che agiscono in funzione della temperatura esterna e la temperatura ambiente. Tutte le tubazioni esistenti sono state rimosse e sostituite con nuove canalizzazioni isolate e poste all'interno della muratura esterna in mattoni.



Edificio caso studio a Stoccarda in Germania (tratto da <http://edit.brita-in-pubs.eu/>)

Per quanto riguarda la Grecia, l'edificio oggetto di sperimentazione è una biblioteca. Il progetto, realizzato in collaborazione tra la proprietà pubblica e sponsor privati, prevede la minimizzazione del fabbisogno energetico, con isolamento delle pareti esterne, sostituzione degli elementi trasparenti e integrazione di sistemi solari, sempre senza alterare la facciata dell'edificio.



Edificio caso studio in Grecia (tratto da <http://edit.brita-in-pubs.eu/>)

Progetto RESTART

58

Il progetto Renewable Energy Strategies and Technology Applications for Regenerating Towns si svolge all'interno del programma Thermie⁶³, promosso dalla Commissione Europea, ed è coordinato da RESET e patrocinato dalle città di Dublino, Lione, Barcellona, Glasgow, Copenhagen, Rotterdam, Porto e Torino.

E' un progetto a scala microurbana che, con un approccio sistemico, mira alla riqualificazione energetica di alcuni siti pilota, che hanno dato vita a otto progetti⁶⁴. L'obiettivo principale è, per tutti gli edifici coinvolti, la diminuzione del fabbisogno di energia primaria anche attraverso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

⁶³ Thermie era un programma dimostrativo all'interno del più vasto progetto non nucleare Joule_Thermie; durato 8 anni (1990-94 e 1995-98) era finalizzato a diffondere e testare tecnologie e strategie di intervento sostenibili nel breve e nel lungo periodo.

⁶⁴ Il Parco Scientifico e Tecnologico per l'ambiente a Torino, la riqualificazione del centro storico a Porto, il teleriscaldamento a biomasse in Molins de Rei nell'Area Metropolitana di Barcellona, il Solar Habitat a Lione, la Lighthouse of Mackintosh a Glasgow, la riqualificazione del quartiere Vesterbro a Copenhagen, la riqualificazione di 500 unità abitativa a Dublino sud e la riqualificazione di 800 abitazioni nel quartiere Stoopweg di Rotterdam.

Progetto A.T.T.E.S.S.

Promosso ed elaborato dal Metadistretto Veneto della Bioedilizia, in partenariato con il Metadistretto Veneto dei Beni Culturali, ha portato, nel 2010, a siglare un protocollo con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Veneto, per la redazione di apposite Linee Guida su “Azioni di trasferimento tecnologico per il miglioramento delle prestazioni energetico ambientali dell'edilizia storica secondo i criteri dell'edilizia sostenibile”. Tale documento ha tenuto conto sia dei criteri del restauro, quali rispetto dell'autenticità della materia, minimo intervento e reversibilità, sia dei criteri della bioedilizia, dando informazioni sulla metodologia di approccio e sulle soluzioni tecnologiche innovative esistenti nel campo.

Tutti i temi trattati, dall'analisi bioclimatica dell'architettura storica alle problematiche termo ambientali e di comfort, fino all'inserimento di nuovi impianti, mirano a fornire un quadro indicativo auspicando che possa promuovere una specifica normativa per gli interventi sugli edifici storici⁶⁵. Gli edifici presi in considerazione sono quelli realizzati con tecniche costruttive e materiali tradizionali e tra i progetti pilota si ricorda il centro storico di Serravalle a Vittorio Veneto, in collaborazione anche con Enea. All'interno del centro storico sono stati scelti cinque edifici (Palazzo Todesco, Piazzoni, "ex Carceri", "ex Ospedale", "ex Monte dei Pegni") di interesse storico architettonico.

Il fabbricato denominato ex Carceri, prima dell'intervento, presentava disomogeneità derivanti da una precedente ristrutturazione degli anni '70. Si è scelto di adibire l'edificio a residenza, ricavando sei appartamenti al primo e secondo piano e spazi collettivi al piano terra.

Il progetto si compone di una parte di ripristino tradizionale per il restauro e consolidamento della struttura, e di una fase più sostenibile e innovative che si concentra su: inserimento di controsoffittatura ed isolamenti termici in fibra di legno; utilizzo di impianti a bassa temperatura e consumo e ad alto rendimento; sistemi domotici per il controllo e la gestione degli impianti; realizzazione di una cisterna sotterranea per il recupero dell'acqua piovana. Inoltre particolare attenzione è stata rivolta ai materiali, che

⁶⁵ Maggiori informazioni su www.veneto.beniculturali.it/progetti-in-corso/progetto-atte.

sono stati in parte recuperati e in parte sostituiti con materie ecocompatibili e rispettosi della bioedilizia.



60



Edificio caso studio in Grecia (tratto da <http://divisare.com>)

Progetto Hist.Urban

Appartenente all'asse di azioni e finanziamenti INTERREG III B CADSES, ha come obiettivo la valorizzazione dei centri storici delle piccole e medie città dell'Europa centrale e orientale, caratterizzati da una cultura costruttiva peculiare. Vuole, inoltre, gettare le basi per uno sviluppo urbano sostenibile.

Il processo di attuazione è di tipo partecipato, con collaborazioni tra pubblico e privato; trattando un'ampia tipologia di tematiche (Planning and Management, Socio-economic Revitalisation, Urban Rehabilitation e Ecological Revitalisation), permette di inserire professionalità diverse e di avviare processi di pianificazione legati alla sostenibilità ambientale⁶⁶.

Al progetto⁶⁷ partecipa il Comune di Faenza (Ravenna) che, attraverso la stesura del Piano Strategico per il Centro Storico, mira a promuovere i principi dell'architettura bioclimatica come possibilità di sviluppo sostenibile ed economico per l'edilizia antica.

Il Comune, da sempre attento all'uso di un modello urbano di vivere sostenibile, plasmato in base alle aspettative di qualità dei cittadini e fondato su concrete strategie di sviluppo, è riuscito a definire un piano strategico che completa gli indirizzi già previsti nel Piano Regolatore Generale e si concentra maggiormente sui criteri per la riqualificazione e valorizzazione del Centro Storico.

Faenza vuole essere un punto di riferimento nazionale per l'innovazione e la creatività nello sviluppo della bio-urbanistica, della bioarchitettura e dello sviluppo sostenibile, elaborando un insieme organico di soluzioni capaci di migliorare le prestazioni ambientali nel suo complesso e nei suoi singoli edifici, di utilizzare tecnologie a basso impatto ambientale e di diffondere la cultura del concetto di convenienza in termini di benessere ambientale immediato e di vantaggio economico nel breve-medio periodo. Questo documento si pone l'obiettivo di formulare una metodologia operativa innovativa, sempre più vicina ai bisogni degli abitanti, in difesa della qualità, della sostenibilità e della bellezza ed in grado di creare le premesse per un possibile riferimento normativo per la progettazione, la rivi-

⁶⁶ Si veda www.irs-net.de/forschung/forschungsabteilung-4/histurban/Transnational_Manual.pdf.

⁶⁷ Il progetto Hist.Urbanormai si è ormai concluso da tempo.

talizzazione dei centri storici e la pianificazione sostenibile a livello europeo⁶⁸.



62



Centro storico di Faenza e Palazzo ex Cassa di Risparmio in Via Zanelli con analisi della temperatura dei diversi ambienti (tratto da piano strategico di Faenza)

⁶⁸ E. NONNI, R. DARCHINI, *Faenza un piano strategico per la città storica partecipazione e sostenibilità*, carta bianca editore, Faenza 2008.

Progetto SECHURBA

Il progetto Sustainable Energy Communities in Historic Urban Areas, è finanziato dall'Unione Europea, con fondi del Programma Quadro Intelligent Energy– Europe (IEE).

Promuove l'applicazione di metodologie innovative per interventi di conservazione e valorizzazione di edifici e centri urbani storici; affronta i temi della ridestinati d'uso, del risparmio energetico, della dotazione impiantistica, delle soluzioni funzionali, in un quadro di compatibilità sia col patrimonio esistente che con l'ambiente circostante.

Il progetto è finalizzato, anch'esso, a dimostrare che è possibile integrare, in modo compatibile e sostenibile, elementi altamente innovativi nel costruito e a convincere le figure coinvolte nel processo di sviluppo che la conservazione del patrimonio costruito storico tradizionale può e deve attuarsi anche con l'impiego di nuove tecnologie, nel rispetto dei valori ambientale, storico e architettonico⁶⁹.

Le aree oggetto di studio sono Bulgaria, Danimarca, Grecia, Ungheria, Spagna, Regno Unito, Italia, e numerosi sono i casi studio che fanno parte della sperimentazione. Si ricorda, a titolo di esempio, il progetto del Castello di Zena a Carpaneto Piacentino, Piacenza.

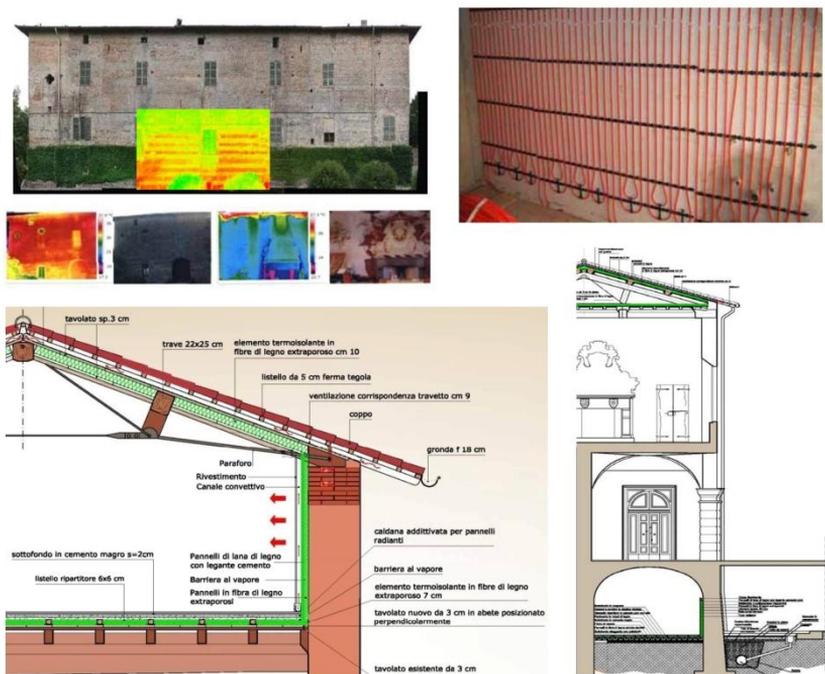
Il castello rientra nelle tipologie specialistiche e di pregio, e si distingue dall'edilizia di base per la sua evoluzione costruttiva, complessa, articolata e per il caratteristico impianto planimetrico ad U, derivato da una conformazione a maglia chiusa privata nel XVIII secolo dell'ala meridionale.

⁶⁹ <http://www.sechurba.eu/>



Castello di Zena, caso studio in Italia (tratto da <http://www.sechurba.eu/>)

Il progetto, realizzato mediante analisi conoscitive preliminari e tramite strumenti di valutazione multicriteri per la verifica della fattibilità e la compatibilità di nuovi sistemi per il risparmio energetico in edifici antichi e centri storici, prevede: l'isolamento dell'involucro di copertura all'intradosso con pannelli di fibra di legno e tetto ventilato; il miglioramento energetico degli infissi con sostituzione del vetro esistente con vetro camera basso emissivo a isolamento termico rinforzato mediante gas argon nell'intercapedine; realizzazione di nuovi impianti termici con posizionamento di nuove canalizzazioni nelle pareti, verso l'interno. Gli interventi, valutati in base a criteri energetici, di compatibilità ed economici, trasformano il castello in un sistema ecosostenibile che permetterà di risparmiare, nelle parti rinnovate, fino al 30% dell'energia.



Castello di Zena, esempi di analisi ed interventi (tratto da <http://www.sechurba.eu/>)

Linee Guida ministeriali per l'uso efficiente dell'energia nel patrimonio culturale

Emanate dal Ministero dello Sviluppo Economico, dal Ministero Dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali⁷⁰ seguono le “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, emanate con decreto del 10 settembre 2010, nelle quali non si affronta il tema degli edifici tutelati.

Il codice, partendo dalla diagnosi energetica degli edifici storici, sviluppa orientamenti per il miglioramento energetico dei comparti storici, fornendo uno schema di progetto per interventi di retrofit specifici per i beni sottoposti a tutela.

⁷⁰ L'incarico della stesura della linee guida è stato, poi, conferito all'Università La Sapienza di Roma, sotto la guida scientifica del Pro. Livio De Santoli.

Progetto P.A.R.C.O.

Il progetto pilota Politiche Abitative Regione Calabria- Osservatorio, per l'edilizia sociale sostenibile, nasce dal partenariato tra il Dipartimento 9 (Lavori Pubblici ed Infrastrutture della Regione Calabria), il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università della Calabria e il Dipartimento di architettura e Territorio dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria.

Incentrato sulle moderne politiche di social housing e sul paradigma dello sviluppo sostenibile, mira a definire criteri di pianificazione territoriale e a sviluppare buone pratiche per nuove procedure di progettazione secondo gli standard sostenibili.

Nel migliorare la qualità delle relazioni tra edificio e ambiente, il progetto pone l'attenzione sui problemi dell'utilizzo delle risorse locali, del consumo del suolo, delle tecnologie e dei materiali⁷¹, della mobilità, del controllo climatico, delle ricadute sociali ed economiche della progettazione sostenibile.

Il progetto di ricerca si basa su interventi pilota dislocati nelle varie province della Regione (5 in totale) realizzati su nuove costruzioni, su edilizia dismessa recuperata e su edifici storici.

Il primo passo verso la definizione delle linee guida sostenibili e dei criteri di progettazione è stata un'attenta analisi dello stato dell'arte nazionale e internazionale. In particolare, per quanto riguarda il patrimonio storico architettonico, sono stati catalogati e schedati esempi di recupero sostenibile, di efficientamento energetico e di riuso funzionale mirato al social housing⁷². Di seguito si riportano alcuni degli esempi rinvenuti, al fine di fornire un panorama ampio e internazionale degli interventi e delle tecniche adottate per il recupero degli edifici storici⁷³.

⁷¹ Nel progetto si prendono in considerazione le procedure LCA (Life Cycle Assessment) legate all'uso e al riciclo dei materiali.

⁷² La scrivente ha partecipato al progetto P.A.R.C.O. attraverso un contratto con l'Università della Calabria e si è occupata della schedatura in oggetto.

⁷³ Le schede riportate sono state elaborate e compilate durante la partecipazione al progetto. Il formato grafico è stato editato dal gruppo di lavoro della facoltà di architettura di Reggio Calabria.

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Riqualificazione tipologica ed energetica

Sostenibilità: Minor consumo di energie non rinnovabili, diminuzione scarichi inquinanti, ricorso ad energie rinnovabili

Tecnologie Attive e Passive: Edificio Carbon zero

Premi e riconoscimenti: Premio Sostenibilità 2011, Premio Legambiente Innovazione Amica dell'Ambiente 2013, secondo premio Rebuild 2013

Programmi di ricerca o finanziamenti

Proprietà: Privata

Utenza

BRENNONE21

Laboratorio di Architettura, Arch. Emilia Lampanti
Reggio Emilia, Italia. 2009-2010.

L'edificio appartiene al tessuto edilizio di base del centro storico di Reggio Emilia. L'intervento realizzato, chiaro esempio di sperimentazione sull'esistente, è una riqualificazione tipologico-energetica, che, nel rispetto del contesto urbano, riesce a creare un edificio con immissioni di gas serra in atmosfera pari a zero.

L'intervento è stato condotto preservando il tipo edilizio e adeguando gli ambienti abitati alle esigenze contemporanee, restituendo una corretta percezione del tipo edilizio.

Inoltre, la progettazione degli impianti e degli elementi tecnologici definisce un organismo che riesce a funzionare in modo passivo.

L'obiettivo del progetto di riqualificazione è di restituire un edificio con elevati livelli di comfort interno, mediante un insieme di opere che vedono coinvolti gli elementi tecnologici di involucro e l'inserimento di nuovi impianti. L'intervento mira alla diminuzione di sprechi energetici e, ad oggi, il progetto ha determinato: minor consumo di energie non rinnovabili, diminuzione degli scarichi inquinanti, ricorso ad energie rinnovabili, minor consumo di materie prime.



Ricerca P.A.R.C.O

Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Edificio a schiera a profondità elevata

Posizione: Centro storico

Epoca di costruzione: inizio XX secolo

Vincoli

Destinazione d'uso originaria: Abitazione

Destinazione d'uso di progetto: Residenziale e terziario

N° alloggi: 2 unità + 2 unità di terziario

Area/Cubatura: 434 mq/ 1382 mc

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 3 piani e sottotetto abitabile

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

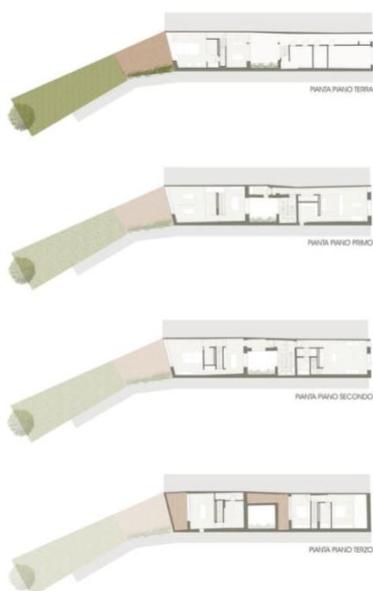
L'edificio si sviluppa in profondità, con un rapporto tra il fronte principale e quello laterale di circa 1:4. È composto da due unità abitative collegate orizzontalmente da un cortile interno, e da due locali adibiti ad attività commerciali e di servizi. La distribuzione interna degli alloggi, che si sviluppano su più livelli, è invece garantita da connettivi verticali distinti.

Le aperture sono poste sui fronti corti, ad est e ad ovest, riprendono quelle della cortina storica adiacente, ma sono state modificate nell'intervento di riqualificazione.

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

a.02
A.C.F.E.R.

68



Repertorio Tecnologico

MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)



Scelte architettoniche:

il cortile interno esistente è restituito alla vita dell'edificio nella sua conformazione originaria, la scala comune riprende forma e dimensioni caratteristiche del tipo edilizio aprendosi sul cortile interno così come in molte tipologie cittadine, il giardino retrostante è pensato come un'estensione degli spazi interni, gli spazi interni sono ampi, flessibili e luminosi. Il fronte urbano si inserisce in modo discreto nella cortina storica, essendo composto da un basamento rivestito in lastre di acciaio corten che si contrappone all'intonaco a colori tenui dei piani soprastanti ed essendo caratterizzato da aperture dal ritmo e proporzioni tradizionali abbinate ad aperture vetrate complanari al filo esterno di facciata che consentono di aumentare il livello di illuminazione naturale e di apporto solare degli spazi interni.

Elementi utilizzati per il risanamento energetico:

Isolanti termo riflettenti ad elevato potere coibente;
termo intonaci a basso spessore (circa 4 cm) deumidificanti;
massetti a secco;
infissi di legno a doppia camera con gas e triplo vetro basso-emissivo;
copertura con isolanti ad adeguata massa e guaine riflettenti



Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

- _Efficientamento termo-acustico
- _Smaltimento acque
- _Impianto idrico



L'unico impianto termico dell'edificio è rappresentato da un impianto di ventilazione meccanica con recuperatore di calore (alimentato con sistema di geotermia superficiale utilizzando il giardino retrostante) addizionato a una batteria di post-riscaldamento (funzionante con pompa di calore aria-acqua alimentata da pannelli fotovoltaici). Ciò ha consentito di semplificare la gestione degli impianti e di ridurre i costi di manutenzione.

L'impianto di ventilazione controllata garantisce un costante ricambio dell'aria interna senza comportare dispersioni di calore e mantiene grazie ai filtri, un'elevata qualità dell'aria interna. Esso costituisce anche un efficace sistema di regolazione dell'umidità relativa interna. L'alto livello di isolamento termico raggiunto agendo sull'involucro ha consentito di evitare la realizzazione di un impianto di riscaldamento tradizionale, riducendo i costi in fase di realizzazione. La realizzazione di un impianto fotovoltaico in copertura, posto complanare alla falda e quindi non percepibile dalla strada pubblica, in grado di coprire il fabbisogno di energia elettrica per riscaldamento e raffrescamento ha consentito di annullare le emissioni di CO2 in atmosfera.

PRESTAZIONI EDIFICIO

Fabbisogno energia elettrica per climatizzazione

5275 kWh/anno

Potenza impianto fotovoltaico

5,9 kWp

Stima di produzione impianto fotovoltaico

5780 kWh/anno

Emissioni di anidride carbonica

0 (Carbon Zero)

Repertorio Tecnologico

Monitoraggio
Manutenzione



La sperimentazione di progetti sostenibili su edifici storici esistenti impone spesso verifiche, per la corretta valutazione dei risultati attesi in fase di progetto. Nel caso dell'edificio di Brennone, il monitoraggio ha rilevato che:

- 1_ la temperatura superficiale delle pareti interne è maggiore della temperatura dell'aria (effetto dell'isolante termoriflettente), migliorando così il benessere degli utenti;
- 2_ la ventilazione meccanica controllata ha riscosso un grande apprezzamento dagli utenti, migliorando significativamente la qualità dell'aria interna;
- 3_ i ponti termici dei solai risultano completamente attenuati e i consumi risultano in linea con quanto ipotizzato;
- 4_ la necessità di aggiungere un sistema ausiliario di riscaldamento è importante quando la temperatura scende sotto i -3°C (in clima umido come quello padano), visti gli alti consumi elettrici originati in questi casi dalla pompa di calore aria-acqua;
- 5_ la presenza delle antenne televisive delle proprietà limitrofe ha ridotto, nel caso di una unità, fino al 30%, la produzione di energia da parte dell'impianto fotovoltaico;
- 6_ la lunghezza dei canali di ventilazione meccanica, utilizzati anche come sistema di riscaldamento, pur viaggiando nei cavedi isolati e nei solai coibentati con la perlite, riduce la temperatura di emissione dell'aria in inverno per i terminali più lontani dalla batteria di post-riscaldamento di circa 8°C , diminuendo così l'efficienza del sistema; la coibentazione degli stessi e una attenta riduzione delle lunghezze devono essere i principali punti di interesse in una progettazione successiva;
- 7_ la notevole riduzione della massa interna (dovuto all'utilizzo di isolanti molto performanti, ma leggerissimi) rappresenta il problema principale dell'intero intervento, mostrando i suoi limiti (funzione termoregolatrice ridotta, funzionamento intermittente dell'impianto) in misura maggiore di quanto descritto dalla bibliografia scientifica esistente.

Riguardo ai consumi è stata monitorata l'unità adibita ad ufficio sita a piano terra: i consumi elettrici per 365 giorni sono risultati pari a 4810 kWh e a cui vanno sommati 395 kWh prodotti dai pannelli fotovoltaici, direttamente consumati e quindi non immessi in rete, per un totale di 5205. A titolo di confronto, l'anno precedente i consumi elettrici per il funzionamento dello stesso ufficio non raffrescato e con sistema di riscaldamento a gas metano sono stati pari a 3575 kWh. Si è stimato pertanto un consumo per riscaldamento e raffrescamento dal 03 settembre 2010 al 03 settembre 2011 pari a circa 1630 kWh. La superficie pavimentata dell'ufficio monitorato è pari a 97 mq.



Ricerca P.A.R.C.O

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Restauro conservativo sostenibile

Sostenibilità: Sistemi domotici e di risparmio energetico

Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti: Premio Rebuild 2014 sezione residenziale

Programmi di ricerca o finanziamenti

Proprietà: Privata

Utenza



CA' SPINEDA

Welldom, Arch. Giovanni Fabris

Treviso, Italia. 2013.

Oggetto dell'intervento è una antica casa padronale, con architettura tipica della casa patrizia veneta di collina, costruita nel 1560 dalla Nobile famiglia trevigiana Spineda De Cattaneis.

Lo spirito del progetto, volto a mantenere il carattere originario della casa, coniugandolo con soluzioni costruttive all'avanguardia ispirate al principio della sostenibilità ambientale, ha portato a mantenere, ove possibile, tutte le finiture parietali esistenti, intervenendo solo laddove esse avessero bisogno di un rifacimento o di un'aggiunta. Si è operato solo e rigorosamente con materiali di qualità provenienti dalla natura scelti con una particolare attenzione alla loro compatibilità con i principi guida dell'intero intervento. Tutte le proposte abitative contengono componenti tecnologici innovativi per abbinare tra loro esigenze irrinunciabili, quali la sicurezza e la privacy, il risparmio energetico ed il comfort, il piacere di vivere la casa e la sua assoluta salubrità.



Ricerca P.A.R.C.O

Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Villa patrizia

Posizione: Isolata

Epoca di costruzione: 1560

Vincoli

Destinazione d'uso originaria: Casa padronale

Destinazione d'uso di progetto: residenziale e uffici

N° alloggi: 5

Area/Cubatura: 250 mq sedime della struttura

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 2 piani e sottotetto abitabile

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

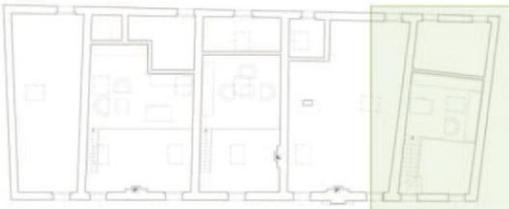
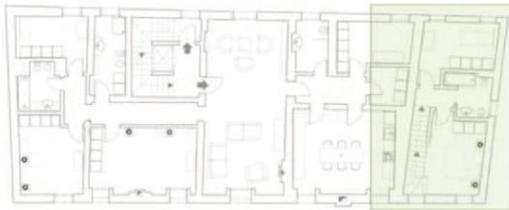
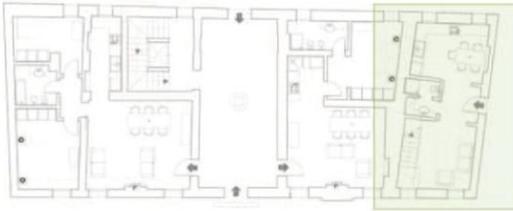
Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

L'edificio è stato suddiviso in più unità abitative: due poste a pian terreno e due al primo piano, con relativi soppalchi, alle quali si accede mediante il portale principale; un altro appartamento è invece posto lateralmente, nella parte più bassa dello stabile, e, sviluppato su più livelli, presenta un accesso indipendente.

L'intervento di restauro ha lasciato quanto più inalterato il prospetto della villa, ponendo attenzione all'utilizzo di materiali compatibili e non invasivi.

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO



Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

- _Efficientamento termo-acustico
- _Smaltimento acque
- _Impianto idrico



Un edificio "intelligente" dotato di sistemi tecnologici realizzati secondo i più evoluti principi della domotica e dell'automazione. Gli impianti elettrici sono stati realizzati con tecnologia "bus" che permette di integrare le varie funzioni di automazione, facilitando le possibili configurazioni successive e il collegamento dell'impianto con una centralina telefonica lo rende facilmente governabile "in remoto". Il sistema d'allarme autonomo è in grado di segnalare via sms eventuali intrusioni o anomalie. Il controllo e il comando della temperatura ambiente consentono di impostare l'impianto di riscaldamento nei vari stati: "comfort", "eco" per l'ottimizzazione del risparmio, "antigelo" o anche di blocco, garantendo per ciascuno di essi una programmazione semplice ed efficace. È possibile programmare il sistema affinché si effettui lo spegnimento automatico di eventuali luci rimaste accese, la chiusura di tutte le tende e l'inserimento del programma "eco" o "antigelo" per il riscaldamento. Centralizzato anche l'impianto aspirapolvere: tre gruppi completi di separatori ciclonici di raccolta polveri con sistema di auto pulizia garantiscono un efficiente servizio in ogni angolo, dalle parti comuni ai garage. Anche nell'impianto termico è stata posta la massima attenzione alle modalità più attuali che la tecnologia offre e che sposano al meglio la filosofia che caratterizza tutto l'intervento: al primo posto la salute di chi abita la casa, salvaguardata attraverso la scelta di materiali naturali tecnologicamente avanzati. L'impianto termico è centralizzato. Sono stati previsti l'installazione di una pompa di calore in geotermia con acqua di pozzo e pannelli radianti a parete per riscaldamento e raffrescamento, i quali, funzionando a bassa temperatura, consentono un risparmio energetico di oltre il 30% rispetto ai sistemi tradizionali e la piena ottimizzazione del rendimento stagionale, con la possibilità di riscaldare e raffrescare attraverso l'irradiazione uniforme su tutto l'ambiente.

Ricerca P.A.R.C.O

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Restauro, ricostruzione e riqualificazione energetica

Sostenibilità: Minor consumo di energie, recupero del calore

Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti: Primo edificio italiano CalaClima A Nature

Programmi di ricerca o finanziamenti

Proprietà

Utenza

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO



RESIDENZA SAN GIOVANNI LUPATOTO

ARCS Perlini, Arch. Michele Perlini

Verona, Italia. 2008-2010.

Lo sviluppo di nuove tecnologie nell'ambito dell'edilizia consente di ripensare il concetto di restauro non solo in termini di rispetto per il passato, ma anche di rispetto per l'ambiente e le risorse.

Riuscire a conservare l'esistente con un restauro a regola d'arte, unendo estetica e moderne tecnologie costruttive per il risparmio energetico, è la sfida affrontata dai progettisti, l'ARCStudio Perlini, nel recupero di un edificio storico del 1700 situato a San Giovanni Lupatoto, in provincia di Verona, in una zona di particolare rilevanza storica.

Obiettivo del progetto è quello di abbinare il restauro a regola d'arte con la composizione architettonica e tecnologica contemporanea e il risparmio energetico.



Ricerca P.A.R.C.O

Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Edificio rurale

Posizione: isolata

Epoca di costruzione: XVIII secolo

Vincoli

Destinazione d'uso originaria: residenziale

Destinazione d'uso di progetto: residenziale

N° alloggi: 3

Area/Cubatura

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 3 piani

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

L'edificio oggetto dell'intervento si compone di due blocchi disposti a L attorno ad una corte e collegati solo nell'estremità centrale.

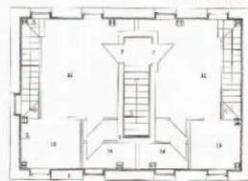
L'edificio sul lato Nord della corte, in discreto stato di conservazione e caratterizzato da murature portanti in ciottoli di fiume, si è prestato perfettamente per realizzare l'obiettivo progettuale: mantenere le originali ed inconfondibili caratteristiche materiche e compositive esterne e, contemporaneamente, utilizzare tecnologie costruttive moderne capaci di realizzare un elevato comfort abitativo.

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

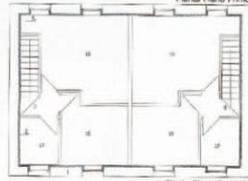
c.02
A.C.F.E.R.



Pianta Piano terra



Pianta Piano Primo



Pianta Piano Secondo

Repertorio Tecnologico

MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)



L'edificio originario è stato completamente svuotato, mantenendo le sole murature perimetrali in pietra a vista. Una maglia di pilastri in acciaio a doppia T sostiene i nuovi solai interni, creando spazi moderni e suggestivi. Date le particolari caratteristiche di pregio delle facciate, per le pareti esterne si è optato per un sistema di isolamento dall'interno. Dopo aver provveduto, con iniezione interna ed esterna di resine specifiche, alla risoluzione del problema dell'umidità di risalita, per la parte bassa, fino a 1,5 m dal pavimento del piano terra, si è realizzato un isolamento interno con pannelli minerali in calcio-silicato spessore 12 cm. La fascia da 1,5 m fi no alla copertura è stata invece coibentata sempre sul lato interno con pannelli in "schiuma minerale" (prodotto a base di idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, acqua e additivi porizzanti). Per evitare ponti termici e garantire, allo stesso tempo, la sicurezza antisismica della struttura, i nuovi solai interni posati sopra la struttura in pilastri di acciaio sono stati ancorati alla muratura esistente mediante l'inserimento, lungo tutto il perimetro, di un elemento di raccordo portante a taglio termico. Un accorgimento non meno importante per l'eliminazione di punti deboli nell'involucro termico è l'inserimento sopra il solaio grezzo di una fascia perimetrale di polistirene estruso con spessore di 12 cm, che va a riempire tutto il pacchetto impiantistico. Anche le nuove strutture di orizzontamento sono state adeguatamente isolate.

L'intervento di edilizia residenziale è stato completato con la demolizione e ricostruzione del blocco sul lato est della corte.

Ricerca P.A.R.C.O

Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

- _Efficientamento termo-acustico
- _Smaltimento acque
- _Impianto idrico

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO



Si è provveduto all'installazione di un sistema di ventilazione meccanica con recupero di calore. Il sistema di ventilazione scelto è di tipo decentralizzato, con una centrale di ventilazione compatta per ogni appartamento inserita nella muratura esterna. L'efficienza nel recupero di calore è del 76% e la portata d'aria può essere regolata su 3 diversi livelli. Per il riscaldamento è stato previsto un impianto a pannelli radianti a pavimento, alimentato per ogni appartamento da una caldaia autonoma a gas a condensazione.

Ricerca P.A.R.C.O

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Ristrutturazione, bioedilizia
Sostenibilità: Sistemi domotici e di risparmio energetico
Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti

Programmi di ricerca o finanziamenti: Primo caso studio italiano per GBC Historical Building

Proprietà: Privata

Utenza



PROGETTO GUARENE

Arch. Alessandro Fassi

Cuneo, Italia. 2013-2014

L'intervento di ristrutturazione sul rustico intende coniugare le caratteristiche architettoniche e strutturali originali del tipico rustico piemontese con le esigenze contemporanee di comfort ed efficienza energetica, dimostrando, contro i pregiudizi diffusi, che l'edilizia sostenibile e la bioedilizia in particolare, possono apportare enormi benefici in termini ambientali, di salute e di risparmio economico nella gestione e manutenzione degli edifici, senza costi iniziali significativamente superiori all'edilizia convenzionale.



Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Edificio rustico

Posizione: Isolata

Epoca di costruzione: Fine XIX secolo

Vincoli: Immobile di valore storico documentale

Destinazione d'uso originaria: abitazione privata

Destinazione d'uso di progetto: casa bottega con abitazioni, b&b e uffici

N° alloggi

Area/Cubatura

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 2 piani

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

L'edificio si configura come un rettangolo al quale è annesso un volume di servizio, ex fienile, unito al precedente come a formare una L che si affaccia su un giardino7corte. Il volume presenta un unico accesso sul fronte principale, all'interno del quale si trova subito il connettivo di distribuzione verticale. L'intera struttura è caratterizzata dai laterizi a vista e da grandi aperture, tutte con scuri in legno.



Repertorio Tecnologico

MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)

Nel progetto è stata data molta attenzione alla scelta dei materiali. Per l'esterno si è scelto di utilizzare un intonaco a calce naturale. Interessanti sono le tramezzature interne, realizzate, all'interno del corpo principale, con mattoni in calce e canapa posati a calce, mentre all'interno del fienile in calce e canapa con la tecnica del "colombage". Le parti in legno sono state per la maggior parte preservate e ove non era possibile sono state utilizzate tavole in legno di recupero. Il tetto originario è diventato ventilato e nelle gronde sono visibili le griglie di areazione.



Inquadramento

Strategia D'Intervento: Restauro conservativo sostenibile

Sostenibilità: Materiali ad alto rendimento energetico, riduzione consumi

Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti

Programmi di ricerca o finanziamenti: Progetto ATTESS – efficientamento energetico degli edifici storici anche vincolati

Proprietà: Privata

Utenza: Di lusso



PALAZZO GARZONI MORO

Studio Motterle

Venezia, Italia. dal 2012.

Oggetto è la splendida dimora che si affaccia sul Canal Grande e che risale al XV secolo.

L'intervento si configura come modello di efficientamento delle prestazioni energetiche e ambientali, in grado di coniugare il restauro conservativo con la progettazione del comfort ambientale.

Importante la scelta di mantenere la destinazione d'uso originaria dell'immobile, rinunciando anche alla funzione collettiva assunta in passato di sede della Ca' Foscari.



Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Dimora storica

Posizione: Centro città

Epoca di costruzione: XV secolo

Vincoli: vincolato dalla Soprintendenza

Destinazione d'uso originaria: Casa padronale

Destinazione d'uso di progetto: residenze di lusso

N° alloggi: 16 unità (14 appartamenti, 1 ufficio, 1 archivio)

Area/Cubatura:

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 3 piani e sottotetto abitabile

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

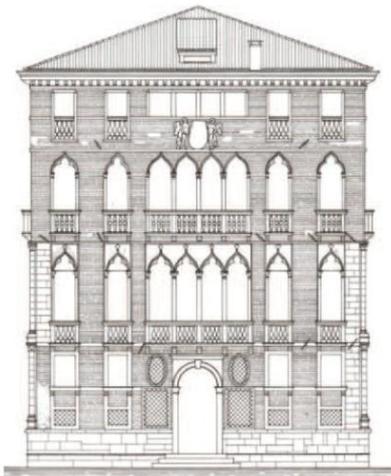
Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

L'edificio è riconducibile alla tipologia di edilizia residenziale a fronte tricellulare. Il fronte di edificazione è infatti pari a tre moduli o cellule abitative, di cui quella centrale, la "sala", è passante da un fronte all'altro dell'edificio. In prospetto è caratterizzato dalla presenza di polifore e si sviluppa su tre livelli fuori terra, più un sottotetto praticabile. Sempre in prospetto è possibile riconoscere quattro fasce di allineamento delle aperture, oltre a quella centrale in cui sono accostate a polifore. Nella fascia centrale è anche presente il portale di ingresso.

Frequente è la presenza di una corte, nel caso in esame posta lateralmente nella cellula più interna.



Ricerca P.A.R.C.O

Repertorio Tecnologico

MATERIALI:

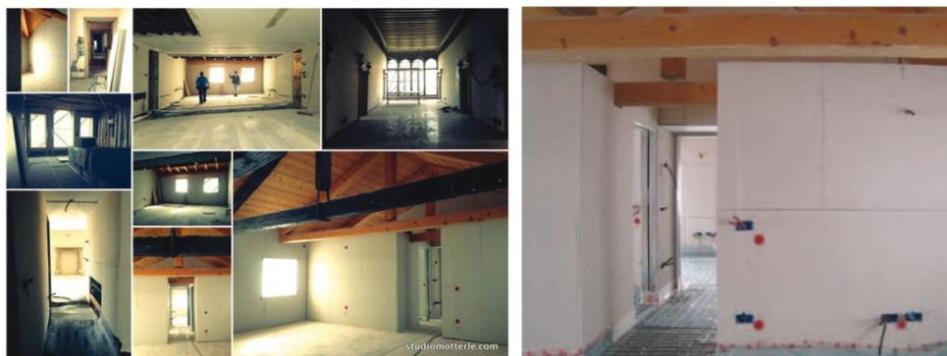
- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO



L'intervento prevede il rifacimento completo della copertura con materiali ad alto rendimento energetico e camera di ventilazione. Consolidamento statico delle murature e dei solai con tecnologie legate alla tradizione locale. Realizzazione di ogni nuova struttura interna con tecnologia a secco. Realizzazione di finiture conformi alla tradizione locale legata alle dimore nobili: pareti in marmorino, pavimenti in battuto "alla veneziana", serramenti in legno, porte interne in essenza nobile. isolamento acustico per ridurre il rumore aereo e il calpestio tra i piani

84



Ricerca P.A.R.C.O

Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

_Efficientamento termo-acustico

_Smaltimento acque

_Impianto idrico

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO



Per quanto riguarda gli impianti si è scelto di integrare il sistema radiale e di raffreddamento; mentre tutto l'impianto elettrico si sviluppa e gestisce su piattaforma domotica.



Ricerca P.A.R.C.O

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Riqualificazione e rifunzionalizzazione

Sostenibilità: Utilizzo di fonti rinnovabili e di sistemi domotici di controllo

Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti

Programmi di ricerca o finanziamenti: Progetto pilota CasaClima BZ protocollo R

Proprietà: Privata

Utenza



VILLA ZILERI

Studio Motterle

Vicenza, Italia. fino al 2014.

Il complesso della Villa è un'oasi di pace ed eleganza, in cui è possibile respirare il fascino antico delle dimore nobiliari, riconvertite in un luogo dove abitare nel massimo confort o lavorare in spazi di rappresentanza pratici e moderni.

Obiettivo dell'intervento è quello di rendere economicamente sostenibile senza finanziamenti pubblici, il patrimonio culturale, in particolare gli edifici storici e di pregio sia pubblici sia privati. L'intervento è infatti realizzato mediante i proventi della villa stessa.



Ricerca P.A.R.C.O

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Villa nobiliare

Posizione: Isolata

Epoca di costruzione: XVIII secolo su un impianto del XV secolo

Vincoli: Vincolato dalla Soprintendenza

Destinazione d'uso originaria: Villa nobiliare; polo direzionale

Destinazione d'uso di progetto: residenziale e uffici

N° alloggi: 42 abitazioni e 45 uffici

Area/Cubatura: 12000 mq di superficie coperta

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 3 piani

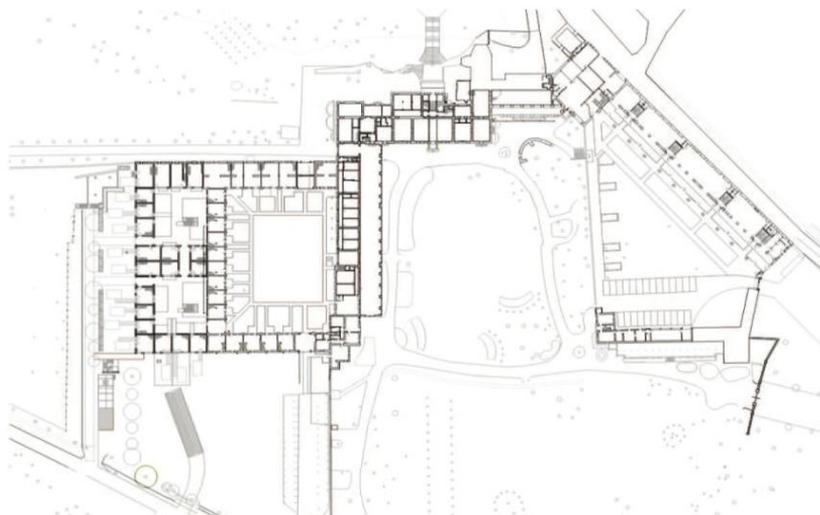
Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

La Villa si estende in un'area di 300000 mq di parco e si compone di più edifici tra loro collegati a formare una U con giardino aperto centrale. All'interno sono presenti finiture di pregio e numerose sale affrescate, tra cui il salone principale attribuito a Giovan Battista Tiepolo.



MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)

Numerosi sono gli interventi sull'involucro e sulle facciate: recupero e valorizzazione delle antiche strutture; utilizzo di materiali naturali e locali. Nel corpo centrale: rifacimento di alcune parti della copertura; Risanamento / isolamento termico dell'attacco a terra; Deumidificazione con barriera fisica e/o sistema attivo delle murature; Dove possibile sostituzione dei serramenti con modelli ad alte prestazioni; Sostituzione corpi illuminanti con modelli a basso consumo. Nella zona residenze: Cappotto esterno e pacchetto isolamento tetto ventilato; Serramenti ad alte prestazioni (valori di trasmittanza termica U_w da 1,23 a 0,9 W/m^2K).

Intervento specifico è sull'appartamento LA LOGGIA (progetto pilota Agenzia CasaClima BZ protocollo R), dove è stato eseguito il rifacimento completo della copertura, la sostituzione dei serramenti, l'involucro ermetico (previstoblower door test), il cappotto interno. In generale sono stati utilizzati materiali ecocompatibili certificati e le tramezzature interne sono state trattate con intonaci in argilla.



Ricerca P.A.R.C.O

Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

- _Efficientamento termo-acustico
- _Smaltimento acque
- _Impianto idrico

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO



Produzione di energia tramite fonti rinnovabili; impianto fotovoltaico integrato; Gli appartamenti sono dotati di un sistema di climatizzazione centralizzato regolato da sonde ambientali; Le acque piovane sono recuperate per l'irrigazione. Nel corpo centrale: nuova caldaia modulare a condensazione. Nella zona residenze: Sistema domotico per l'ottimizzazione dei consumi "ad appartamento vuoto".

Sempre nell'appartamento LA LOGGIA si è installato un impianto geotermico a bassa entalpia (in alternativa caldaia a condensazione) e un impianto radiante a bassa temperatura.

Mentre nella parte denominata LE RESIDENZE si è scelta una generazione centralizzata del calore necessario, tramite biomassa ricavata dalla manutenzione del parco.

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Restauro conservativo sostenibile; rifunzionalizzazione sociale

Sostenibilità: Riduzione dei consumi energetici; utilizzo di fonti rinnovabili

Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti

Programmi di ricerca o finanziamenti: progetto europeo Green Building ; Sottoscrizioni pubbliche e autofinanziamento

Proprietà: Demanio comunale con partecipazione pubblica

Utenza: collettiva



CASCINA CUCCAGNA

Arch. Marco Dezzi Bardeschi

Milano, Italia. 2009-2013.

Il progetto di recupero della cascina Cuccagna, nel centro di Milano, si fonda su due nodi e considerazioni fondamentali: la prima di valenza sociale e socio-urbana, la seconda di valenza architettonica.

La settecentesca Cascina Cuccagna viene recuperata nel paesaggio urbano con criteri di rigoroso restauro conservativo mantenendo dunque intatto, nel suo aspetto e negli spazi che propone, il carattere di cascina agricola, capace di riaccostare città e campagna anche nell'immaginario individuale e collettivo.

Il progetto architettonico si prefigge l'obiettivo di recuperare gli spazi della cascina, di renderli vitali e funzionali, adeguarli agli standard normativi richiesti dalle leggi e dalle esigenze moderne, ma senza snaturare la sua particolare, nonchè, preziosa struttura costruttiva.

Il progetto si basa su un'attenta analisi e rilevazione sia costruttiva sia storica dell'edificio, sul suo stato di degrado, e sulle possibilità intrinseche che essa offre proprio sulla base della sua particolare posizione all'interno del territorio urbano e sociale.

Recuperare la cascina vuol dire riadeguare alle particolari esigenze moderne e renderla partecipe e in continuo dialogo con la contemporaneità. All'interno dei suoi spazi sono stati progettati delle funzioni di carattere fortemente collettivi e sociali nel rispetto delle strutture e dei setti interni.



Ricerca P.A.R.C.O

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Cascina

Posizione: Centro città

Epoca di costruzione: XVIII secolo

Vincoli: Vincolato della Soprintendenza

Destinazione d'uso originaria: Cascina agricola

Destinazione d'uso di progetto: Centro polifunzionale

N° alloggi: 66 locali

Area/Cubatura: 2000 mq coperti

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 2 piani

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

L'edificio, composto da un unico blocco molto articolato, si apre su un giardino, che comprende gli orti storici della cascina. Gli ambienti sono relativamente piccoli e tipici di architetture rurali e artigianali. I prospetti sono caratterizzati da una estrema semplicità e al contempo rigore, che dimostra poche azioni di trasformazione invasive nel tempo.

g.02
A.C.F.E.R.



Repertorio Tecnologico

MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)



L'intervento prevede: rifacimento dei solai del piano terra con adeguato vespaio e con portanza di 300kg/mq, come richiesta dalla normativa sugli spazi pubblici; posa di cappotto interno finalizzato alla riduzione del consumo energetico; recupero e restauro degli infissi esterni con inserimento di doppio vetro finalizzato alla riduzione del consumo energetico; inserimento di un adeguata impermeabilizzazione e coibentazione nella struttura di copertura e recupero del manto di copertura; consolidamento conservativo degli intonaci interni e esterni.

92



Ricerca P.A.R.C.O

Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

_Efficientamento termo-acustico

_Smaltimento acque

_Impianto idrico

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO



L'intera struttura è stata dotata degli impianti elettrici e termici a norma, a pavimento ove possibile e in sovratraccia per non intaccare le murature interne (nascosti da adeguati arredi e canaline). E' stato realizzato un impianto idrogeotermico e installazione di pannellatura fotovoltaica sulla copertura della corte nord. Inoltre è stato ampliato e adeguato l'impianto di raccolta delle acque.



Ricerca P.A.R.C.O

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Ristrutturazione ecocompatibile con demolizioni e ricostruzioni

Sostenibilità: Risparmio energetico e utilizzo di energie rinnovabili

Tecnologie Attive e Passive: Certificato in classe A+

Premi e riconoscimenti: Primo posto #tettitaliani, contest di Brianza Plastica

Programmi di ricerca o finanziamenti

Proprietà: Privata

Utenza



MASSERIA SICILIANA

Arch. Lara Grana

Noto, Italia. 2009-2010.

Il progetto muove dall'analisi preliminare dell'architettura rurale preesistente, del suo rapporto tra pieni e vuoti, la volumetria ed i corpi dell'edificio stesso, che, seppur per esigenze strutturali di consolidamento e miglioramento sismico sarà in parte demolita, verrà ricostruita senza modifiche né alterazioni volumetriche, ma riprendendo con gli stessi materiali e utilizzando tecniche bio-climatiche per il risparmio energetico al fine di realizzare una costruzione eco-efficiente.

94



Ricerca P.A.R.C.O

Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Masseria

Posizione: Isolata

Epoca di costruzione: inizio XX secolo

Vincoli

Destinazione d'uso originaria: Frantoio

Destinazione d'uso di progetto: residenza

N° alloggi: 1 unità e locali accessori

Area/Cubatura: 448 mq/ 1700 mc

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 2 piani

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

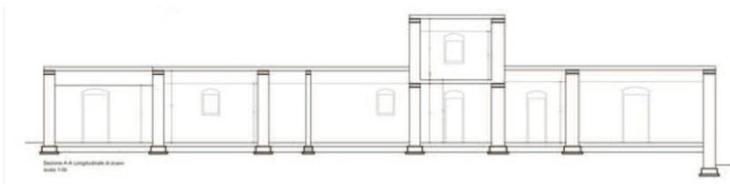
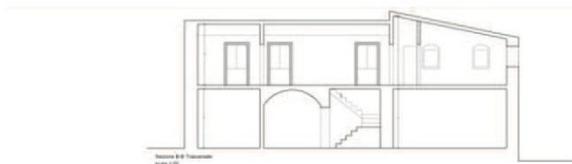
Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

L'edificio rispecchia le caratteristiche tipiche della masseria siciliana e meridionale in genere, sviluppato su due piani fuori terra con un fronte principale abbastanza lungo rispetto alla profondità. I materiali semplici e tradizionali sono già visibili in facciata. Unico elemento decorativo è la pietra intagliata che definisce le aperture.

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO



Repertorio Tecnologico

MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)



Il progetto ha mantenuto le caratteristiche tipologiche di edificio rurale, con gli stessi volumi ed aperture contornate dalle pietre da intaglio originali, opportunamente recuperate in fase di demolizione. Per motivi strutturali alcuni muri fatiscenti sono stati demoliti e sono stati fedelmente ricostruiti con materiali dello stesso tipo, blocchetti di tufo locale in doppio strato accoppiati ad isolante ed intercapedine per raggiungere lo spessore di 60/70 cm originario ed al fine di garantire un ottimo isolamento termico. le coperture con i coppi siciliani originari, smantellati, conservati e riutilizzati per la finitura ma con realizzazione di tetto ventilato; infissi in legno con scuri secondo il disegno originale; grondaie in rame e soluzioni per il recupero delle acque piovane in apposito serbatoio, realizzato sotto la terrazza esterna, per irrigazione esterna; recupero del vecchio frantoio in pietra per realizzare un camino a 360°. al fine di mantenere lo spessore originale dei muri esistenti nelle ricostruzioni è stato inserito un doppio strato di isolante in poliuretano (4+3cm) ed intercapedine che garantisce un ottimo isolamento termico; tetto ventilato con isolante e guaina tessuto-non tessuto.



Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

_Efficientamento termo-acustico

_Smaltimento acque

_Impianto idrico



Da un punto di vista impiantistico le scelte sono ricadute su:
impianto di riscaldamento/condizionamento con multisplit
super efficienti Classe A+/inverter; acqua calda sanitaria
alimentata da pannelli solari; pannelli fotovoltaici per l'energia
elettrica che produrranno il reale fabbisogno energetico dell'edificio;
introduzione dei disgiuntori elettrici (bio-switch) sulle linee
afferenti le stanze da letto e i locali diurni. Le scelte progettuali
hanno portato ad ottenere ottimi valori di risparmio energetico. In
particolare:
prestazione energetica globale: 5.806kWh/mq anno (rif. 17.727
KWh/mq anno)
emissioni di CO2: 1.309 kgCO2/mq anno
prestazione raffrescamento: 19.925 Kwh/mq anno
prestazione riscaldamento: 2.746kWh/mq anno
prestazione acqua calda: 3.06 kWh/mq anno

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Restauro e rifunzionalizzazione

Sostenibilità: Risparmio energetico, riduzione dei consumi, maggiore comfort interno

Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti

Programmi di ricerca o finanziamenti: Certificazione CasaClima

Proprietà: Privata

Utenza



CASCINA PALLAVICINI

Arch. Elisabetta Zen

Torino, Italia. 2009-2013.

Le Cascine sono un complesso rurale che sorge all'interno della tenuta del Castello e Parco di Sansalv . Il parco   stato disegnato dall'architetto paesaggista Xavier Kurten, architetto che disegn  diversi parchi di regge sabaude nonch  il parco del Castello Cavour, a Santena, originariamente collegato a quello di Sansalv . Il progetto storico prevedeva gi , al confine esterno del parco, la presenza di terreni agricoli, in un'ottica organica e integrata di dimora nobiliare a dimensione agricolo-produttiva, all'interno della quale rientrano anche le Cascine, a creare un vero e proprio borgo insieme alla chiesa, alla vecchia scuola, alle scuderie.

E' stato eseguito un restauro conservativo e filologico, attento alle strutture e ai materiali originari, semplicemente da riscoprire. Ma si   anche rilanciato il complesso sul piano energetico, alla ricerca di sostenibilit  ambientale, all'insegna di due motti che rimandano a due stratagemmi architettonici: «c'  ma non si vede», per godere dei benefici dell'avanguardia energetica, senza doverne subire i costi estetici; e «sfruttare quel che c' », ovvero imparare a leggere la sapienza costruttiva del passato, per non forzarla, anzi, per utilizzare al meglio le potenzialit  che offre.



Ricerca P.A.R.C.O

Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Borgo rurale

Posizione: Isolata

Epoca di costruzione: Inizio XIX secolo

Vincoli: Vincolato dalla Soprintendenza

Destinazione d'uso originaria: Residenze contadine

Destinazione d'uso di progetto: Residenziale

N° alloggi: 7 unità

Area/Cubatura: 600 mq circa

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 2 piani e sottotetto abitabile

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

L'edificio è strutturalmente costruito come una gigantesca palafitta ancorata su terreno sabbioso: ogni 4/5 metri (i prospetti lunghi misurano un centinaio di metri ciascuno) affondano nel terreno, come giganteschi pali per una profondità di 3 metri circa sotto il piano di campagna, pilastri in mattoni pieni di 3mc cadauno; questo naturalmente a fondazione di pilastri e pariglie, in asse con tali elementi in elevato, ma anche a fondazione di tutti i setti murari portanti. In taluni punti dei prospetti lunghi le arcate strutturali di collegamento tra i pilastri di fondazione sono visibili, affioranti dal prato.

Tale antica tipologia costruttiva è il segreto dell'odierna perfetta stabilità statica di tutto il complesso.

Gli orizzontamenti del piano primo sono collocati sulle antiche volte in mattoni pieni faccia a vista; gli orizzontamenti in legno del piano secondo sottotetto sono sovradimensionati perché all'epoca calcolati su portanze da granaio.



INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

i.02
A.C.F.E.R.

MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)

Gli orizzontamenti del piano terra si sviluppano su solaio aerato ad igloo (in materiale plastico di riciclo), con intercapedine alta 55cm; Tutti i solai sono rivestiti al piano terra in formelle in cotto di recupero ed ai piani superiori in listoni simil legno; Nelle nove canne fumarie antiche sono stati nascosti i cavidotti di espulsione dell'aria viziata degli appartamenti, oltre che i cavidotti di espulsione dell'aria di combustione dei caminetti, e dell'aria forzata dei bagni. L'intera porzione restaurata è oggi cappottata, e non limitatamente ai muri perimetrali: ogni singolo appartamento è stato isolato su tutto il suo perimetro anche laddove interno all'edificio, per non venir "danneggiato" dall'eventuale appartamento vuoto in aderenza. Le partizioni verticali, lasciate visibili esternamente in mattoni faccia a vista, sono state internamente rivestite da un cappotto in fibra di legno di spessore 10cm, capace di respirare con gli ambienti; pannelli in calcio silicato e sughero sono stati usati nelle zone delicate di bagno e cucina e a rivestimento dei vani di tutte le bucatore; analogamente è stato rivestito il tetto, con cappotto in fibra di legno di spessore 18cm, rifinito da barriere al vapore e guaine impermeabilizzanti seppur traspiranti; la doppia ventilazione sottocoppo contribuisce ulteriormente alla difesa dei locali sottotetto dal caldo estivo. Anche il colmo è lateralmente ventilato. Tutti i serramenti sono stati costruiti in legno massello, ad eccezione dei grandi velux scorrevoli in copertura.

Tutta l'impiantistica della centrale termica si nasconde in un involucro di legno, moderno rudere in sommità del quale gustare un magnifico panorama sul Monviso.



Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

_Efficientamento termo-acustico

_Smaltimento acque

_Impianto idrico



Gli orizzontamenti del piano terra contengono le prese d'aria d'aspirazione dei caminetti; gli orizzontamenti del piano primo nascondono negli spicchi lo sviluppo orizzontale delle tubazioni conducenti aria forzata agli appartamenti (ogni appartamento è servito da circuito separato, collegato ad una macchina solitamente nascosta in nicchia e camuffata da porte o portoni antichi); gli orizzontamenti in legno del piano secondo sottotetto contengono materassino termo-acustico ad alta prestazione per l'abbattimento dei rumori da calpestio. Tutti i solai celano al loro interno il pavimento radiante (e debolmente refrigerante) con circuito a bassa temperatura, fonte di benessere termico per gli appartamenti e di alimentazione degli scaldasalviette, uno per ogni bagno. Quattro appartamenti su sette integrano la produzione del calore con il caminetto, a legna o a pellets.

L'impercettibile ventilazione forzata con recupero di calore in dotazione di ciascun appartamento, regolabile su tre velocità, garantisce il benessere igrometrico degli interni.

Il cuore pulsante di tutta l'impiantistica idrotermosanitaria è situato a sud della corte interna, in un locale centrale termica seminterrato con serra agricola adiacente.

A monte del locale centrale termica, sotto il prato, si nasconde un serbatoio plastico di 30.000 litri per la raccolta delle acque piovane, lì convogliate da tutti tetti del complesso, a servizio dell'irrigazione di prati e frutteti, e dell'impianto antincendio.

Ricerca P.A.R.C.O

INTERVENTO SU EDIFICIO STORICO

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Restauro conservativo

Sostenibilità: Risparmio energetico, riduzione emissioni di CO2

Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti

Programmi di ricerca o finanziamenti: Collaborazione con centro interuniversitario ABITA

Proprietà: Comune di Firenze

Utenza

1
n.01
A.C.F.E.R.

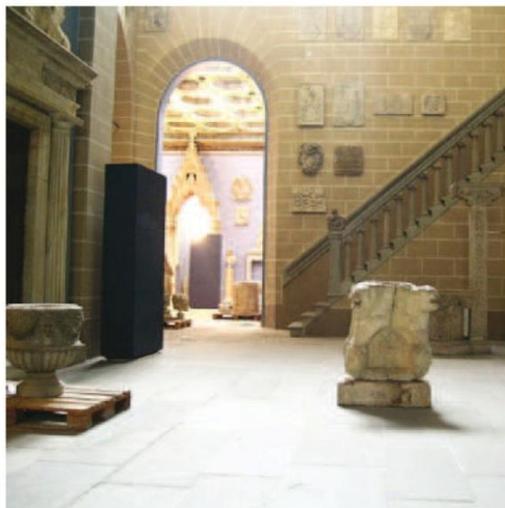
MUSEO BARDINI

Arch. Lombardi

Firenze, Italia. 2003.

Grande intervento di restauro su un edificio posto al centro della città di Firenze e da tempo sede museale.

Tutti gli interventi sono stati mirati al miglioramento delle condizioni di comfort interno, per i visitatori e i lavoratori, quanto per la protezione delle opere conservate. Sono state messe in campo strategie per incrementare l'illuminazione e la ventilazione naturali, determinando un progetto abbastanza oneroso. Bisogna però tener presente che questo tipo di intervento e applicazione avrà dei bassi costi di gestione e manutenzione che avranno una grande influenza sulla riduzione delle spese con l'andar del tempo e contribuiranno a ridurre il tempo di ritorno dell'investimento.



Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Edificio a corte

Posizione: Centro città

Epoca di costruzione: Radicale trasformazione nel XIX secolo

Vincoli

Destinazione d'uso originaria: Convento

Destinazione d'uso di progetto: Museo

N° alloggi

Area/Cubatura: 3431 mq/ 15000 mc

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 3 piani

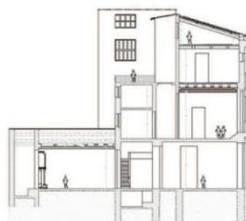
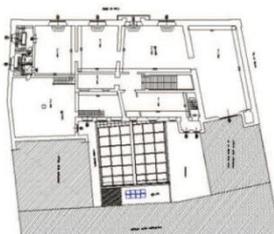
Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

Il Museo prende il nome dal suo ideatore Stefano Bardini (1836-1922), il più autorevole antiquario italiano, che dopo anni di intensa attività commerciale, decise di trasformare la propria collezione in museo e di donarla al Comune di Firenze. Il palazzo, sede del museo, fu acquistato e ristrutturato dallo stesso Bardini nel 1881 per svolgere la propria attività antiquariale. Con alcune modifiche strutturali e con l'impiego di pezzi autentici, l'antiquario Bardini trasformò il vecchio edificio, un tempo chiesa e convento di San Gregorio della Pace, in un suggestivo palazzo neorinascimentale, adatto ad ospitare oltre alla galleria di esposizione, una serie di laboratori, da cui le opere d'arte uscivano restaurate e pronte per essere vendute. Utilizzò per adornare il palazzo e renderlo eclettico materiali di spoglio: pietre medievali e rinascimentali, architravi scolpite, camini, portali, scalinate, nonché soffitti a cassettoni dipinti. Le mostre delle finestre al primo piano della facciata, per esempio, provengono dagli altari di una chiesa demolita a Pistoia, San Lorenzo.



MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)

Controllo solare: Le finestre dell'ultimo piano sono state realizzate con infissi METRA NC 65 STH, in alluminio verniciato 6060, secondo la normativa UNI EN 573 UNI EN 755-5 e UNI EN 515. Per il controllo della radiazione solare sono stati utilizzati doppi vetri con intercapedine d'aria (7-16-9) con un film di protezione in modo tale da poter avere un maggior controllo dell'illuminazione negli spazi espositivi. Al fine di ottenere la riduzione del guadagno termico dovuto alla radiazione solare sono state utilizzate delle superfici vetrate antisoletta con pellicola protettiva assorbente capace di ridurre la radiazione ultravioletta sino ai 75 microwatts/lumen. Inoltre degli specchi verranno disposti di fronte alle finestre.

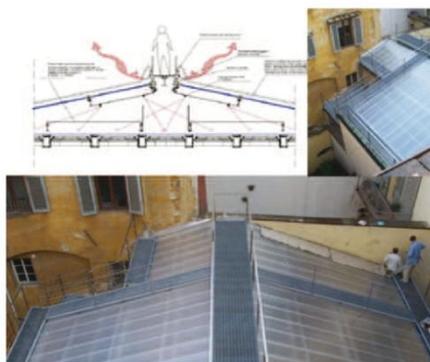
E' stata ridotta la potenza installata sostituendo le lampade presenti con altre a basso consumo ed alta efficienza. Per ottimizzare le condizioni di illuminazione naturale, in seguito a delle verifiche effettuate attraverso simulazioni, si è deciso di sostituire i lucernari centrali vetriati con degli elementi aggettanti trasparenti. La superficie vetrata è stata implementata con l'utilizzo di pannelli in policarbonato dello spessore di 30 mm, caratterizzati da un coefficiente di trasmissione del 70% contro l'80% delle superfici di vetro preesistenti.

E' stato previsto un sistema di ventilazione della copertura che ricrea due tipologie di circolazione dell'aria nella copertura.

- Una prima micro-ventilazione al di sotto delle tegole, essenziale contro umidità stagnante.
- Una seconda macro-ventilazione sotto il tetto che interesserà la parte compresa tra le tegole e lo strato di isolamento.

Inoltre, durante la stagione estiva, il calore accumulatosi grazie alla presenza della massa termica e che viene trasferito all'interno, verrà disperso durante la notte attraverso l'apertura di griglie posizionate negli infissi delle aperture finestrate, in modo tale da ricreare una vera e propria ventilazione notturna.

Per completare la strategia di ventilazione naturale adottata con gli speciali doppi vetri (6/12/8) antisoletta, con trasmittanza pari a 2.8 W/m²C, sono stati testati e dotati di griglie di aerazione in modo tale da ottenere un sistema di ventilazione naturale controllato (finestra intelligente).



Repertorio Tecnologico

IMPIANTISTICA E SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO:

- _Efficientamento termo-acustico
- _Smaltimento acque
- _Impianto idrico



Il Museo Bardini permette una riduzione dei consumi energetici del 30% rispetto ad una costruzione museale tradizionale, con una riduzione delle emissioni di CO2 del 30%, una diminuzione dei consumi per il riscaldamento del 25% e per l'illuminazione del 30%. L'investimento risulta essere estremamente conveniente con un periodo di ritorno di 15 anni. Per poter raggiungere gli obiettivi prefissati il progetto è stato studiato su tre diverse linee di intervento: Comfort termico da raggiungersi attraverso l'installazione di un impianto di climatizzazione HVAC (Heating Ventilation Air Conditioning). Risparmio energetico: attraverso l'adozione di strategie passive e a basso consumo energetico.

L'impianto a pompa di calore con ciclo di espansione reversibile e diretto si divide in 4 zone. Per il raffrescamento è stato previsto l'uso di gas ecologici tipo il R407C. L'impianto può essere suddiviso in: Unità di condensazione esterna, installata in un vano tecnico comunicante con l'esterno, equipaggiato di compressore controllato da microprocessori ed inverter in modo da poter adattare il flusso d'aria al fabbisogno dei terminali interni.

- Sistema di gestione per l'olio di circolazione
- Sistema di controllo per la circolazione del gas di raffreddamento
- Controllo automatico

Inquadramento

Strategia D'Intervento: Restauro e risanamento conservativo

Sostenibilità

Tecnologie Attive e Passive

Premi e riconoscimenti

Programmi di ricerca o finanziamenti: Finanziato dal Fondo Abitare Sostenibile Piemonte

Proprietà: Ordine Mauriziano

Utenza: Famiglie, giovani coppie, studenti universitari



VIVO AL VENTI

Torino, Italia. 2012-2014.

Vivo al venti è un modo di abitare innovativo, che coniuga la qualità del costruito, la sostenibilità economica e l'attenzione per le relazioni di vicinato. Fa parte del patrimonio del Fondo Abitare Sostenibile Piemonte, fondo di investimento immobiliare etico dedicato alla promozione e realizzazione di interventi di housing sociale su tutto il territorio piemontese.



Tipologia Insediativa

Tipologia Edilizia: Palazzo

Posizione: Centro storico

Epoca di costruzione: Prima metà del secolo XVIII

Vincoli: Dichiarato di interesse dalla Soprintendenza

Destinazione d'uso originaria: Residenziale e commerciale

Destinazione d'uso di progetto: Social housing

N° alloggi: 50 alloggi circae piano terra commerciale

Area/Cubatura: 5500 mq

Profondità edificio

Altezza edificio (n° piani): 5 piani e sottotetto abitabile

Connessioni (assonometria o schema planimetrico)

Taglio Alloggio (ideogramma, piante, schemi)

Distribuzione interna (schemi)

Sezioni

L'immobile di via Milano 20 fa parte di un organismo storico denominato "Isolato Santa Croce" realizzato su progetto dell' architetto Juvarra nella prima metà del secolo XVIII, dichiarato di interesse da parte del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

L'immobile è ubicato nel cuore di Torino, con affaccio da un lato sulla piazza della Repubblica, ossia lo storico mercato di Porta Palazzo, e dall'altro su via Milano. Attualmente, l'immobile resta in condizione di degrado, essendo stato abbandonato nel secolo scorso.

L'immobile presenta strutture portanti verticali in muratura piena, tetti a falde e manto di copertura in coppi. Le fronti ornate da pregevoli modellati sono finite in intonaco liscio e tinteggiate in bicromia di toni grigi per il fondo, e ocra per l'apparato decorativo composto da lesene di ordine gigante, fasce marcapiano e fregi con triglifi e medaglioni di varia fattura. Le finestre e le portefinestre hanno apertura rettangolare e sono sormontate da timpani triangolari e rettilinei; i balconi sono realizzati con lastre di pietra e ringhiere in ferro battuto.

Il piano terra è caratterizzato su piazza della repubblica da un alto porticato con finitura a finto bugnato liscio e anteridi, che non prosegue però su via Milano, dove i prospetti mostrano un apparato decorativo più semplice.



MATERIALI:

- _Soluzioni Strutturali
- _Soluzioni per l'involucro
- _Soluzioni tramezzature
- _Soluzioni per finiture (Esterne e Interne)

Il progetto prevede il recupero dell'immobile tramite un intervento di Restauro e Risanamento Conservativo e prevede: il mantenimento della destinazione commerciale per le unità localizzate al piano terreno; il cambio di destinazione d'uso delle unità localizzate al piano primo da commerciale a residenziale; il cambio di destinazione d'uso da terziario a residenziale per le unità localizzate al piano secondo; la modifica a tutti i piani del numero e dell'impianto distributivo delle unità esistenti.

In considerazione del valore storico, architettonico e artistico dell'edificio, parallelamente alle attività di progettazione ed in accordo con la Soprintendenza, sono state eseguite delle indagini stratigrafiche da una società di restauratori, che hanno consentito di fare una mappatura dello stato di fatto ed una progettazione degli interventi di restauro da effettuare in sede di appalto.

In particolare, il piano nobile (terzo fuori terra) presenta decorazioni parietali originali di pregevole fattura, che verranno in gran parte recuperate e accuratamente restaurate da personale specializzato secondo un progetto di intervento concordato con gli enti di tutela. I soffitti a cassettoni esistenti saranno recuperati attraverso un'accurata attività di restauro, in particolare quelli del piano nobile saranno oggetto anch'essi di restauro delle decorazioni pittoriche laddove esistenti e recuperabili secondo il sopra citato progetto di restauro.

Particolare attenzione è stata posta in merito alla scelta delle finiture e dei materiali.

All'interno della corte è stato installato un ascensore, per favorire la fruizione dell'immobile da parte dei residenti.



L'exkursus fin qui presentato di definizioni, norme e progetti avviati, vuole fornire un quadro di riferimento del panorama nazionale e internazionale sul tema della sostenibilità, evidenziando come l'attenzione al problema abbia radici lontane e sia quanto più presente nelle politiche di governo e nelle azioni di progetto.

Molti dei progetti presentati sono già stati terminati, altri si stanno avviando, ma lo scenario esposto denota un approccio ancora parziale alle problematiche oggetto di ricerca: tutti i progetti analizzati si avvicinano all'edificio, nuovo o esistente, guardando a problemi specifici e analizzando solo parziali aspetti riguardanti la sostenibilità.

Inoltre, in presenza di edifici del passato, vincolati o non, incombe il rischio di proporre linee di intervento generali che, pur rappresentando delle buone pratiche, possono apparire distanti dal principio del “caso per caso”, fondamentale nel campo del restauro in cui la materia antica si caratterizza per peculiarità proprie e molteplici in virtù del valore storico-culturale.

Nella riqualificazione del costruito è senza dubbio necessario avere solide basi fondate sulla conoscenza della fabbrica e delle sue prestazioni; solo allora si potrà procedere alla progettazione di interventi mirati e non standardizzati, calibrati in modo da apportare un giusto miglioramento prestazionale, non sempre legato al solo aspetto energetico.

E, dunque, nel caso di interventi su edifici tutelati, si dovrebbe ricorrere a misure alternative valutate appositamente oppure si dovrebbero effettuare interventi minori che medino tra il requisito normativo e la conservazione del bene. Si dovrebbe, dunque, stabilire uno standard intermedio, al pari di quanto accaduto nel caso della normativa antincendio (con l'introduzione del concetto di “sicurezza equivalente”) e della normativa antisismica (nella quale si prescrivono interventi di “miglioramento” strutturale in alternativa all'invasivo “adeguamento” normativo). Il tutto, come già detto, non deve però dar ampio spazio alla deroga o a interventi liberi da norme e indirizzi. I numerosi progetti analizzati, ed i tanti altri in corso di svolgimento, dimostrano, infatti, come anche gli edifici storici

possono diventare, con adeguati interventi, sostenibili e favorire il risparmio di risorse ed energia richiesto dai paesi sviluppati.

E' per tale motivo che il presente lavoro individua più che i modi di intervenire, che si diversificano caso per caso e che possono al più essere confrontabili per ambiti territoriali omogenei, una linea guida sulle parti che compongono il manufatto, cercando di riconoscere gli elementi su cui agire consapevolmente guardando ad un progetto più organico.

Se da un lato la tecnologia e l'evoluzione dei materiali forniscono strumenti rapidi per le analisi energetiche e soluzioni per la riqualificazione sostenibile, dall'altro il dato valutativo o prestazionale non permette di valutare la reale fattibilità ed appropriatezza dell'intervento.

E' quindi necessario, soprattutto per la rilevanza degli edifici storici, definire, non solo COME intervenire, ma prima ancora DOVE poter intervenire, al fine di redigere un progetto di conservazione valido e coerente con il bene architettonico, con la sua identità e con i valori di cui esso stesso è portatore.

2.

Il Mediterraneo sostenibile

Nel precedente capitolo si è sottolineata l'importanza di agire diversamente nei diversi progetti che hanno quale oggetto gli edifici storici, ma si è palesata, anche, la possibilità di operare in contesti territoriali omogenei che presentano invarianti ed elementi di unicità.

In questo capitolo la ricerca focalizza l'attenzione sugli ambiti costieri e, in particolare, quelli mediterranei, caratterizzati da un'importante valenza paesaggistica rientrante, anch'essa, nei moderni concetti di Patrimonio e Bene Culturale.

I territori costieri, poi, appaiono ancor più interessanti nell'ottica del tema specifico in esame: forniscono, infatti, un quadro importante dal punto di vista della sostenibilità e presentano caratteristiche intrinseche proprie dell'architettura bioclimatica.

Risulta, perciò, rilevante analizzare le peculiarità proprie di questi luoghi e delle loro architetture, i caratteri tradizionali che rimandano alla moderna bioedilizia, al fine di definire scelte progettuali sostenibili e coerenti con gli indirizzi materico-costruttivi, l'articolazione spaziale e l'assetto formale tipico dell'area; il tutto in continuità transcalare tra l'organismo edilizio singolo e l'intera struttura urbana a cui appartiene¹.

Nel capitolo si presentano, inoltre, esempi di buone pratiche sostenibili realizzati in territori mediterranei italiani mediante l'istituzione di progetti di ricerca.

2.1 Evoluzione del concetto di bene culturale

Il termine Bene Culturale, fortemente modificatosi nel tempo, ha inglobato un patrimonio sempre più vasto.

«La nozione di monumento storico comprende tanto la creazione architettonica isolata quanto l'ambiente urbano o paesistico che costituisca la te-

¹ Cfr. A. C. DELL'ACQUA, A. FERRANTE, *Adeguamento energetico e riqualificazione ambientale nei borghi storici*, in C. MONTI, *L'Italia si trasforma: + Qualità - Energia per costruire sostenibile*, BE-MA, Milano, 2008. A. C. DELL'ACQUA, A. FERRANTE, *Evoluzione dei processi tipologici e sostenibilità ambientale*, in C. MONTI, M. RONZONI, R. RODA (a cura di), *Costruire sostenibile il Mediterraneo*, Alinea, Firenze, 2001.

stimonianza di una civiltà particolare, di un'evoluzione significativa o di un avvenimento storico. Questa nozione si applica non solo alle grandi opere ma anche alle opere modeste che, con il tempo, abbiano acquistato un significato culturale»², a tale conclusione si arriva nel 1964 con la Carta di Venezia.

Risulta evidente come siano considerati Beni Culturali anche le opere che non hanno valore monumentale, quale l'edilizia minuta o di base, che però sono portatrici di quei valori identitari simbolo della civiltà che le ha viste.

E ancora, «Monumento, nel senso etimologico del termine, significa documento, ammonimento, testimonianza ed in tal modo era correntemente impiegato dagli eruditi del XVII e XVIII sec. (...). Non significa, se non indirettamente e nel parlare comune, l'opera eccezionale per valori di storia e d'arte, né il solo monumento cosiddetto intenzionale, sorti nel secondo ventennio di questo secolo sulle piazze italiane e francesi, con l'intento di celebrare un fausto evento storico. Monumento, a rigor di termini, non è quindi soltanto il Colosseo o la statua a Vittorio Emanuele II in piazza del Duomo a Milano, ma tutto ciò che assume valore di testimonianza storica (per la sua antichità) o artistica (per la sua qualità)»³.

Rientrano nel patrimonio architettonico, quindi, anche tutti quegli edifici che, pur non costruiti secondo progetti complessi e con tecniche e materiali di pregio ma sorti in maniera spontanea, sono comunque rappresentativi delle tradizioni locali.

L'insieme delle caratteristiche che li connotano viene riassunto con il termine vernacolare: «il patrimonio architettonico vernacolare è l'espressione fondamentale della cultura di una comunità e delle sue relazioni col territorio e, allo stesso tempo, l'espressione della varietà culturale presente nel mondo»⁴.

² Carta di Venezia, 1964, art. 1. Concetto espresso anche dalla Commissione Franceschini, Commissione di Indagine per la Tutela e la Valorizzazione delle Cose di Interesse Storico, Archeologico, Artistico e del Paesaggio, istituita dalla l. 26 apr. 1964 n. 310.

³ G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997.

⁴ Carta del Patrimonio Costruito Vernacolare, ratificata dall'ICOMOS nell'Assemblea Generale tenutasi in Messico nel 2000 e intitolata "Knowledge for Development".

E' proprio in tale architettura, ricca dal punto di vista culturale e dotata di una propria "artisticità diffusa"⁵, che si racchiude uno straordinario repertorio di conoscenze tecniche locali ed ambientali, quel sapere erudito che ne ha permesso la costruzione e la conservazione nel tempo e che è la base per avviare riflessioni contemporanee sui moderni modi di abitare e costruire, compatibili con lo sviluppo sostenibile.

All'ampliamento del concetto di Bene Culturale e Monumento corrisponde necessariamente un'estensione del campo della conservazione, che deve intervenire per conservare e tutelare le tracce storiche del lavoro umano sul costruito.

Se per Bene Culturale si intende ogni testimonianza materiale e immateriale avente valore di civiltà, allora maggiormente non si deve escludere dalla tutela l'ambiente circostante al bene, quell'ambito in cui è stato edificato e all'interno del quale si sviluppano i valori e l'identità del bene architettonico. «La sussistenza dei valori estetici è strettamente subordinata alle condizioni ecologiche ambientali» e non si può «validamente difendere e restaurare i primi senza che lo sia pure il loro intorno»⁶. Non ci si può riferire ad una cultura del frammento monumentale, ma si deve considerare l'intera cultura storica e scientifica dei documenti/monumenti registrati nel paesaggio⁷

Stesso concetto viene ribadito nell'attuale Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio⁸ che regola il patrimonio culturale italiano: all'articolo 2 definisce patrimonio culturale l'insieme dei beni culturali e dei beni paesaggistici, dove per beni paesaggistici si intendono quelli che costituiscono espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio. E ancora, all'articolo 131, si sottolinea la necessità di salvaguardare attraverso la tutela e la valorizzazione, i valori del paesaggio, quali manifestazioni identitarie percepibili.

⁵ L'affermazione si deve a Roberto Pane all'interno del Congresso Nazionale di Storia Dell'architettura tenutosi a Palermo nel 1950.

⁶ R. PANE, *Città antiche edilizia nuova*, Esi, Napoli, 1959.

⁷ W. G. HOSKINS, *The Making of the English landscape*, Hodder & Stoughton, 1955.

⁸ D. Lgs 42/2004.

2.2 Il paesaggio

Il paesaggio è un organismo vivente complesso, permeato da testimonianze culturali, da segni e tracce stratificate nel tempo di eventi naturali, di usi e azioni antropiche. E' una realtà mutevole, un processo in continua evoluzione, modificato da interventi congrui con le esigenze umane o da evoluzioni spontanee della natura.

Nel paesaggio si svolge la vicenda umana, è lo spazio che ha accolto le esigenze insediative, produttive, infrastrutturali e le istanze sociali, culturali, politico-amministrative delle comunità insediate, ed è, quindi, un importante campo di indagine storica, che permette di leggere evoluzioni e stratificazioni al pari dell'edilizia.

Nel trattare il complesso tema del paesaggio risulta necessario chiarire il significato che gli si intende attribuire, e per far ciò si deve far riferimento a documenti nazionali e internazionali.

In particolare, è opportuno fare riferimento **alla Convenzione Europea del Paesaggio**⁹, operante anche in Italia dal 2006, che lo definisce come «una parte del territorio (...) il cui aspetto è dovuto a fattori naturali ed umani e alle loro interrelazioni (...) una componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale». Gli obiettivi della Convenzione sono preservare, valorizzare e recuperare i caratteri dell'ambiente e le più significative identità dei luoghi. Le misure idonee per il raggiungimento degli obiettivi, quali tutela, gestione e governo del paesaggio, devono contribuire ad aumentare la qualità della vita e del benessere sociale della popolazione.

La successiva **Conferenza generale dell'UNESCO**¹⁰ del 2011, sposta l'attenzione direttamente sulla conservazione dei paesaggi urbani storici, definendoli «stratificazione storica di valori culturali e naturali» che «sono

⁹ La *Convenzione Europea del paesaggio*, è stata presentata il 20 ottobre 2000 a Firenze per essere sottoscritta dagli Stati membri del Consiglio d'Europa; anche la Regione Calabria ha aderito alla Convenzione. Dello stesso anno e con gli stessi principi è la Risoluzione sulla *Qualità architettonica dell'ambiente urbano e rurale*, approvata dal Consiglio il 23 novembre 2000.

¹⁰ UNESCO, *2011 Raccomandazioni dell'UNESCO sul paesaggio storico*, disponibile su UNESCO, sezione attività, <http://whc.unesco.org/en/activities/638>.

stati prodotti da una successione di culture e da un'accumulazione di tradizioni» e che costituiscono testimonianza essenziale delle azioni e delle aspirazioni dell'umanità nei secoli.

Come prescrizioni della conferenza si raccomandano nuove azioni per la conservazione dei tali paesaggi; ormai molti hanno perso la loro funzione tradizionale subendo la pressione e le trasformazioni dovute al turismo. E' opportuno che, tramite la pianificazione e le norme, si definisca una forma di tutela che riesca a competere con le sfide contemporanee.

E' ormai opinione diffusa che è necessario considerare il paesaggio come un insieme unico di elementi naturali e culturali, una risorsa materiale e immateriale, un patrimonio naturalistico-ambientale e storico-culturale, da analizzare nei valori e nell'identità mutevoli nelle diverse realtà locali.

Ma, per continuare ad essere una risorsa, i paesaggi devono poter conservare gli equilibri, le identità, i caratteri, i valori e le tradizioni; devono trasmettere alle generazioni future la memoria e la conoscenza del passato, devono cioè generare uno sviluppo sostenibile basato su un rapporto equilibrato tra qualità dell'ambiente, attività economiche e bisogni della società¹¹.

Recuperare il paesaggio significa, non solo, avviare operazioni di restauro territoriale capaci di valorizzare la bellezza delle nostre regioni, ma anche, ridare forma e qualità alle aree compromesse, quali gli agglomerati urbani disarticolati e senza identità¹².

2.3 Paesaggio Mediterraneo

Specifiche considerazioni sul significato che si intende attribuire al termine paesaggio diventano tanto più necessarie quando si fa riferimento al paesaggio entro uno specifico contesto geografico e storico: nel caso di questo studio viene posto al centro dell'attenzione l'aggettivo "Mediterraneo".

¹¹ D. MARINO, *Interazioni tra patrimonio culturale, centri urbani minori e sviluppo locale in Calabria*, Grafoeditor s.r.l., Messina, 2007.

¹² D. LONGHI (a cura di), *Progettare il territorio. Premio per l'urbanistica e la pianificazione territoriale Luigi Piccinato*, Arti Grafiche Venete s.r.l., Venezia, 2005.

Presentata nel 1992 a Siviglia, la **Carta del Paesaggio Mediterraneo**¹³, focalizza l'attenzione sul tema della sua conservazione e valorizzazione. Nella Carta, il paesaggio mediterraneo viene rappresentato come: «uno degli aspetti essenziali del quadro di vita delle popolazioni (...) che costituisce un valore sociale per tutti (...) che è divenuto attraverso la storia uno dei valori fondamentali della cultura dei popoli d'Europa e uno degli elementi dell'identità culturale europea (...), che costituisce una risorsa e un patrimonio comune a tutti gli individui e a tutte le società»¹⁴. Viene descritto come «combinazione di aspetti naturali, culturali, storici, funzionali e visivi (...) segnato profondamente dall'impronta dell'uomo (...) prodotto di una cultura e di una vita urbana e rurale raffinata». Un significato, dunque, molto ampio che cerca di cogliere e indagare sulle vocazioni storiche e culturali dei luoghi, di comprendere i meccanismi che hanno generato e regolato l'evoluzione di tale contesto.

Appare importante, per meglio definire l'ambito preso in considerazione, riportare la definizione data nel 1946 da **Fernand Braudel**, secondo la quale il Mediterraneo «non è un paesaggio, bensì innumerevoli paesaggi». E, ancora «non è un mare, bensì una serie di mari. Non è una civilizzazione, bensì varie civilizzazioni ammassate una sull'altra. Viaggiare nel Mediterraneo è incontrare il mondo romano nel Libano, la preistoria in Sardegna, le città greche in Sicilia, la presenza araba in Spagna, l'islam turco in Jugoslavia. E' immergersi nel profondo dei secoli fino alle costruzioni megalitiche di Malta e fino alle piramidi d'Egitto. E' scoprire cose antichissime ancora vive, affiancate ad altre ultramoderne. Sia nel suo paesaggio fisico, sia in quello umano, quel Mediterraneo crocevia, quel Mediterraneo eteroclitico, si presenta alla nostra memoria come un'immagine coerente, come un sistema nel quale tutto si ricostruisce in una unità originale»¹⁵. Lo studioso ritiene che la comprensione dello spazio Mediter-

¹³ Presentata su iniziativa delle regioni dell'Andalusia, Languedoc- Roussillon, Veneto e Toscana, all'interno del quadro degli obiettivi del Consiglio d'Europa, ha avuto successivi approfondimenti, quali quelli nella Terza Conferenza delle Regioni Mediterranee tenutasi a Taormina nel 1993.

¹⁴ Tratto dalla Carta del Paesaggio Mediterraneo, sul sito ISPRA, sezione Gelso, buone pratiche per il paesaggio, area normativa e documenti <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso/buone-pratiche-paesaggio/normativa>.

¹⁵ F. BRAUDEL, *Civiltà e imperi del Mediterraneo nell'età di Filippo II*, Einaudi, Milano, 2010.

raeano sia necessaria per capire le dinamiche del commercio, dello sviluppo economico e demografico, dei rapporti tra popoli, tra città e campagna; per capire il ruolo che l'ambiente naturale ha svolto in rapporto con l'uomo e la società¹⁶.

E' necessario guardare al paesaggio Mediterraneo non solo nell'accezione di luogo naturale, ma comprendendo tutti i caratteri, le peculiarità, le specificità ed i valori storici e geografici che permettono di definirlo come un'eco- regione¹⁷.

Nei territori costieri, definiti come un insieme «di aree e di territori che sono influenzati fisicamente, economicamente e socialmente da una forte interazione tra terra e mare»¹⁸, è possibile leggere le risorse e le motivazioni generatrici; evidenziare una varietà di situazioni espositive, le conformazioni geomorfologiche, le differenti relazioni tra terra e mare, le forme dell'uomo e del suo abitato, i segni storici, culturali e architettonici, i diversi interventi urbani, industriali e agricoli.

Sono questi i luoghi che oggi, trovandosi di fronte a mutamenti e trasformazioni, devono essere tutelati per le condizioni di degrado ambientale e di perdita di identità dilaganti.

Degrado causato dalla forte pressione esercitata dai sistemi produttivi e dal turismo, che hanno provocato un uso distruttivo dei valori ambientali e paesaggistici, la cancellazione di antichissimi valori culturali, la perdita dell'equilibrio tra edificato e natura, l'abbandono del patrimonio storico, l'allontanamento da materiali e tecniche legati alla tradizione e alla produzione locale, a favore di tipologie e tecnologie che restituiscono una «forma globale della città mediterranea»¹⁹

Sempre nella Carta del Paesaggio Mediterraneo ritroviamo indicazioni circa le azioni da attuare per la salvaguardia di tali paesaggi. Si chiede, ad esempio, di «sviluppare la conoscenza scientifica del paesaggio nelle diverse discipline (...) favorendo le ricerche pluridisciplinari, in particolare

¹⁶ Sull'argomento si veda anche A. CAMUS, *L'uomo in rivolta*, Bompiani, Milano, 1981.

¹⁷ Per approfondimenti si veda E. TURRI, *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia 1998.

¹⁸ G. BENOIT, A. COMEAU, *Méditerranée: les perspectives du Plan Bleu sur l'environnement et le développement*, éditions de l'Aube et Plan Bleu, diffusion Seuil, Paris, 2005.

¹⁹ U. CARDARELLI ET AL., *La Città Mediterranea. Primo rapporto di ricerca*, Istituto per la Pianificazione e la Gestione del Territorio, Napoli, 1987, p. 84.

nei fondamenti ecologici del paesaggio». Si ribadisce l'importanza della salvaguardia dei valori storici e rappresentativi delle civiltà passate e si ricorda di fondare ciascuna azione di intervento su «un'analisi delle ricadute nei confronti del paesaggio determinate dagli interventi, dai manufatti e dalle forme di protezione progettate»²⁰. Il nuovo sviluppo, quindi, «deve essere basato sul criterio della sostenibilità», deve essere «ecologicamente sostenibile nel lungo periodo, economicamente conveniente, eticamente e socialmente equo nei riguardi delle comunità locali»²¹.

Inoltre si devono prediligere programmi diffusi di intervento, che considerino l'intero territorio nella sua complessità e unicità, evitando lo sfruttamento di singole risorse e di singole realtà che potrebbe provocare, al contrario, un indebolimento dell'equilibrio del sistema costiero.

In conclusione, appare evidente come il paesaggio deve essere considerato una risorsa della collettività al pari di un bene architettonico e, per questo motivo, gli elementi caratterizzanti devono essere tutelati e valorizzati in modo prolungato e sostenibile al fine di assicurarne la conservazione per i futuri fruitori.

2.4 *Mediterraneità e Identità*

La Carta del Paesaggio Mediterraneo approfondisce anche il concetto di **mediterraneità**, e cioè quelle particolari tematiche geografiche, sociali, culturali ed economiche che sono iscritte nel paesaggio stesso. Il riconoscimento di questi elementi è necessario per definire i caratteri identificativi e cogliere le vocazioni storiche e culturali della realtà mediterranea e per comprendere i meccanismi di trasformazioni di una realtà.

Il concetto di mediterraneità, infatti, non esprime una semplice appartenenza geografica, ma si riferisce ad una condizione linguistica²²: è una qualità interna, che appartiene alle relazioni tra architettura e paesaggio, naturale e artificiale.

²⁰ Carta del Paesaggio Mediterraneo.

²¹ Carta di Lanzarote, carta per un turismo sostenibile, conferenza mondiale sul turismo sostenibile, Lanzarote, 27/28 aprile 1995.

²² N. MARZOT, *Architetture scolpite. Alcune invarianti del paesaggio mediterraneo*, in *Paesaggi d'architettura mediterranea*, 7-8, Agorà Edizioni, La Spezia, 2003, p. 25.

La mediterraneità esprime proprio la dialettica tra tradizione e innovazione che ha caratterizzato storicamente lo spazio. In questo caso, la tradizione è da intendersi come patrimonio di conoscenze attraverso le quali si manifesta la cultura materiale; costituisce il legame identitario con il presente.

L'identità di un luogo, insieme alla creatività e alla diversità, fa parte di quella dimensione immateriale dei valori di cui già si è parlato.

Anche nel dibattito internazionale ci si è occupati del problema dell'identità, e nel 1994 si è stilata la **Dichiarazione di Nara** che concentra l'attenzione sulla riscoperta delle culture, sottolineando quanto la cultura, delle persone e di un luogo, sociale e architettonica, abbia una dimensione globale. Solo il riconoscimento e la conoscenza delle diversità permette un approccio etico verso il luogo. In particolare:

- Il riconoscimento avviene attraverso l'osservazione dei caratteri materiali che svelano l'immateriale e che possono racchiudersi in quattro livelli²³:
 - Il primo è legato proprio alla relazione architettura - suolo e al modo in cui questa si inserisce nell'ambiente naturale e lo trasforma;
 - il secondo è legato all'uso dei materiali e a come questi si legano alla morfologia dei luoghi;
 - il terzo è costituito dal senso di forte stratificazione del progetto, sia in relazione al senso di continuità che le preesistenze determinano, sia in relazione alle potenzialità dell'uso dello spazio rivelatesi nel tempo;
 - il quarto è relativo alla tendenza dell'architettura mediterranea ad identificarsi con il paesaggio, ponendosi in continuità con la morfologia ma senza abbandonare il carattere costruttivo.
- La conoscenza è da intendersi, sotto ogni punto di vista, la principale risorsa capace di innescare processi di sviluppo e di progresso.

«Il recupero delle conoscenze tecniche e la loro codificazione sono elementi strategici in un momento in cui si parla di economia della conoscenza (...) ed in cui il capitale umano è considerato una risorsa, per lo

²³ N. MARZOT, *Lo scavo come processo costruttivo e la città mediterranea come paesaggio archeologico. Permanenza della tradizione nella cultura contemporanea*, in P. BERTOZZI, A. GHINI, L. GUARDIGLI (a cura di), *Le forme della tradizione in architettura. Esperienze a confronto*, Franco Angeli, Milano, 2005, pp. 73.

sviluppo e per il progresso, importante tanto quanto lo sono state le risorse materiali nell'epoca in cui si riteneva che lo sviluppo dovesse basarsi principalmente sulla produzione»²⁴.

Parlare di saperi locali significa racchiudere in un unico termine una varietà di conoscenze, paragonabili alla complessità e alle diversità biologiche degli esseri viventi: gli stessi documenti UNESCO usano spesso il termine di biodiversità culturale facendo chiaro riferimento al paragone tra natura e valore umano.

Le identità locali sono perciò da salvaguardare nelle specificità, nelle differenze culturali e naturali, poiché la loro memoria identifica un patrimonio.

L'insieme di tutti gli elementi da preservare definisce un **paesaggio culturale** così chiamato in quanto l'uomo ha organizzato e modellato lo spazio creando fusione tra natura e cultura²⁵. Questo individua una specifica e irripetibile identità dei luoghi, frutto dell'interazione tra il bene singolo e il contesto, l'architettura e l'ambiente, l'arte e la società. Si definisce perciò paesaggio culturale.

124

L'obiettivo delle azioni sul paesaggio culturale è il riconoscimento dei valori, la comprensione delle dinamiche che gestiscono il cambiamento, all'interpretazione dei significati viventi portatori di valori identitari. I caratteri fisici e materiali, sociali e umani del sistema paesaggio culturale, il processo di evoluzione e le peculiarità degli elementi che lo costituiscono garantiscono l'integrità e la singolarità. Quest'ultima in contrapposizione con l'omogeneizzazione della cultura moderna, che allontana dall'individuazione e dalla tutela di stili, gusti e multiculturalità, caratterizzanti, in particolar modo, le città mediterranee, e che fa perder di vista l'inconfondibile volto architettonico basato sulle sovrapposizioni e sulla storia: la fisionomia della stratificazione²⁶.

²⁴ J.L.REIFFERS, J.E.AUBERT, *Knowledge for Development, the development of knowledge based economies in the middle east and north Africa – key factors*, The World Bank and City of Marseilles, 2002.

²⁵ S. MECCA, *L'innovazione dei sistemi di conoscenze locali e lo sviluppo sostenibile* in M. DE VITA (a cura di), *Op. cit.*

²⁶ Cfr. U. CARDARELLI, *Le città del Mediterraneo, Architettura, urbanistica e ambiente*, in *Restauro*, n. 101, 1989, numero monografico dedicato a *Il patrimonio culturale del Mediterraneo fattore essenziale di sviluppo*.

2.5 L'architettura mediterranea

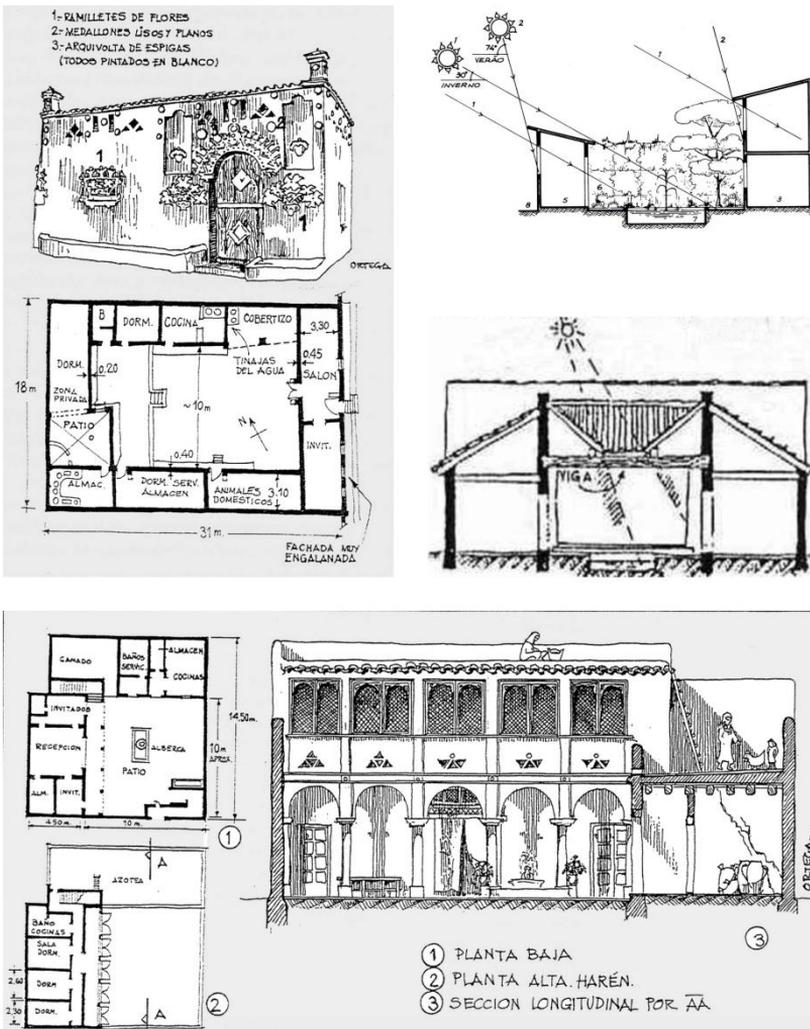
L'architettura mediterranea comprende tutti gli archetipi della tradizione costruttiva delle coste spagnole e dell'Italia centro-meridionale, le architetture vernacolari greche e quelle arabe. Parlare di architettura mediterranea significa osservare un modello specifico che si genera come soluzione al problema costruttivo. Le tipologie abitative, pur nella diversità delle risposte architettoniche, dimostrano una sensibilità insediativa riconducibile ad un atteggiamento diffuso in tutta l'area, legato al luogo, ai suoi caratteri morfologici e ambientali, generato da progettazioni basate su principi razionali e geometrici. Le costruzioni si adattano alle accidentalità del terreno; si ripetono linearmente lungo le coste marine o lungo le direttrici stradali; si esprimono in costruzioni isolate che identificano punti di osservazione ed emergenze paesaggistiche; si configurano in tipologie volumetriche elementari che si compongono di parti distinguibili funzionalmente (il tetto a terrazza o a falda semplice; il patio, il fronte di affaccio; l'intonacatura a colori tenui)²⁷.

«L'architettura mediterranea può essere oggi, più che mai, insegnamento di metodo, superamento dell'arbitrio, ricerca di essenzialità, pratica di risparmio e recupero ambientale (...) la sua universalità si può rintracciare nel modo con cui fornisce risposte adeguate a bisogni essenziali e in una ricerca di rigore che oggi si pone come fattore etico di risparmio contro gli eccessi del consumo, lo spreco delle risorse, lo sfruttamento indiscriminato del territorio»²⁸.

Le invarianti architettoniche, rappresentate dai caratteri morfologici e tecnologici di queste tipologie edilizie, si pongono, quindi, come punto di partenza per uno studio dei principi bioclimatici che le hanno generate e come riflessione per il nuovo sviluppo sostenibile. Nella sfida del risparmio energetico come motore di sviluppo e come impegno per la salvaguardia dell'ambiente, l'*architettura mediterranea* si traduce in un modello efficace e collaudato da secoli per affrontare questi aspetti.

²⁷ R. GAMBA, *Architettura del Mediterraneo*, in *Costruire in Laterizio* n. 133, 2010.

²⁸ A. MONACO, *La Casa Mediterranea - modelli e deformazioni*, Quaderni Isam, Edizioni Magma, Napoli 1997.



Esempio di case a patio arabe.

Proprio i caratteri morfologici e tecnologici di queste tipologie edilizie, approfonditi nel capitolo seguente in qualità di invarianti architettoniche e di espressione «dell'architettura del regionalismo»²⁹, si pongono come punto di partenza nella definizione di strategie per una progettazione contemporanea di architetture sostenibili locali; strategie che dalla conoscenza delle caratteristiche proprie dei luoghi, naturali e antropizzati, e delle comunità, definiscono progetti che esaltano i valori tradizionali, proteg-

²⁹ S. LOS, *Regionalismo dell'Architettura*, Franco Muzzio, Padova, 1990.

gono le testimonianze dei segni, e arricchiscono il bene con elementi innovativi.

Caratteri mediterranei

Per quanto riguarda gli aspetti tipologici, le costruzioni mediterranee si caratterizzano per l'equilibrio tra le forme: la casa deve essere compatta per l'inverno, per limitare le dispersioni termiche, ma anche aperta per l'estate, per favorire la ventilazione naturale e per soddisfare la necessità di svolgere molte attività all'esterno. L'assetto deve quindi essere variabile e deve prevedere espedienti, come spazi filtro, per agevolare il passaggio da chiuso ad aperto.

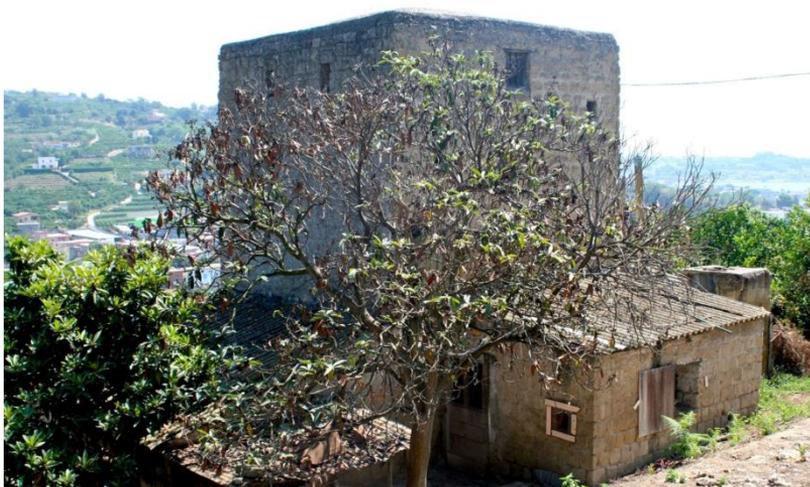
Una delle tipologie che maggiormente sintetizza l'origine della casa del Mediterraneo è la domus romana³⁰, anche definita casa a patio. Tale tipologia, compatta e al tempo stesso porosa, è costituita da un patio che accoglie tutte le aperture dei vari ambienti, intorno al quale si dispongono le stanze. Il patio è dunque una piazza privata, il punto di unione tra ambiente naturale e architettura, funzionalmente vitale per la casa stessa in quanto fornisce aria e luce.

Diffuse sono anche le tipologie in linea e a schiera che, non solo, favoriscono la compattezza, attraverso la possibilità di addossamento degli alloggi ma, anche, l'esposizione: una facciata è a sud, per usufruire degli apporti solari invernali, l'altra è contrapposta a nord, per permettere la ventilazione naturale e avere un fronte più fresco in estate.

L'Italia meridionale mostra un'impostazione morfologica fondata su una cellula base di forma compatta, con intorno vani accessori e ambienti di servizio, disposti a grappolo o in linea, orientati in base all'orografia del terreno e al miglior sfruttamento delle risorse naturali³¹.

³⁰ M. GIOVANNINI, *Le Città del Mediterraneo*, in M. GIOVANNINI e D. COLISTRA (a cura di), *Le città del Mediterraneo. Alfabeti Radici Strategie*, Kappa, Roma, 2002.

³¹ Sono riscontrabili molte altre tipologie edilizie all'interno dei territori mediterranei, spesso specifiche di singoli luoghi e legati ad una conformazione morfologica o a particolari aggregazioni dell'insediamento. Solo a titolo esemplificativo si ricordano: la casa - terrazza, determinata dall'occupazione del suolo e caratteristica dell'isola di Ischia; la cosiddetta casa-facciata, rintracciabile a Procida, che si presenta con una sola facciata prospiciente il mare e l'altra opposta addossata a pareti rocciose; o ancora le case coloniche, diffuse in aree agricole pastorali, composte da edifici di due o più livelli in pietra o muratura, con tetto a spiovente in tegole in laterizio, esempio di edifici per abitazione e per il lavoro. Approfondimenti su www.isamweb.eu/home.aspx

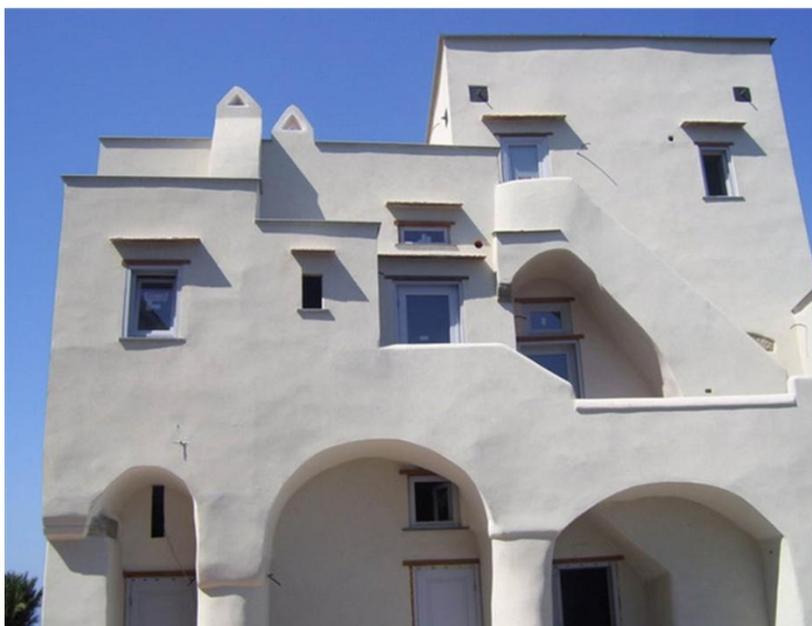


Esempio di case coloniche. In alto: casa in Sardegna; in basso: casa in Campania.

Diverse sono le considerazioni che relazionano l'abitazione mediterranea all'esposizione e al posizionamento delle superfici trasparenti³². Si predilige l'esposizione a sud della casa per permettere un buon irraggiamento anche in inverno, quando il sole è più basso e una facile schermatura delle superfici vetrate in estate.

³² M. LAVAGNA, *Progettare con il clima, progettare nel contesto: tipologie, tecnologie e cultura materiale*, in *Costruire in Laterizio*, n.133, 2010.

Sono solitamente limitati, invece, i fronti est e ovest: le aperture in queste direzioni forniscono poca energia in inverno (quando il sole è più debole e batte per meno ore) e un eccessivo surriscaldamento in estate. Per gli stessi principi, il fronte nord presenta normalmente aperture ridotte e un maggior isolamento delle pareti verticali, in quanto in tale direzione l'azione del sole è limitata all'alba e al tramonto e l'utilizzo di vuoti determinerebbe solo la creazione di maggiori dispersioni.



Esempio di case mediterranee. In alto a sinistra e in basso: case di Procida; in alto a destra: casa Lezza ad Ischia.

Considerate le differenti temperature stagionali, relazionate alla presenza del sole, il controllo bioclimatico della casa è anche affidato a patii, pergole, nonché giardini, che proteggono gli ambienti e influenzano la distribuzione spaziale interna.

Il patio esterno, per esempio, scherma il prospetto dai raggi solari e ne evita il surriscaldamento. Le logge, poi, favoriscono la formazione di zone d'ombra durante tutto il giorno: in tal modo solo il pavimento è irradiato. L'aria riscaldata perciò, per l'effetto camino che verrà esposto più avanti, si sposta verso l'alto dando luogo a moti convettivi e fenomeni di ventilazione naturale incrociata. Al contrario, nella stagione invernale in cui il patio è utilizzato da mezzogiorno fino al tardo pomeriggio, questo diventa un luogo piacevolmente riscaldato dal calore rilasciato dalle pareti e dal pavimento.

Il rapporto tra aperture e superfici piene, le forme, gli elementi aggettanti, le relazioni tra spazio aperto e spazio chiuso sono tutti elementi che, benché dotati anche di valenza estetica, nascono originariamente come soluzioni fornite alle condizioni climatiche.

130

Inoltre, guardando all'intero insediamento e non al singolo edificio, si nota subito che i centri e i borghi storici sono spesso caratterizzati da tessuti insediativi con altezze degli edifici proporzionali alle dimensioni in pianta, aggregati in maniera compatta. Tale invariante permette un controllo dell'irraggiamento solare estivo favorito dagli spazi d'ombra degli stretti vicoli; quest'ultimi permettono di schermare i raggi perpendicolari del giorno e di incanalare le correnti fresche notturne.

Il delicato equilibrio tra compattezza e permeabilità della casa mediterranea è aiutato anche dalla conformazione delle componenti murarie verticali.

Ciascuna comunità ha da sempre adoperato i materiali disponibili *in loco*, contribuendo ad un'unicità delle architetture e delle tecniche costruttive. Tale principio risulta ancora più evidente nell'edilizia rurale e di base, in cui la condizione economica degli abitanti era strettamente legata alla possibilità di reperire mezzi e materiali, e alla capacità di avere competenze costruttive avanzate³³. In particolare, le architetture povere sono

³³ G. BARBIERI, L. GAMBI, (a cura di), *La casa rurale in Italia*, Leo S. Olschki, Firenze, 1970, p. 37.

realizzate con materiali reperibili nei terreni agricoli o ricavati da scavo, quali pietre naturali locali, tufo, terra, argilla, gesso e calce.



Esempi di case mediterranee. In alto a sinistra: casa di Stromboli; in alto a destra: casa di Milos; in basso a sinistra: casa di Morciano di Leuca; in basso a destra: particolare di casa di Procida.

Più in generale, i materiali adoperati per la costruzione sono solitamente la pietra o il laterizio, i paramenti murari realizzati presentano elevati spessori, tra gli 80 e i 200 cm, consentendo di mantenere ottime caratteristiche termo- igrometriche.

La rilevante grossezza perimetrale agisce bioclimaticamente smorzando il flusso di calore dovuto all'irraggiamento delle facciate, consentendo di limitare gli sbalzi termici negli ambienti interni. Durante il giorno i muri immagazzinano calore che poi rilasciano in un arco di tempo variabile a seconda delle caratteristiche della struttura (incidono fortemente spessore, materiale e posa in opera). Maggiore è l'inerzia termica, minore sarà la velocità con cui la temperatura interna aumenta o diminuisce, in risposta ad una variazione di quella esterna. Quindi, in un edificio ad alta inerzia termica, il calore accumulato viene ceduto agli ambienti interni durante le ore più fresche, cioè durante la notte. Inoltre, in inverno, l'elevata massa assume la funzione di isolante termico, mantenendo un buon comfort interno e evitando le dispersioni verso l'esterno.

Gli intonaci a calce di colorazioni tenui contribuiscono, allontanando la radiazione solare e attenuando le temperature superficiali esterne, a proteggere ulteriormente la struttura dal surriscaldamento estivo³⁴.



132



Esempi di case con mediterranee. In alto: casa di Capri; al centro: case di Camogli; in basso: case di Stromboli.

³⁴ Allo stesso modo si ritrovano spesso edifici con facciata in pietra a vista ma con stipiti di porte e finestre dipinti di bianco.

Anche le coperture, spesso realizzate a cupola, vengono spesso dipinte o ricoperte con elementi dai colori chiari, amplificando il principio appena esposto unendosi alla capacità di favorire i flussi ventosi e alla funzione di protezione e smaltimento delle acque piovane. Le strutture a volta o a cupola, infatti, pur aumentando la superficie esposta alla radiazione solare, contemporaneamente aumenta quella che subisce il re-irraggiamento verso la volta celeste, limitando l'intensità della radiazione incidente e di calore passante all'interno, e aumentando la superficie che raffresca durante la notte.

Ritornando ai materiali, diffuse sono le costruzioni in pietra. La maggior parte dei lapidei presenti nel Mediterraneo hanno natura sedimentaria come i tufi calcarei, di deposito chimico in Puglia, Campania, Sicilia e Sardegna e quelli vulcanici di natura piroclastica in Campania. L'uso della pietra caratterizza sia insediamenti primordiali, costituiti da grotte e caverne, sia edilizia storica, in cui si edifica usando pietre sbozzate e squadrate più o meno grossolanamente. Si riscontra la presenza di murature in conci o con paramento di pietra squadrata, in pietrame a vista, in blocchi, miste o listate con mattoni. Caratteristico nel bacino mediterraneo è anche il muro in pietrame a secco³⁵.

Diffuso è anche l'uso del legno, utilizzato sia per creare intelaiature leggere per i tramezzi interni, sia per la realizzazione degli orizzontamenti.

Sintetizzando, per quanto riguarda il controllo degli aspetti tecnico-costruttivi, l'architettura mediterranea si configura come un'architettura massiva e massiccia, connotata per l'uso di materiali ad elevata inerzia termica, come la pietra o il laterizio, in una variegata gamma di soluzioni costruttive. Si contraddistingue, inoltre, per l'uso passivo dell'energia solare tramite lo sfruttamento degli apporti solari in maniera diretta (finestre) o indiretta (accumulatori di calore) e per la presenza di una adeguata massa e inerzia termica, necessaria per conservare il calore dei contributi invernali e smorzare i picchi di temperatura in estate³⁶.

³⁵ A. BOERI, *Caratteri di sostenibilità delle tecnologie tradizionali in area mediterranea*, in C. MONTI, M. R. RONZONI, R. RODA *Op.cit.*

³⁶ M. LAVAGNA, *Op.cit.*



Esempi di case con muri a secco. In alto: casa in Puglia; in basso: casa in Spagna.

Conoscenza, arte, necessità dell'abitare sono testimonianza di un saper costruire che è capace di tener conto dei caratteri del luogo di origine, dei costumi e dei modi del vivere e del risiedere, della cultura materiale e costruttiva, spesso arricchiti da un complesso sistema di relazioni tra il territorio, le città e la società. Leggere questi caratteri costruttivi autoctoni può attenuare il processo di cancellazione dei caratteri dell'architettura storica diffusa e dell'identità dei luoghi³⁷.

³⁷ S. LO PICCOLO, *L'architettura popolare nei centri minori della Sicilia occidentale Tipologie edilizie, materiali, tecniche costruttive e ipotesi di recupero*, Aracne, Roma 2014.

2.6 Testimonianze sostenibili della storia

Già in tempi antichi, nel Mediterraneo come altrove, si affrontavano le problematiche del controllo del territorio, della realizzazione di spazi ad alto livello di comfort ambientale. E' evidente come, prima dell'introduzione dell'impiantistica moderna, l'architettura dell'abitare dovesse essere di per sé bioclimatica, riuscendo a sfruttare le risorse naturali presenti sul territorio a favore di una migliore vivibilità. L'attenzione verso il *genius loci* era un principio basilare ed essenziale nell'architettura del passato: la comprensione delle proprietà dei luoghi era parte integrante del progetto della casa, al fine di rispondere alle specifiche identità dei diversi contesti climatici.

Architetti, trattatisti, teorici, da sempre si sono interessati e hanno scritto della possibilità di integrazione fra architettura - luogo e architettura - clima, esprimendo la necessità di guardare all'ambiente come primo elemento vero di un progetto di casa.

Già nel I secolo a.C. **Vitruvio** evidenzia la necessità di diverse progettazioni a seconda delle regioni; oltre a fornire consigli sull'orientamento delle abitazioni, incita l'architetto ad operare affiancato da professionalità e conoscenze diverse.

«Il sapere dell'architetto è ricco degli apporti di numerosi ambiti disciplinari e di conoscenze relative e vari campi (...) Grazie all'ottica, negli edifici la luce viene fatta arrivare correttamente attraverso l'esposizione a zone del cielo ben precise. (...) Occorre poi che l'architetto conosca la scienza medica, in considerazione delle zone determinate dall'inclinazione dell'asse terrestre (in greco *klimata*), e delle proprietà dell'aria e dei luoghi, che possono essere salubri o malsani, e delle acque; se non si prendono in considerazione infatti questi elementi non è possibile costruire alcuna abitazione salubre. (...) Con lo studio infine dell'astronomia si acquisiscono le nozioni di oriente, occidente, mezzogiorno, settentrione (...) Appare opportuno che verso nord siano fatti edifici testudinati, il più possibile chiusi e non aperti ma rivolti verso le parti calde. Di contro invece sotto la vampa del sole verso sud, poiché sono terre nella morsa del calore, debbono essere fatti più aperti e rivolti verso il nord e l'aquilone. Così, quel che la natura lede maggiormente, sarà emen-

dato dall'arte. Analogamente nelle altre regioni si corregge allo stesso modo, a seconda di come il cielo è disposto rispetto all'inclinazione del mondo». E ancora: «si avrà convenienza conforme alla natura se per le camere da letto e per le biblioteche le aperture luminose vengono orientate a oriente, per i bagni e gli appartamenti invernali a occidente, per le pinacoteche e quegli ambienti che hanno bisogno di una luce uniforme a nord, poiché questa zona del cielo non riceve né maggiore luce né ombra in rapporto al corso del sole, ma si mantiene regolare e invariata per l'intera giornata. (...) Nelle cantine coperte (...) aperture (...) a nord, poiché questa zona climatica non subisce in nessun momento variazioni di temperatura»³⁸.

Lo stesso tema viene successivamente approfondito da **Francesco di Giorgio Martini** intorno al 1400, il quale scrive il trattato *Della situazione delle case secondo i climi e i venti* nel quale afferma che «La prima avvertenza che l'architetto debba avere è di considerare in che clima (...) si ha a fare l'edificio, e la complessione di quel luogo avvertire: perocchè il sole per i suoi varii moti diversamente discorre sopra la terra abitabile, varie zone causando, come l'esperienza ne insegna (...). Per questo altre considerazioni sono necessarie ad uno edificio in Egitto, altre in Almania, altre in Ispagna, altre in Italia, altre nella parte opposta ad Ispagna; dove è da intendere che essendo la complessione umana una certa armonia e temperanza di quattro qualità contrarie ridutte al mezzo (...) ogni eccessiva qualità quella corrompe. E per questo le case da farsi sotto il mezzogiorno, debbono verso il settentrione con lumi e con stanze più usate e abitate esser volte: e per contrario quelle sotto settentrione verso mezzogiorno»³⁹.

Poco dopo **Leon Battista Alberti** scriverà sull'importanza della scelta del sito e sulle valutazioni opportune da fare per avere ambienti salubri in cui vivere: «Ma in generale per inalzare un edificio (...) L'ambiente dovrà essere inoltre né troppo umido (...) né tormentato dalla siccità; bensì accogliente e temperato. (...) la conformazione del luogo dovrà essere (...)

³⁸ M. VITRUVIO POLLIONE, libro I e libro VI, traduzione in P. GROS (a cura di), *De architectura*, Einaudi Editore, Torino 1997.

³⁹ F. DI GIORGIO MARTINI, *Trattato di architettura militare*, parte I, libro II, capo I.

mai sprofondata in basso, ma anzi in posizione elevata sulla zona circostante, e tale da essere continuamente allietata da buona aria. (...) Sarà dunque opportuno che ogni stanza sia provvista di finestre, al fine sia di dar luce, sia di ricambiare l'aria; (...) Sarà bene altresì prevedere a quali venti saranno esposte le finestre stesse. Quelle infatti che accolgono venticelli salutarì si potranno fare anche molto ampie da ogni lato⁴⁰ (...) Negli appartamenti estivi si faranno finestre ampie in ogni direzione nelle pareti rivolte a nord, basse e strette in quelle rivolte al sole di mezzogiorno (...) Negli appartamenti invernali, invece, si faranno finestre molto ampie, in modo da accogliere il sole direttamente nell'interno, ma poste in alto, in modo da non esporsi troppo ai venti»⁴¹.

Dopo aver riportato le antiche radici della bioclimatica, a titolo di esempio, si vogliono ricordare le parole espresse da **Victor Olgyay**, architetto ungherese pioniere dell'architettura bioclimatica, che nel 1962 pone ancora l'accento sull'importanza del contesto climatico e sulle sue influenze sulla progettazione: «Il processo del costruire una casa climaticamente equilibrata si può dividere in quattro passi (...). Il primo passo verso l'aggiustamento ambientale è uno studio degli elementi climatici di una determinata località. Ciascun elemento ha però un diverso impatto e presenta un diverso problema. Poiché in architettura il metro fondamentale è l'uomo e l'abitazione è destinata a soddisfare i suoi bisogni biologici, il secondo passo è quello di valutare ogni effetto climatico in termini fisiologici. Come terzo passo, bisogna applicare ad ogni problema di comfort climatico le soluzioni tecnologiche. Infine, queste soluzioni dovrebbero

⁴⁰ (...) e sarà bene allargarle in modo tale che l'aria giunga a circolare tra i corpi degli abitanti (...) Invece le finestre che siano esposte in direzione di venti non sempre salubri, saranno situate in modo da non illuminare meno del dovuto, ma neppure di più. Si collocheranno in alto, perché il muro frapposto difenda gli abitanti dai venti; in tal modo questi vi penetreranno per quel tanto che basti al ricambio d'aria ma perdendo la loro forza e riuscendo quindi meno nocivi. E' pure da prevedere in quali modi il sole dovrà entrare in casa attraverso le finestre, le quali si faranno più o meno ampie a seconda del tipo di abitazione (...). L. BATTISTA ALBERTI, *De re edificatoria*, libro I, cap. III, traduzione in G. ORLANDI (a cura di), *L'architettura*, Edizioni il Polifilo, Milano 1996.

⁴¹ L. BATTISTA ALBERTI, *Op.cit.*.

essere combinate, secondo la loro importanza, in un'unità architettonica»⁴².

In controtendenza, oggi, si riscontra un allontanamento dagli insegnamenti del passato, e troppo spesso si dimentica la valenza costruttiva degli edifici storici. Le pagine seguenti, invece, vogliono dimostrare come le architetture tradizionali e, nello specifico, quelle mediterranee, sono custodi di caratteri di eccellenza soprattutto dal punto di vista sostenibile e bioclimatico che dovrebbe guidare gli interventi di riqualificazione sostenibile ed energetica.

2.7 Archetipi bioclimatici tradizionali

Fin dall'antichità, si è visto, le condizioni di comfort delle abitazioni erano legate all'illuminazione, un bisogno che predominava anche sulle possibilità di riscaldamento. «Se nelle caverne abitate dai nostri antenati del Paleolitico non ci si curava del riscaldamento (...) nelle capanne primitive mancava un focolare ma non un lucignolo; nel *cubiculum* romano non c'era un fuoco per scaldarsi, ma c'era il *lucubrum*. Quella di vincere le tenebre fu la prima applicazione del gas, che solo in seguito fu anche adoperato come fonte di calore e per cucinare. E' stata l'illuminazione e non il riscaldamento la prima applicazione del petrolio. Né ebbe destino diverso l'elettricità, che prima di tutto si affermò nell'uso domestico attraverso la straordinaria capacità che offriva: con un semplice gesto si poteva emulare in qualsiasi momento ciò che fino ad allora era stato possibile solo nella Genesi»⁴³.

L'utilizzo dell'energia e degli impianti negli edifici storici è, per la ricerca in oggetto, particolarmente importante. Le prestazioni energetiche di un edificio, infatti, dipendono tanto dal contesto climatico, dai materiali, dalle tecniche costruttive utilizzate, quanto dagli apporti e dalle dispersioni di energia.

⁴² V. OLGAY, *Progettare con il clima. Un approccio bioclimatico al regionalismo architettonico*, F. Muzzio, Padova 1981, p. 24.

⁴³ F. M. BUTERA, *Dalla caverna alla casa ecologica. Storia del comfort e dell'energia*, Edizioni Ambiente, Milano 2007, pp. 87-88.

La normativa prende in considerazione diversi fattori, prettamente indirizzati agli edifici contemporanei o agli edifici esistenti ma moderni:

- scambio termico per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente esterno, valutato con la differenza tra la temperatura della zona climatizzata e la temperatura esterna;
- scambio termico per ventilazione (mediante ventilazione naturale oppure mediante un impianto di ventilazione meccanica), valutato con la differenza tra la temperatura della zona climatizzata e la temperatura dell'aria immessa;
- scambio termico per trasmissione e ventilazione tra zone adiacenti;
- apporti termici interni dovuti alla presenza di persone, apparecchiature, illuminazione e dal calore dissipato o assorbito dagli impianti di riscaldamento, raffrescamento, acqua calda o ventilazione;
- apporti termici solari (che possono essere diretti, per esempio, attraverso le finestre, o indiretti, per esempio, tramite l'assorbimento negli elementi edilizi opachi);
- accumulo di calore nella massa dell'edificio, o rilascio del calore accumulato dalla massa;
- fabbisogno di energia termica per il riscaldamento (mediante impianto di riscaldamento);
- fabbisogno di energia termica per il raffrescamento (mediante impianto di raffrescamento)⁴⁴.

Gli edifici storici non sempre forniscono valori realistici e misurabili dei fattori su elencati. Se da un lato si è già visto come i caratteri morfologici, l'orientamento, i materiali e gli elementi costruttivi possano fornire buone risposte energeticamente sostenibili, dall'altro, per quanto concerne gli impianti, gli apporti non sempre sono rintracciabili o si deve far riferimento a tecniche tradizionali che traducono, apparenti semplici accorgimenti, in vere tecniche bioclimatiche⁴⁵.

⁴⁴ Norme UNI EN ISO 13790:2008.

⁴⁵ Per approfondimenti sulla trattazione seguente si veda C. TROMBETTA, *L'attualità del pensiero di Hassan Fathy nella cultura tecnologica contemporanea. Il luogo, l'ambiente e la qualità dell'architettura*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 2002 e la tesi di dottorato *La riqualificazione energetica degli edifici storici. Linee guida di intervento sugli edifici rurali dell'Emilia Romagna*, di Laura Musetti, Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Ingegneria Civile,

La ventilazione, ad esempio, non si genera solo tramite l'apertura delle finestre ma, nell'architettura mediterranea, diventa fattore di progettazione, influenzato dalla morfologia stessa dell'edificio, dalle componenti tecnologiche e dalla scelta dei materiali⁴⁶.

La panoramica che segue fa riferimento all'ambito mediterraneo, ricco di queste tecniche soprattutto nei paesi orientali, ma in modelli diffusi in diverse parti del territorio italiano.

Riscaldamento

Per riscaldare le stanze gli antichi « facevano i camini nel mezo con colonne (...) E quando non vi volevano camini; facevano nella grossezza del muro alcune canne, o trombe per le quali il calor del fuoco, ch'era sotto quelle stanze saliva, e usciva fuori per certi spiragli, o bocche fatte nella sommità di quelle canne»⁴⁷.

L'antica tecnica si basa sulla differenza di pressione tra aria a temperatura diversa, per la quale l'aria calda tende a muoversi verso l'alto. Qualsiasi elemento a sviluppo prevalentemente verticale si conforma come elemento utile per la realizzazione e lo sfruttamento dell'*effetto camino*. I romani utilizzarono tale principio fisico mettendo a punto l'ipocausto, cioè un pavimento rialzato su intercapedini, all'interno delle quali circolava l'aria calda prodotta da un focolare situato ad un livello inferiore, e che si diffondeva per irraggiamento nell'ambiente mediante altre canalizzazioni ricavate all'interno dei muri perimetrali. L'ipocausto poteva essere realizzato a canali, secondo il modello già descritto, o a pilastri, in cui l'intercapedine di base era realizzata poggiando il pavimento su pilastrini di mattoni cotti.

Raffrescamento

Per quanto riguarda il raffrescamento le tecniche tradizionali tendono ad utilizzare una varietà di risorse naturali, quali acqua, vento, sole e terreno. Uno dei metodi più semplici per aumentare il comfort in ambienti con climi caldi e secchi è l'utilizzo dell'evaporazione dell'acqua. Una massa

dell'Ambiente, del Territorio e Architettura, Dottorato di Ricerca in Forme e Strutture dell'Architettura XXV Ciclo.

⁴⁶ A. F. L. BARATTA, M. SALA, *Abitare Mediterraneo*, in *Costruire in Laterizio*, n. 147.

⁴⁷ A. PALLADIO, *I quattro libri dell'architettura*, Hoepli, Milano 1945, libro I, cap. XXVII.

d'aria viene raffreddata e arricchita di umidità dall'evaporazione dell'acqua che zampilla in una fontana presente al suo centro, oppure dall'evaporazione, seppure meno intensa, di vasche piene d'acqua. In Italia il modello è riscontrabile in modo diffuso in patii e giardini, mentre, nel mondo arabo, questo modello si traduce nel *salsabil*, consistente in una lastra di pietra leggermente inclinata e variamente incisa, su cui si fa scorrere acqua, che durante le ore più calde evapora raffrescando l'aria circostante.

Per quanto riguarda le tecniche che sfruttano il sole, esse mirano prevalentemente al controllo dell'eccessivo irraggiamento estivo con una serie di accorgimenti già analizzati precedentemente. Oltre a questi, vi è l'utilizzo di schermi e griglie in corrispondenza delle aperture: ne è un esempio il *mashrabiya* che, nato come un vero e proprio ambiente aggettante collocato ai piani superiori degli edifici, diviene una schermatura con listelli di legno, disposti con motivi geometrici e decorativi. Tecnica simile è utilizzata nei paesi musulmani per la realizzazione del *claustrum*: muro traforato, realizzato in metallo o materiale lapideo, a chiudere le aperture degli edifici.

Altro metodo di dispersione del calore consiste nello sfruttare le correnti d'aria.

Si è già detto di come la posizione delle aperture sia influenzata dalle condizioni climatiche e dalla possibilità di sfruttare il calore del sole e l'illuminazione da questo derivante. La diversa collocazione di porte e finestre può anche generare moti che permettono di utilizzare il vento come fonte per raffrescare l'ambiente.



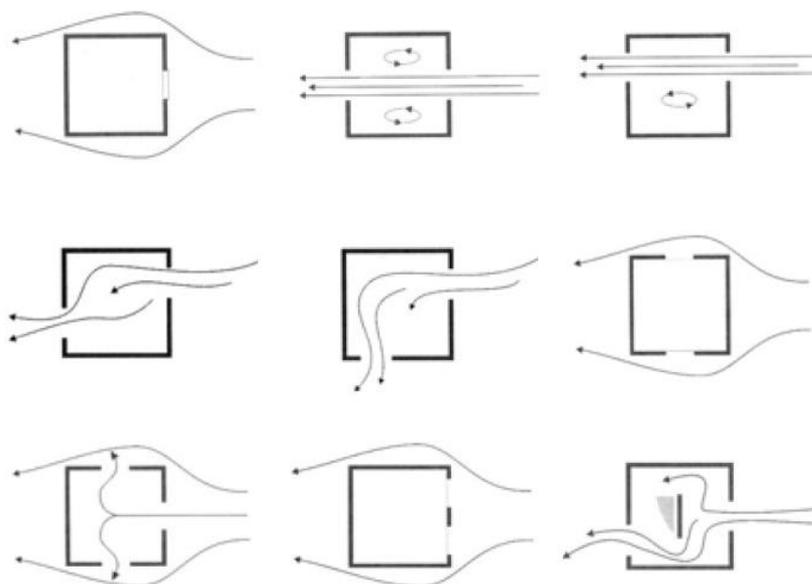
In alto (castello la Zisa a Palermo) e in basso a destra esempio di sansabil; in basso a sinistra esempio di Mashrabiya al Cairo.

Molteplici sono le possibilità di inserimento, ma, riferendoci a cellule elementari, si possono schematizzare le condizioni più ricorrenti⁴⁸:

1. presenza di una sola apertura sul lato sopravvento, che non genera alcun tipo di ventilazione interna;
2. apertura d'entrata, dal lato sopravvento, uguale a quella di uscita, che provoca una ventilazione e un raffrescamento soddisfacente;
3. due aperture allineate ma decentrate rispetto alla parete, che possono generare un moto vorticoso nella parte più protetta dell'ambiente;
4. due aperture decentrate e non allineate, poste su pareti opposte, che generano una buona distribuzione dell'aria all'interno;

⁴⁸ A. GIACHETTA, Lezione Di Tecnologie Bioclimatiche, Facoltà di Architettura di Genova.

5. due aperture decentrate e non allineate, poste su pareti adiacenti, che generano una distribuzione dell'aria irregolare;
6. due aperture, su pareti contrapposte, sui lati controvento, che non generano moti all'interno;
7. apertura sul lato sopravvento e due sui lati opposti sotto vento, che generano una ventilazione a bassa velocità con un buon comfort interno;
8. più aperture poste sullo stesso lato, che non generano apprezzabile ventilazione all'interno dell'ambiente;
9. se nella condizione 2 è posto un setto interno parallelo e in corrispondenza delle aperture, il flusso dell'aria, e quindi il raffrescamento, si riduce;
10. se nella condizione 2 è posto un setto interno trasversale e in corrispondenza delle aperture, il flusso dell'aria viene suddiviso, ma la velocità non è eccessivamente ridotta.



Dall'alto a sinistra e procedendo sulla riga sono visibili le casistiche di posizionamento dalla condizione 1 alla condizione 9 (immagini tratte da A. Giachetta, op. cit.).

Ma, pur essendo i territori costieri mediterranei spesso caratterizzati dalla presenza di vento, la maggior parte delle sofisticate tecniche di raffrescamento sono riconducibili al mondo arabo e orientale⁴⁹.

Un sistema per la captazione dell'aria è il *malqaf*, elemento verticale, assimilabile ad una torretta, posto al di sopra del tetto che, aperto da un lato, ha lo scopo di raccogliere e convogliare all'interno il vento fresco proveniente da nord e di facilitare quindi la fuoriuscita dell'aria calda accumulatasi all'interno dell'abitazione⁵⁰. L'elemento che estrae l'aria è il lanternino, una struttura cilindrica con aperture di diversa forma, che sfrutta il principio dell'effetto camino e che è realizzato con materiali diversi (in Egitto è in legno, in Iran è in muratura).

Stessa struttura si ripresenta nel *bàdgìr*⁵¹, che si differenzia solo per la presenza di più prese d'aria poste nella parte alta della torretta e per la suddivisione verticale in setti. I materiali utilizzati per realizzarlo sono quelli della tradizione costruttiva islamica: terra, fibre vegetali, legno e, in rari casi, il vetro.

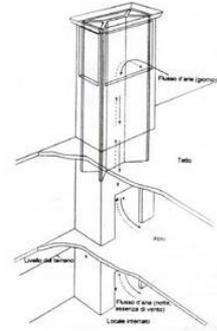
Fondamentale è il mattone in terra cruda, utilizzato nelle strutture tradizionali bioclimatiche e in quelle mediterranee, la cui superficie esterna viene generalmente protetta da un intonaco naturale, di colore neutro, con la funzione di riflettere la radiazione solare. La struttura è di tipo massivo, con elevata inerzia termica, e per tale motivo riesce a captare aria raffrescata che scende poi verso il basso. Il calore accumulato viene invece rilasciato durante la notte e fuoriesce dalle prese d'aria⁵².

⁴⁹ E. LUCCHI, V. PRACCHI (a cura di), *Efficienza energetica e patrimonio costruito: La sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica*, Maggioli Editore, 2013.

⁵⁰ Il sistema utilizzato ancora oggi nei paesi caldi, funziona anche con ventilazione ridotta, in quanto sono il calore assorbito dalle pareti e la loro stessa inerzia termica a contribuire ad instaurare il movimento.

⁵¹ In lingua persiana "acchiappa vento", è un sistema diffuso prevalentemente in Iran e nell'area del Golfo Persico.

⁵² M. GROSSO, *Archetipi bioclimatici dell'area mediorientale*, in M. GROSSO, *Il raffrescamento passivo degli edifici in zone a clima temperato: principi e archetipi bioclimatici, criteri progettuali, metodi di calcolo, esempi progettuali e applicativi*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna, 2011.

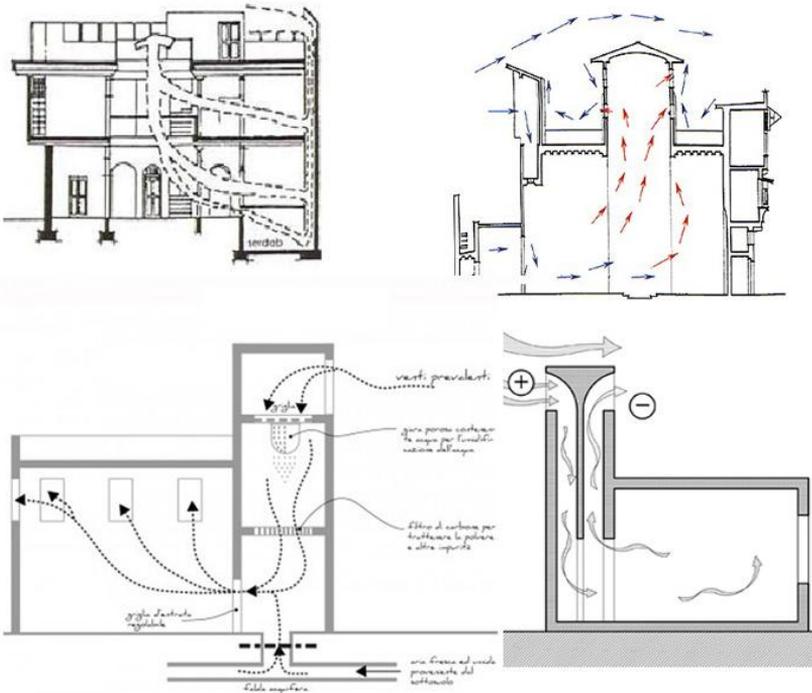


Esempi di badgir e in altro a destra descrizione del funzionamento.

Tutti i modelli a ventilazione naturale si rifanno all'archetipo turco del *qà'a*, utilizzato in città densamente edificate in cui è difficile assicurare o favorire l'aerazione. Il *qà'a* si configura come un ambiente molto complesso, composto da differenti spazi, ventilato e raffrescato naturalmente grazie alla collaborazione di un *malqaf* e un lanternino. Il sistema si compone di: un locale centrale a tutta altezza, con pavimento di marmo, il *durqà'a* e due ambienti annessi e chiusi, sollevati e con i pavimenti ricoperti da tappeti, gli *iwana*t. Il meccanismo si innesca per differenza di pressione e di temperatura: l'aria catturata dal *malqaf* viene incanalata prima nell'*iwana*, arriva quindi al *qà'a* vero e proprio per poi salire per l'effetto camino.

Il conforto della ventilazione naturale può essere sfruttata anche combinandola con la geotermia proveniente da ambienti interrati o seminterrati. Ne è un esempio la *torre del vento*, caratterizzata da elementi di captazione comunicanti, mediante condotti interrati, con le aree da raffrescare. Durante il giorno l'aria captata entra nel condotto sotterraneo raffrescandosi e da qui accede agli spazi abitati dell'edificio, in comunicazione con

il condotto sotterraneo. Riscaldandosi, l'aria tende a salire fuoriuscendo dalle aperture poste più in alto. Di notte, quando l'aria esterna è più fredda, il ciclo si inverte.



In alto a sinistra esempio di funzionamento del malqaf in una casa a corte; in alto a destra funzionamento del qa'a (di Othman Katkhuda, al Cairo); in basso a sinistra funzionamento della torre del vento; in basso a destra schema di torre del vento a funzionamento misto con flussi d'aria ascensionali e discendenti.

Il raffrescamento geotermico veniva utilizzato anche dai romani, che costruivano corridoi voltati a botte, parzialmente o totalmente interrati, illuminati e areati mediante lucernai, chiamati *criptoportici*⁵³.

Particolare è, infine, il sistema generato dalla combinazione di acqua e terreno, di cui la *camera di Scirocco* ne è esempio italiano emblematico. Costruita per essere abitata in Sicilia nel periodo in cui tirava lo Scirocco, era generalmente ipogea o semi ipogea, con una sorgente di illuminazione

⁵³ Altro esempio italiano, dal funzionamento simile, è presente nelle ville palladiane delle colline vicentine, in cui veniva sfruttata l'aria fredda incanalata nelle cavità naturali del terreno per immerterla direttamente nei locali interrati.

in sommità, ed era collegata all'edificio principale attraverso una galleria sotterranea, spesso percorsa da canali d'acqua che contribuivano all'effetto di raffrescamento attraverso l'evaporazione. La struttura, al fine di garantire una massa termica elevata, era realizzata con volte in pietra ricoperte da terreno piantumato⁵⁴.



In alto e in basso a sinistra esempio di criptoportici; in basso a destra camera di scirocco di Villa Naselli a Palermo.

2.8 Esempi mediterranei italiani

Nonostante gli esempi precedenti riportino casistiche spesso non riconducibili ai paesaggi italiani, alcuni caratteri invariati, presenti nel nostro

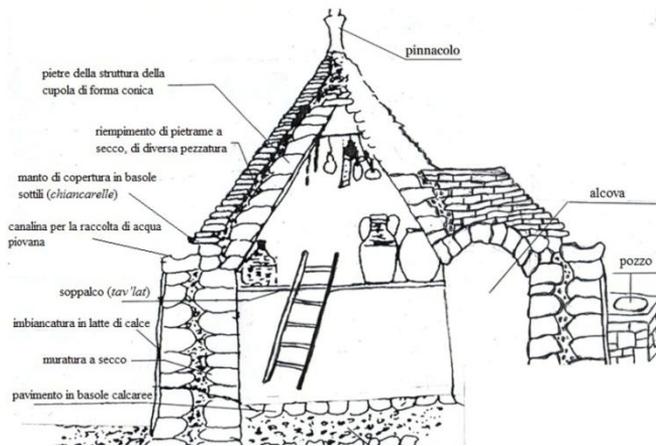
⁵⁴ M. GROSSO, *Op. cit.*

territorio, rimandano comunque ai principi esposti, pur con declinazioni o espressioni adattate alla cultura nazionale.

I Trulli della Puglia

Esempio di tipologie nate dalla necessità dell'uomo di insediarsi in un territorio e sfruttarne le risorse, quali ad esempio l'acqua, sono i Trulli diffusi nella regione pugliese. La costruzione dei Trulli inizia con lo scavo di una cisterna di raccolta, posizionata tra muri di roccia di origine calcarea e coperta da una cupola per la captazione dell'acqua. L'intera costruzione è realizzata in pietra, attribuendo ad ogni dimensione del materiale funzioni diverse: per le murature, realizzate a doppio paramento, si utilizzano i conci di medie dimensioni, mentre spigoli e architravi sono realizzati con il materiale più grande e più resistente. Per il pavimento e la copertura, invece, si utilizzano lastre di medio e piccolo spessore.

Da un punto di vista termico è possibile registrare in estate temperature notevolmente più basse rispetto all'esterno. Ciò è dovuto alla combinazione di due elementi: la massa muraria che, con i circa 3 metri di spessore, accumula con estrema lentezza il calore estivo e lo rilascia durante l'inverno e le camere d'aria, presenti tra un concio e l'altro, che funzionano da isolante verso l'esterno.



Esempio di trulli.

I Sassi di Matera

Altro esempio emblematico di adattamento al sito è quello dei Sassi di Matera. Le abitazioni, circa 3000, si sviluppano in grotte naturali, create dove il banco tufaceo è più duro, o grotte artificiali, realizzate mediante lo scavo di materiale più tenero e articolate in maniera obliqua con la creazione di lunghe gallerie.

Lo sviluppo interno non orizzontale permette di sfruttare al meglio le condizioni climatiche del luogo. Infatti, in inverno, con il sole più basso, si riesce a riscaldare e illuminare gli ambienti fino in fondo. E, al contrario, in estate, i raggi del sole più alti arrivano solo all'ingresso, mantenendo una temperatura più bassa all'interno.

Di notte le gallerie funzionano da accumulatori di umidità, permettendo, anche in assenza di impianti idrici, di avere a disposizione una cisterna di acqua.

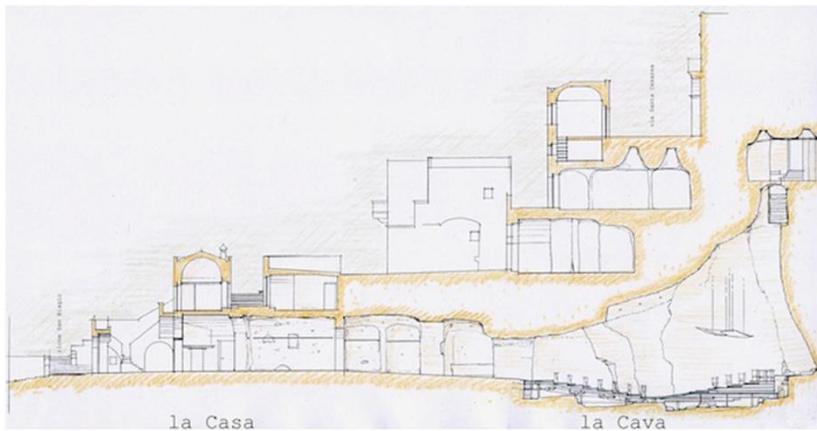
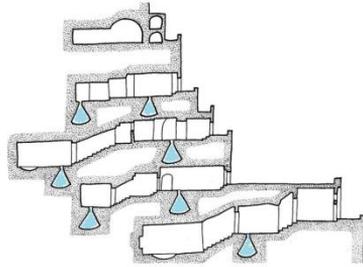
L'interno della grotta è molto spesso voltato a botte e lo è anche il cosiddetto *lamione*: una cellula elementare addossata alla grotta che ne determina un prolungamento verso l'esterno. Il paesaggio materano si caratterizza proprio per l'addossarsi di diversi *lamioni*, sviluppati su più piani e su diversi livelli altimetrici, in modo tale che il tetto di una casa può coincidere con il giardino di quella soprastante.

I fronti dell'insediamento possono fondersi insieme, nascondendo al di sotto cunicoli e grotte, o aprirsi su piccole corti, generate dalla chiusura delle aree prospicienti le abitazioni⁵⁵.

Le volte della Costiera Amalfitana

Il paesaggio della costa campana è fortemente caratterizzato dall'intervento antropico e, nelle sue testimonianze più antiche, dimostra l'influenza delle popolazioni e della cultura orientale.

⁵⁵ P. LAUREANO, *Giardini di pietra*, ed. Bollati Boringheri, Torino 1993.



Esempio di Sassi di Matera. Al centro a destra: sistema di canalizzazione; in basso: sezione dei Sassi.

Invariante del tessuto costruito è la presenza di volte estradossate⁵⁶, a crociera, a vela, a schifo o a botte, spesso affiancate tra loro, realizzate in pietrame, battuto di lapillo e latte di calce, tecnica che consente di ottenere strutture di spessore ridotto ma ad altissima densità, con caratteristiche di buona impermeabilità alle piogge e capaci di schermare i raggi solari incidenti sulle volte⁵⁷.



Esempio di case di Amalfi.

La tipologia edilizia elementare ha forma di parallelepipedo allungato, articolato generalmente su due livelli, con superfici esterne lisce ma con copertura «intensamente movimentata, grazie al gioco delle crociere estra-

⁵⁶ G. FIENGO, G. ABBATE, *Casa a volta della costa di Amalfi*, Centro di Cultura e Storia Amalfitana, Amalfi, 2001.

⁵⁷ Il battuto di lapillo è un «conglomerato impermeabile facilmente lavorabile, costituito da inerti vulcanici, calce e pozzolana», tratto da P. FRAVOLINI, C. GIANNATTASIO, H. ROTOLO, *I lastrici di battuto di lapillo della Campania*, in G. FIENGO, G. GUERRIERO (a cura di), *Atlante delle tecniche costruttive tradizionali*, Arte Tipografica Editrice, Napoli 2008, tomo II, p. 785. Il nome si deve alla realizzazione stessa della volta: «la miscela, la si stendeva sull'estradosso delle volte, in uno strato di circa 15 centimetri e non si cominciava a battere che 24 ore dopo, affinché abbia acquistata la consistenza e fermezza sufficiente a potervi camminare sopra» tratto da L. RAGUCCI, *Principi di pratica di Architettura*, tip. Raffaello di Napoli, Napoli 1843, p. 299.

dossate»⁵⁸, con il lato posteriore addossato al terrapieno e i prospetti anteriore e laterali permeabili per punti.

Nella conformazione di base le case presentano quattro ambienti orientati, compatibilmente con l'orografia del terreno, nella direzione Est-Ovest, nel rispetto delle caratteristiche climatiche del sito. Ad Est è posta la stanza più grande che comprende la maggior parte delle funzioni quotidiane per le quali è necessaria una maggiore illuminazione. Gli ambienti di servizio, che si compongono di cisterna, lavatoio e cantina, sono collocati nella parte più interna; verso Ovest, poi, è posta la cucina con il forno e la stalla per gli animali. Il sottotetto è utilizzato per il deposito dei prodotti agricoli, ma la sua presenza è anche funzionale all'isolamento termico della copertura e alla riduzione del volume da riscaldare all'interno dell'abitazione.

Nonostante anche nel caso campano siano rispettati i criteri tradizionali dell'architettura bioclimatica, si notano delle differenze circa la realizzazione delle murature «quel che impressiona (...) è il ridotto spessore delle loro strutture verticali e orizzontali; esiguità che contrasta vivamente sia con il magistero murario ad opera incerta, ovvero di scheggioni calcarei variamente assortiti e mai lavorati, sia con l'impiego, in entrambi i piani componenti abitualmente le residenze tradizionali, di volte spingenti (...). Le curve superfici di calpestio e di copertura si segnalano ancora di più, denunciando sezioni costantemente sottili, che talvolta non superano i 10 o 12 centimetri»⁵⁹. La scelta dell'uso di murature poco massive è da attribuirsi alla qualità della malta impiegata che è ottenuta con un impasto di calce, inerti vulcanici e pomice, probabilmente, isolati e favorevoli per il miglioramento delle prestazioni termiche dei vari elementi costruttivi.

I Dammusi di Pantelleria

I Dammusi di Pantelleria hanno origini antichissime con influenze dell'occupazione degli arabi che, a partire dal VIII secolo a.C. e per i cinquecento anni successivi, modificarono e bonificarono i territori siciliani.

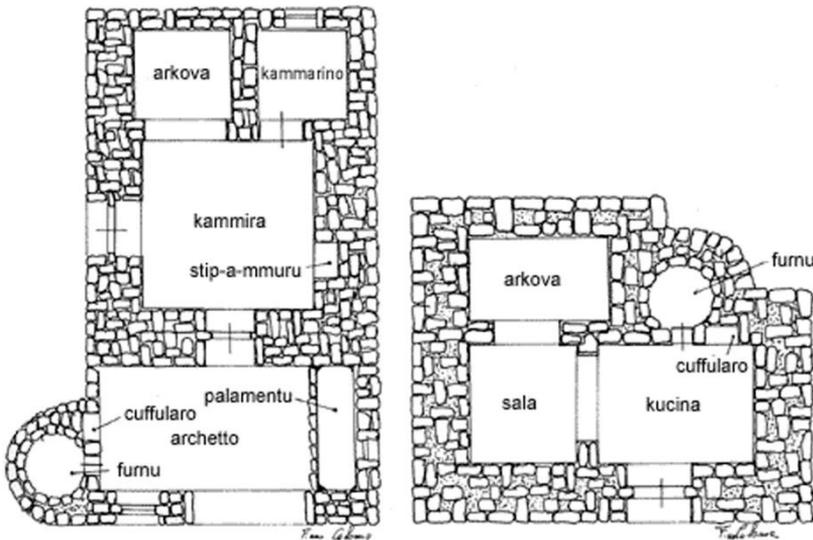
⁵⁸ M. DALLA COSTA, G. CARBONARA (a cura di), *Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, Francoangeli, Milano 2005, p. 145.

⁵⁹ G. FIENGO, G. ABBATE, *op. cit.*, p. 74.

Proprio dalla bonifica si recuperarono ingenti quantità di pietre di origine lavica impiegate nella realizzazione di terrazzamenti, per la coltivazione di viti e ulivo e nella costruzione di queste tipiche abitazioni.



154



Esempio di dammuso.

Il Dammuso è costituito da una cellula base affiancata da diversi vani di servizio; è quasi totalmente chiuso verso l'esterno, a meno di piccole feritoie delle dimensioni approssimative di 40x50 cm, poste a circa 180 cm

da terra, che permettono l'illuminazione diurna e facilitano il raffrescamento naturale durante la notte.

I paramenti murari sono realizzati con la tecnica detta "*a cascata*", consistente nella realizzazione di due paramenti di conci appena sbazzati, con riempimento costipato di pietrame minuto e informe. I muri, mediamente spessi 80 cm, riescono bene a mitigare il clima caldo e ventoso del territorio e sono anche particolarmente refrattari al rumore.

La copertura è a cupola, con uno spessore totale compreso tra i 35 e i 40 cm ed è realizzata in pietra, ricoperta da uno strato di terra rifinito con un impasto impermeabilizzante e isolante composto da pomice vulcanica, tufo rosso e latte di calce. La sua conformazione contribuisce al mantenimento di basse temperature all'interno.

La ventilazione naturale, non favorita dalle poche aperture, è aiutata dalla canna fumaria del focolare che favorisce, con moti ascensionali, l'espulsione dell'aria calda e il continuo ricircolo.

Particolarmente importante per il comfort ed elemento tipico dell'architettura pantesca è il giardino, realizzato in pietra a secco e recintato mediante un alto muro (generalmente 4 m di altezza per 2,50 m di spessore), funzionale alla protezione dal vento, al cui interno sono posizionati pochi alberi dalla folta chioma essenziali invece per garantire un adeguato ombreggiamento.

La casa della Sardegna

Le diverse tipologie di case sarde sono dettate direttamente dal materiale di costruzione reperibile e da difformità ambientali e morfologiche. Si riscontrano due categorie di abitazioni: quelle tipiche della pianura, legate alla cultura della terra cruda, e quelle diffuse nel resto dell'isola, legate all'utilizzo della pietra. «Dal piano alla montagna si sviluppa una gamma di soluzioni, che in ogni più piccola modifica manifestano la loro spiccata sensibilità alle condizioni d'ambiente variate dal fattore altimetrico; la casa rurale reagisce immediatamente, con la stessa prontezza con cui risponde ad uno stimolo un tessuto vivo e vitale»⁶⁰

⁶⁰ O. BALDACCI, *La casa rurale in Sardegna*, Centro di Studi per la Geografia Etnologica, Firenze 1952, p. 184.



Esempi di case in Sardegna. In alto: borie; in basso a sinistra: casa tuili.

Le case di pianura sono generalmente ad un unico piano, sia per le favorevoli condizioni geografiche che permettono l'estensione in orizzontale, sia per la limitata capacità di carico dei mattoni crudi composti da argilla e paglia (ladiri). Al contrario, le abitazioni in pietra della collina e della montagna si sviluppano in altezza su tre o quattro piani, sia per le limitate possibilità spaziali offerte dall'ambiente, sia per le maggiori capacità

meccaniche della trachite, dello scisto e del granito, disposte a sacco con intercapedini riempite con materiale di risulta, ciottoli e fango.

La tipologia tradizionale in pianura si articola attorno ad un ampio cortile, mentre, spostandosi verso le zone interne, dove l'estate è meno afosa e l'inverno più freddo, le corti si riducono e aumenta il numero delle aperture, necessarie per far entrare luce e calore⁶¹.

2.9 Best practice Mediterraneo sostenibile in Italia

Il tema della salvaguardia dell'architettura e del suo contesto ambientale e della volontà di mantenere i caratteri culturali originari coniugandoli alle recenti pratiche di innovazione tecnologica ha incentivato lo sviluppo, anche in Italia, di numerose scuole di metodo e di progetti.

Fra le tante ricerche in questo ambito si vuole menzionare quella di Cesare Dell'Acqua, dell'Università di Bologna, e di Luigi Zordan, dell'Università dell'Aquila, che puntano l'attenzione sui metodi compatibili di intervento che consentono la salvaguardia dei procedimenti costruttivi tradizionali e predispongono procedimenti di aggiornamento tecnologico e funzionale dell'ambiente costruito. La linea di ricerca ha comportato un'attenta conoscenza dei materiali adoperati nell'edilizia storica, delle antiche tecniche costruttive e del sapere pratico dell'artigianato.

Sono nate, inoltre, diverse associazioni culturali, fra cui l'IsAM Istituto per l'architettura mediterranea, che riunisce architetti di diverse nazionalità, per sostenere la riscoperta del costruire in consonanza con l'ambiente ed i suoi caratteri fisici, i materiali, la storia⁶². Altra associazione è la Fondazione Laboratorio Mediterraneo, che opera per la valorizzazione delle differenti culture del "mare interno". Promuove il dialogo tra le società e le culture nello spazio euro-mediterraneo, rafforzando il processo di Barcellona, preso ad esempio come buona pratica di intervento⁶³. Infine, si ricorda il WWF (Ricerche e progetti) che ha elaborato una ricerca

⁶¹ A. SANNA, *Caratteri tipologici e costruttivi dell'architettura tradizionale della Sardegna. Materiali per un manuale del recupero*, Cucc, Cagliari 1992.

⁶² Sito dedicato www.isamweb.eu.

⁶³ Sito dedicato www.euromedi.org/home/azioni/pubblicazioni/wwwcsiit/mediterraneo/index.htm.

sull'Architettura mediterranea in relazione ai cambiamenti climatici che focalizza l'attenzione su materiali, modalità costruttive e specificità⁶⁴.

Progetto Abitare mediterraneo

Il progetto, coordinato dal Centro Interuniversitario ABITA, diretto dal professore Marco Sala, è stato finanziato dalla Regione Toscana nel 2010⁶⁵, e persegue una sinergia tra imprese del territorio toscano e quattro dipartimenti universitari per creare una ricerca industriale in cui l'innovazione tecnologica e la qualità architettonica trovano reale applicazione, al fine di progettare e costruire e recuperare l'edilizia esistente in chiave di sostenibilità⁶⁶. Le tradizioni architettoniche mediterranee, ricche di potenzialità e di contaminazioni culturali, rappresentano un importante riferimento per sviluppare moderne componenti edilizie ad alte prestazioni energetiche e per raggiungere la compatibilità ambientale per gli interventi di nuova edificazione e di riqualificazione.

Concetto di base del progetto è l'idea di un sistema aperto quale insieme di regole condiviso attraverso il quale i soggetti del settore delle costruzioni possono collaborare per favorire lo sviluppo di interventi edilizi ad elevata efficacia energetica. L'ambito di applicazione, anche se parte dalla specificità toscana, è quello dei paesi mediterranei. La ricerca si articola in obiettivi operativi corrispondenti a tre gruppi di azioni:

- il progresso industriale per l'innovazione tecnologica di prodotto e di processo finalizzata a un'edilizia sostenibile;
- le misure di accompagnamento per la valorizzazione e l'implementazione dei risultati acquisiti;
- la gestione del progetto e la diffusione dei risultati.

⁶⁴ Si è prodotta la pubblicazione A. PAOLELLA, S. BARDI, R. MINUCCI, R. VENEZIA, G. QUATTRONE (a cura di), *Architettura mediterranea e cambiamenti climatici*, Edicomprint, Roma 2003.

⁶⁵ Marco Sala è esperto in tematiche sulla cultura architettonica delle aree del Mediterraneo, ed è docente di tecnologia dell'architettura all'Università degli Studi di Firenze.

⁶⁶ Il progetto prevede la costituzione di un catalogo di elementi e prodotti energeticamente compatibili con il patrimonio storico esistente e di una serie di soluzioni progettuali idonee all'ambito considerato. Approfondimenti www.abitaremediterraneo.eu/catalogo/index.php.

La sperimentazione progettuale ha prodotto prototipi di componenti e sistemi rispondenti ai criteri di efficienza energetica caratterizzati dall'integrazione tecnologica e prestazionale di prodotti innovativi; si è prodotta una test cell⁶⁷, per verificare il funzionamento del sistema in una collocazione rappresentativa dell'area mediterranea e per valutare le sue reazioni in termini di sistema integrato di componenti prodotti da diverse aziende.



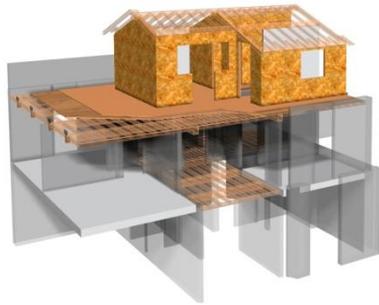
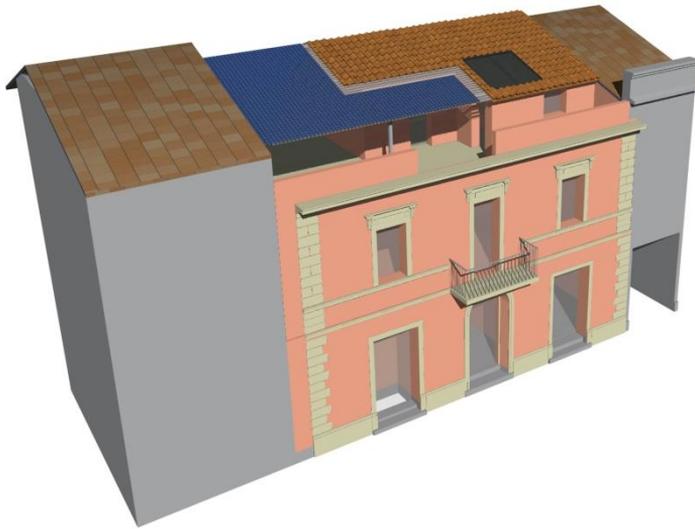
Esempio di prototipo DOMINO, componente dinamico che contiene elementi mobili, come zanzariera, schermatura e vetro basso emissivo, e persino pannelli per produzione di energia solare (foto tratte da www.abitaremediterraneo.eu).

L'idea è di definire un marchio "abitare mediterraneo" che viene veicolato attraverso la proposta di partecipazione alla definizione di un protocollo regionale allineato con il modello ITACA a valenza nazionale, integrato con elementi di valutazione e verifica specificatamente orientati a soluzioni di buone pratiche nel contesto mediterraneo e calibrato principalmente sulla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente⁶⁸.

All'interno del progetto sono state realizzate alcune sperimentazioni su edifici esistenti, come un edificio residenziale a San Vincenzo, Livorno, dove si è inserito: tetto ventilato, isolamento con cappotto esterno in lana minerale, sistema di recupero delle acque piovane per uso irriguo e sanitario, impianto fotovoltaico e solare termico.

⁶⁷ Serve per verifica delle prestazioni energetiche mediante la simulazione e il monitoraggio dei comportamenti termodinamici reali dei "sistemi tecnologici".

⁶⁸ Sito dedicato www.abitaremediterraneo.eu



Esempio di sperimentazione di Abitare Mediterraneo a San Vincenzo (LI) (foto tratte da www.abitaremediterraneo.eu).

Progetto case mediterranee

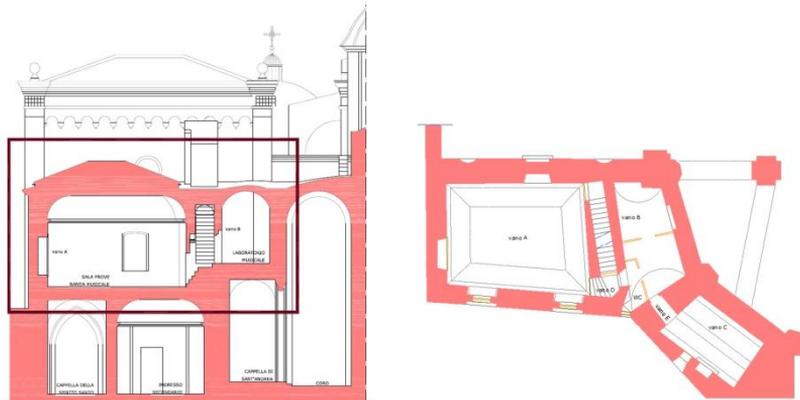
Il progetto Case Mediterranee ha inizio nel 2010 ed è un progetto transfrontaliero italiano e francese, sviluppato all'interno di un comune ligure, Camogli (capofila del progetto), uno toscano, Portoferraio, due sardi, Alghero e Putifigari e uno corso, Chambre des Metlers.

La sperimentazione intende promuovere il risparmio energetico e al contempo il recupero sostenibile degli edifici siti nei borghi storici mediterranei incentivando la sperimentazione, l'impiego di materiali e tecniche

costruttive ad alto rendimento energetico, sia tradizionali sia moderne, che siano compatibili e rispettino le tradizioni del patrimonio storico ed eventuali vincoli posti a sua tutela.

Il progetto è suddiviso in tre macro fasi:

- la prima, di analisi, prevede la catalogazione di tecniche costruttive, problematiche e normative al fine di definire una serie di linee guida da far confluire nei regolamenti edilizi dei Comuni interessati.
- la seconda, di implementazione, prevede la realizzazione, negli stessi Comuni, di 5 cantieri pilota dal carattere formativo e dimostrativo (di fatto ognuno sceglierà un edificio sul quale effettuare la sperimentazione).
- la terza fase comprende una serie di azioni finalizzate all'istituzionalizzazione e diffusione delle soluzioni sperimentate.

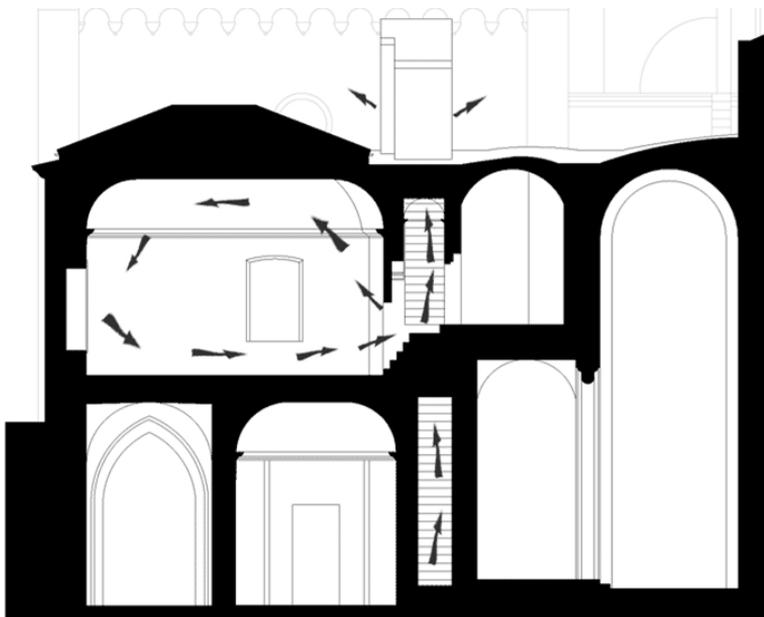


Esempio di sperimentazione di Case Mediterranee ad Alghero.

Fine ultimo del progetto è la creazione di una rete permanente dei Comuni partner, da allargare ad altri Comuni del territorio marittimo transnazionale, per l'aggiornamento e l'approfondimento delle problematiche le-

gate al tema del risparmio energetico e più precisamente delle case bioclimatiche in contesto mediterraneo.

Il progetto pilota di Alghero è la riqualificazione dell'ex seminario adiacente alla Cattedrale⁶⁹. Al fine di analizzare le possibili ipotesi d'intervento da attuare nell'edificio dell'Ex Seminario, si è proceduto all'analisi energetica delle componenti dell'involucro edilizio, simulando diverse scelte progettuali e le relative prestazioni energetiche ad esse legate.



Sistema passivo di ventilazione ad Alghero.

Gli interventi attuati, che hanno permesso di raggiungere importanti guadagni energetici, consistono in primo luogo nell'utilizzo di intonaco termico all'interno e nella sostituzione infissi. Ma numerosi sono anche modifiche sugli impianti di riscaldamento, raffrescamento ed elettrico.

Importante appare la riapertura del vano scala che permette di ricostituire l'originario sistema di ventilazione (sistema passivo) che permetteva con l'apertura bilanciata degli accessi, uno posto in basso da cui affluiva aria fresca e uno in alto che per effetto camino estraeva aria calda, di ventilare in modo naturale l'edificio.

⁶⁹ <http://88.58.112.251/casemediterranee/index.html>

Progetto Sun & Wind

Promosso nel 2007 dalla Regione Sicilia, e in particolare dall'Amministrazione di Palermo, il progetto si sviluppa in partenariato con il programma Europeo Life Ambiente e con il supporto scientifico del D.R.E.A.M. Dipartimento di Ricerche Energetiche ed Ambientali dell'Università degli Studi di Palermo e mira alla costituzione di un sistema normativo che regoli gli interventi tecnici e metodologici per un maggior comfort ambientale degli edifici esistenti. La sperimentazione, in questo caso non avviene su edifici antichi, ma su un edificio esistente (realizzato in cemento armato) e un prototipo di nuova costruzione (in muratura tradizionale), posti entrambi in una zona a forte valenza ambientale, quale quella della valle del fiume Oreto, vicino Monreale.

All'interno del prototipo saranno utilizzati camini a vento con un ingresso dell'aria, che consente di riscaldare o raffreddare l'ambiente, un po' come avveniva per i *malqaf*. Al centro della costruzione, nel patio, c'è un impluvio di raccolta dell'acqua piovana. Nell'edificio esistente, verrà aumentato lo spessore murario, al fine di ottenere una temperatura più costante all'interno: per tale applicazione si sta valutando l'ipotesi di utilizzare blocchi murari costituiti da materiale riciclato. Le coperture saranno in legno lamellare, e gli intonaci tradizionali. Al centro della costruzione è prevista una serra con pannelli solari che si aprono e si chiudono. Particolare attenzione sarà data anche alla vegetazione circostante.

Tale progetto si è configurato come un'azione di sviluppo sostenibile con l'obiettivo di integrare la dimensione ambientale nei processi di pianificazione del territorio attraverso la declinazione dei principi di risparmio energetico, architettura bioclimatica e riqualificazione del complesso sistema ambientale e paesaggistico della Valle siciliana.

Progetto Arcipelago Mediterraneo

Il progetto si configura quale azione di intervento transfrontaliera, in cui è capofila il Comune di Cagliari e sono interessate, in Italia le isole Sardegna, Sicilia ed Elba, con particolare attenzione ai porti, intesi come uniche

porte di accesso⁷⁰. Dotando i porti di centri di prima accoglienza turistica ed attrezzandoli come centri di servizi multimediali, s'intende fornire agli utenti una visione globale ed integrata delle risorse culturali ed ambientali esistenti e dei servizi turistici disponibili.

Il progetto, mirato alla riqualificazione e al nuovo sviluppo turistico dei centri mediterranei, sottolinea le peculiarità dei luoghi ed la storia delle isole mediterranee.

Le principali azioni previste dal progetto fanno riferimento a obiettivi specifici, quali:

- progettare un modello di "porta" e realizzarne un prototipo a scopo dimostrativo;
- valorizzare i porti, i quartieri portuali storici, le antiche fortificazioni e le tradizioni marinare delle città partner, attraverso strategie e politiche d'intervento condivise;
- valorizzare il patrimonio culturale delle tre isole, soprattutto quello immateriale, poco conosciuto ma di fondamentale importanza per i segmenti più evoluti della domanda turistica;
- progettare e promuovere prodotti turistici innovativi, legati al mare, alla storia della navigazione, alla portualità ed al rapporto mare/terra attraverso itinerari turistico-culturali appositamente studiati;
- estendere la rete partenariale, anche creando sotto-reti a livello isolano e promuovendo il progetto a livello mediterraneo.

2.10 Considerazioni

Tutto ciò che ci circonda porta con sé il segno di ciò che è stato. Percepire questi segni deve essere una sensibilità da raggiungere per concretizzare l'idea che un oggetto non è scindibile dalla sua storia che è presente su di esso. L'architettura è espressione del suo tempo e porta con sé la cultura e la tecnologia di un popolo; ogni luogo è reso riconoscibile dalla multi-

⁷⁰ I casi studio sono: Alghero (Italia), Catania (Italia), Funchal (Portogallo), Heraklion (Grecia), La Valletta (Malta), Las Palmas de Gran Canaria (Spagna), Lefkada (Grecia), Palermo (Italia), Palma de Mallorca (Spagna), Ponta Delgada (Portogallo), Rodi (Grecia) e Santa Cruz de Tenerife (Spagna).

forme interpretazione e declinazione di questi aspetti e la riconoscibilità ne determina il valore⁷¹.

La progressiva evoluzione delle tecniche costruttive e impiantistiche ha, invece, portato a dimenticare quelle conoscenze empiriche ecosostenibili basate semplicemente sul clima, sull'acqua, sul sole e sul vento.

Oggi, ovviamente, non si possono utilizzare solo questi accorgimenti per raggiungere il comfort richiesto, ma una rilettura delle tecniche bioclimatiche tradizionali in chiave moderna potrebbe consentire un miglioramento delle prestazioni dell'edificio con la conseguente riduzione delle tecnologie impiantistiche evitando interventi invasivi. Le persone stesse e la loro cultura tradizionale e costruttiva dovrebbero fungere da guida per definire le condizioni di comfort⁷².

Nel progettare un intervento di recupero non si dovrebbe guardare solo all'involucro e alle sue potenzialità e criticità, ma anche a tutti gli elementi preesistenti, compresi gli impianti, che sarebbe meglio, ove possibile, ripristinare o integrare con nuovi mezzi, nel pieno rispetto delle caratteristiche estetiche e formali.

⁷¹ V. POLLINI, *Elementi costitutivi del territorio da recuperare*, in D. LONGHI (a cura di), *Op. Cit.*

⁷² Il concetto di comfort adattivo è approfondito in A. AULICIEMS, S.V. SZOKOLAY, *Passive and low energy architecture international design tool and techniques thermal comfort*, *Energy and buildings*, Elsevier London, 2011, vol. 43.

Parte II.

CONOSCENZA

3.

Riconoscimento centri storici minori

Si sono precedentemente esposti i motivi e le ragioni per i quali si può considerare il restauro un processo sostenibile e le possibilità di riconoscere nell'architettura storica caratteri di bioarchitettura. Alla base di tutte le considerazioni, risulta evidente la necessità di procedere preventivamente alla fase di conoscenza dei beni e del riconoscimento dei loro caratteri e della loro identità. Per definire azioni sostenibili e rispettose dei valori storici, è necessario, dopo essersi concentrati sull'intero ambito mediterraneo, definire un ambito più ristretto su cui intervenire. Si è scelto di non considerare, in tale sede, le grandi città portuali del Mediterraneo, per concentrarsi, invece, sul riconoscimento dei caratteri dei centri storici minori appartenenti all'eco della regione individuata.

3.1 Centri storici minori

Le problematiche connesse al recupero dei centri storici sono state oggetto di molteplici studi che, nel corso degli anni, hanno messo in luce possibili soluzioni, estremamente diverse tra loro.

Ma, la definizione di strategie e piani di azione verosimili deve essere successiva ad una riconoscibilità dell'oggetto su cui si vuole intervenire. È necessario distinguere i centri storici presenti nelle città, in particolare nelle città italiane mediterranee, senza pensare che ogni insieme architettonico¹ possa essere tutelato con regole generali e diffuse.

Nello specifico della ricerca, si è scelto di concentrare l'attenzione sui centri storici minori², ovvero quei centri che, seppur non siano stati creati

¹ Si definiscono insiemi architettonici, gli insiemi omogenei di costruzioni urbane o rurali, di rilevante interesse storico, archeologico, artistico, scientifico, sociale o tecnico, sufficientemente armonici per essere oggetto di una delimitazione topografica. Definizione tratta da M.L. GAUDIANO, B. LIONETTI, M.B. PALOMBA, *Centri storici e insiemi architettonici*, in *Siti*, n.1 Settembre 2002, Periodico dell'ordine degli architetti della provincia di Matera.

² «L'interesse verso i centri storici minori deriva dall'attenzione generale sviluppata a partire dagli anni Cinquanta intorno al tema della salvaguardia dei centri storici tout court ad opera delle associazioni di tutela, prima fra tutte Italia Nostra che li ha proposti all'attenzione della società civile e della comunità scientifica, a poi dell'ANCSA che con i vari documenti elaborati decenni prima che divenissero legge dello Stato ha sollecitato il legislatore a porre dei freni e a reindirizzare lo svi-

da una committenza illuminata ma, piuttosto, dall'opera di maestranze locali, rispecchiano la collettività che esprime le sue capacità "artigianali", radicate negli usi, costumi e stili di vita del territorio; un luogo in cui il patrimonio genetico locale è legato alla realtà regionale e influenzato dalla risorse disponibili e dai fattori climatici. Un nucleo urbano che deve essere considerato come organismo unico storicizzato nel suo insieme³. I piccoli centri, collocati generalmente in posizioni svantaggiate, lontani dai principali attrattori economici, sono caratterizzati da un passato culturale prevalentemente rurale e trovano la propria forza identitaria nella qualità del paesaggio e nel legame con il territorio in cui sono collocati. La definizione di *minori*, che come vedremo ha dato luogo a confusione e a teorizzazioni diverse, può essere riferita alle ridotte dimensioni, o alla ridotta presenza di emergenze monumentali, cosa che non sminuisce la qualità culturale e spaziale, fatta di impianti e tessuti storici. La *bellezza*⁴ di questi sistemi è individuabile in diversi fattori. Primo tra tutti nella struttura urbana, nella gerarchizzazione rispetto all'intorno e nella composizione interna; nella conformazione dello spazio, soprattutto nella definizione di spazi pubblici, ordinati secondo regole sociali riconoscibili o per capacità di adattamento spaziale morfologico; nella variazione e articolazione di forme del costruito e di funzioni ad esse associate, compresi tutti quei caratteri riconducibili a variazioni determinate dal tempo e dall'uso; nella correlazione con il contesto, cioè l'adattamento degli schemi tipologici e delle forme alla realtà dei luoghi⁵.

luppo edilizio, declinato anche nel tema del recupero». Cfr. S. BRIATORE, *Valorizzazione dei centri storici minori, strategie di intervento*, Edizioni Diabasis, Reggio Emilia 2011, p. 15.

³ M.P. MANCINI, L. MARIANI, *Centri storici minori: indagine metodologica*, Bulzoni, Roma 1981, p. 7.

⁴ Inteso come valore culturale e di testimonianza storica.

⁵ P. COLAROSSO, *I centri storici minori: giacimenti di suggestioni per la composizione dello spazio urbano*, in G. L. ROLLI, F. ANDREASSI (a cura di), *Salvare i centri storici minori. Proposte per un atlante urbanistico dei centri d'Abruzzo*, Alinea, Firenze 2008.

3.2 Definizioni e classificazioni del centri storici minori

Il termine *centro storico minore* fu introdotto per la prima volta da Alberto Predieri nella sua relazione al VI Convegno dell'A.N.C.S.A. tenutosi a Bergamo nel 1971.

I centri storici venivano suddivisi in:

- centri storici delle grandi aree metropolitane;
- centri storici minori;
- centri storici minori abbandonati.

E in particolare i centri storici minori erano definiti come quelli «inseriti in città in rapido sviluppo o anche stazionarie, originariamente sedi di importanti funzioni politico-culturali ed economicamente svolte nell'ambito di aree di cui costituiscono punti nodali, oggi decaduti, ma di grande valore storico-artistico-ambientale e di possibile interesse turistico-culturale». La suddivisione appare corretta in relazione alle categorie sub-regionali del Mediterraneo, in cui si riconoscono: le aree ad alta concentrazione insediativa, che erroneamente vengono definite metropolitane considerata la carenza di componenti di tipo economico industriale e di adeguate attrezzature sociali; le aree di profonda stagnazione economica che nel Mezzogiorno, di norma, costituiscono il limite tra aree metropolitane e grandi territori abbandonati; e, infine, le aree, prevalentemente interne, che l'emorragia migratoria ha spopolato parzialmente o completamente⁶.

Ma le classificazioni esposte non devono essere interpretate come valutazione qualitativa delle aree territoriali e in particolare dei centri storici minori. Una tale erronea visione porterebbe portare, e per alcuni periodi ha portato, a concentrare risorse e attenzioni verso i centri storici definiti *maggiori* e verso i territori già sviluppati, lasciando nell'abbandono le altre aree. Molti teorici fanno corrispondere il periodo di maggior abbandono di interesse dei centri storici minori proprio con questa distorta interpretazione delle classificazioni⁷.

⁶ B. DÈ ROSSI, *Centri storici, patrimonio artistico e bellezze naturali, fattori determinanti di una politica di riequilibrio territoriale nel Mezzogiorno*, in *Restauro*, n. 26/1976, p. 96.

⁷ A. PIRAINO (a cura di), *Il recupero dei centri storici minori in Sicilia*, atti del Convegno regionale tenutosi a Sciacca il 25-26 gennaio 1991, Publialfa, Palermo 1992.

La giusta interpretazione è, quindi, legata ad una distinzione quantitativa e non qualitativa dei centri storici: «La straordinaria varietà di situazioni presenti in territorio italiano ci esime dal tentare una qualsiasi precisa definizione del termine centro minore (...) è solo per comodità che ci si riferisce qui ad una terminologia da tempo in uso soprattutto nel linguaggio degli urbanisti, e che va considerata nient'altro che un puro riferimento di relazione quantitativa nei confronti sia degli insediamenti minimi o sparsi, sia delle grandi città. Questi termini di confronto non coinvolgono a priori parametri qualitativi (...) anzi sono utili proprio a delimitare in prima approssimazione il campo di una ricerca»⁸.

La distinzione, quindi, tra centri storici e centri storici minori è solo possibile in relazione alla situazione o all'ambiente, all'entità demografica⁹ o alle variabili economiche, politiche, funzionali e sociali¹⁰, e non in virtù di un valore determinato dalla presenza di architettura formalmente più evoluta o di edilizia più rustica¹¹.

All'interno del patrimonio dei centri storici minori è necessario effettuare delle classificazioni, intese come differenziazioni, che possono essere basate su caratteri diversi, come l'origine storica dell'insediamento e i processi di trasformazione subiti, l'estensione, la collocazione geografica e gli aspetti socio-economici e demografici.

In relazione all'ubicazione, ed ai conseguenti caratteri sociali, si possono distinguere:

- centri nell'ambito gravitazionale delle città capitali, con il ruolo spesso di sponda residenziale dei grandi centri;
- centri costieri toccati da forti fenomeni di residenzialità stagionale, spesso fortemente rimaneggiati;

⁸ E. GUIDONI, *Storia dell'Arte Italiana*, vol. 8, *Inchieste su centri minori*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1980, pag. 5.

⁹ B. ALESSI (a cura di), *I centri storici minori: difesa e valorizzazione*, Atti della tavola rotonda, Comune di Naro – Italia Nostra, 1974.

¹⁰ P. CARCI, *I centri storici minori*, Quaderni didattici del dipartimento di pianificazione territoriale dell'Università della Calabria, Cosenza 1980.

¹¹ E. Detti, *Lo studio degli insediamenti minori. Alcune comunità medioevali della Lunigiana e della Versilia*, in *Urbanistica*, vol. XXII, 1957, p. 120.

- centri agricoli delle aree interne, caratterizzati da forti manomissioni, da degrado per spopolamento e da un ritorno migratorio;
- centri con realtà storica fortemente distintiva per natura, ambiente o qualità dell'edificato e dell'impianto urbano, colpiti anch'essi, ma in misura minore, da abbandono e manomissioni¹².

Interessante, per quanto riguarda i centri agricoli delle aree interne, è l'ulteriore distinzione praticabile, a seconda che ci si riferisca a dimensioni più o meno vaste di borghi rurali, ovvero di quei centri che hanno per elementi ricorrenti il palazzo, la chiesa, il castello, e che presentano un'edilizia di base e minore, i cui caratteri agricoli, variano proprio in base all'estensione¹³. A tal proposito si ricorda la definizione, fornita da Elia Manieri, di *centri con struttura ipotattica* e di *centri con struttura paratattica*. I primi, che versano in uno stato preindustriale, hanno come peculiarità l'aver concentrato intorno ad un'emergenza (castello, chiesa, palazzo) tutto l'edificato; i secondi presentano insediamenti articolati in una compagine ricca di episodi e relazionata in vario modo. I borghi rurali¹⁴, caratterizzati da una maggiore unità e compattezza espressiva e in cui la cultura risulta essere spesso legata a modelli tradizionali, sono però i centri più soggetti ad abbandono e spopolamento.

In definitiva, i centri storici minori, definiti nel tempo anche *piccoli centri urbanizzati* o *piccoli insediamenti*¹⁵, sono semplicemente una realtà “diversa” e non “minore”, non certamente collocabile ad un livello secondario in una ipotetica scala di valori. Il centro storico minore deve essere concepito non come un luogo con caratteristiche di inferiorità rispetto ai

¹² A. PIRAINO (a cura di), *op.cit.*

¹³ M. E. MANIERI, *Il problema dei centri storici minori nel Mezzogiorno “interno”*, in F. CIARDINI, P. FALINI (a cura di), *I centri storici. Politica urbanistica e programma d'intervento pubblico: Bergamo, Bologna, Brescia, Como, Gubbio, Pesaro, Vicenza*, G. Mazzotta, Milano 1978.

¹⁴ Essi meglio caratterizzano la maggiori centri del meridione d'Italia e soprattutto quelli appartenenti all'ambito del tirreno settentrionale calabrese.

¹⁵ La locuzione "piccoli centri urbanizzati" è utilizzata da Roberto Di Stefano, e si riferisce a nuclei con poche migliaia di abitanti che pur non avendo grande importanza dal punto di vista amministrativo ed economico, vengono considerati per il loro interesse culturale. A "piccoli insediamenti", invece, fa riferimento Rocchi, affermando che: "per piccoli insediamenti si intendono agglomerati di peso demografico fino a poche migliaia di abitanti, spesso in zone a crescente spopolamento, prevalentemente rurali o montane". Cfr. R. DI STEFANO, *Il recupero dei valori. Centri storici e monumenti, limiti della conservazione e del restauro*, Esi, Napoli 1979; G. ROCCHI, *Istituzioni di restauro dei beni architettonici e ambientali*, Hoepli editore, Milano, 1985.

grandi centri, bensì come sito nel quale la cultura del costruire città, in un periodo storico variabile a seconda delle diverse realtà, ha trovato la sua espressione più congeniale nella piccola dimensione¹⁶.

3.3 *La normativa di riferimento*

Anche per quanto concerne direttive e leggi che fanno riferimento ai centri storici minori, si è nel tempo passati attraverso diversi criteri di individuazione. Inoltre, è importante sottolineare che l'argomento raramente viene affrontato in modo diretto e completo all'interno della normativa la quale più spesso si sofferma sui beni culturali e sui centri storici in generale.

Diffusa è l'individuazione dell'ambito minore attraverso criteri demografici. Nel 1975 l'ICOMOS organizzò un convegno avente come tema la conservazione dei centri storici minori¹⁷ che erano identificati nei centri aventi una popolazione inferiore ai 50.000 abitanti. Il convegno si svolse in Germania, e proprio il carattere internazionale dell'incontro determinò un limite numerico adatto alle dimensioni delle città europee, ma poco calzante se riferito ai piccoli centri italiani. Questo porta a delineare, sin da subito, la necessità di un'individuazione locale dei limiti da utilizzare.

La **Legge n. 378 del 2003** “Disposizioni per la tutela e la valorizzazione dell'architettura rurale”, può considerarsi applicabile anche ai centri storici minori. La norma, infatti, «ha lo scopo di salvaguardare e valorizzare le tipologie di architettura rurale, quali insediamenti agricoli, edifici o fabbricati rurali, presenti sul territorio nazionale, realizzati tra il XIII ed il XIX secolo e che costituiscono testimonianza dell'economia rurale tradizionale», cioè quelle presenti in molti centri minori italiani di vocazione agricola. All'art. 2 la Legge inserisce, fra i compiti delle regioni, l'individuazione degli insediamenti e il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione delle loro caratteristiche costruttive, storiche, architettoni-

¹⁶ A. BIANCHI, *L'urbanistica del recupero nei centri storici minori*, in *Controspazio* n. 1/1994, p. 55.

¹⁷ ICOMOS, *Colloque sur la Conservation des Petites Villes Historiques*, Atti del convegno, Rothenburg ob der Tauber, 1975.

che ed ambientali, anche attraverso appositi programmi triennali. In tali programmi si definiscono: gli interventi necessari alla conservazione degli insediamenti agricoli; la previsione di incentivi volti alla conservazione dell'originaria destinazione d'uso, alla tutela delle aree circostanti, dei tipi e metodi di coltivazioni tradizionali ed all'insediamento di nuove attività compatibili con le tradizioni culturali tipiche; le modalità di approvazione degli interventi e dei piani finanziari e le forme di verifica sull'attuazione degli stessi.

Tale legge, piuttosto povera di indicazioni operative e metodologiche, in quanto tendenzialmente indirizzata verso la tematica dei finanziamenti, porge comunque una nuova importante attenzione verso la cosiddetta architettura *minore*, caratteristica dei centri oggetto del presente studio.

Attualmente, in Italia, il **D.D.L. n. 1942**, sempre del 2003, affronta direttamente le “Misure per il sostegno e la valorizzazione dei comuni”, e all'art. 2 definisce i piccoli comuni come quelli con popolazione pari o inferiore a 5000 abitanti, compresi in una delle seguenti tipologie:

- comuni collocati in aree territorialmente dissestate;
- comuni in cui si registrano evidenti situazioni di marginalità culturale, economica o sociale, con particolare riguardo a quelli nei quali negli ultimi dieci anni si sia verificato un significativo decremento della popolazione residente;
- comuni siti in zone, in prevalenza montane, caratterizzate da difficoltà di comunicazione ed estrema perifericità.

La norma, dopo aver presentato la definizione di *piccoli comuni*, introduce alcune iniziative volte ad incrementarne il numero di abitanti ed a migliorarne la qualità della vita, predisponendo una serie di agevolazioni pratiche.

Nel 2011 un'altra Legge è stata proposta in Parlamento, con il titolo “Disposizioni per la riqualificazione e il recupero dei centri storici e dei borghi antichi d'Italia” (**Progetto di Legge Tommaso Foti**). Anche in questo caso i destinatari del provvedimento sono i comuni con valori al di sotto dei 5000 abitanti.

La classificazione dei borghi minori mediante la popolazione abitante è, però, poco “duratura”, soprattutto in periodi storici in cui lo spopolamento dei borghi e delle campagne determina significative variazioni demografi-

che all'interno di archi temporali anche abbastanza brevi. «Ciò che è città in un certo periodo storico, può diventare piccola città o addirittura borgo rurale in un altro periodo»¹⁸. Stesso problema si rileva per realtà geografiche diverse, in cui i centri maggiori, anch'essi di dimensioni assolutamente variabili, confrontati ai borghi minori, possono fornire indici di abitanti difforni rispetto alla normativa. E' anche per tale motivo, oltre che per la quantità diffusa di centri storici minori in Italia, che quasi tutte le regioni si sono fornite di leggi proprie per affrontare la problematica in oggetto.

La prima legge regionale in cui vi è un esplicito riferimento ai centri minori è quella della **Regione Piemonte n. 56 del 1977** "Tutela ed uso del suolo" che, all'art. 24, elenca tra i beni culturali ambientali da salvaguardare, da individuare nel Piano Regolare Generale, anche «i nuclei minori, i monumenti isolati e i singoli edifici civili o rurali ed i manufatti, con le relative aree di pertinenza, aventi valore storico - artistico e/o ambientale o documentario».

Per quanto riguarda i limiti di popolazione, nelle Marche viene invece riproposto il limite di 5000 abitanti nella **Legge Regionale n. 11 del 1997**, mentre in Veneto, nella **Legge n. 37 del 1999** "Norme di programmazione per l'insediamento di attività commerciali nel Veneto" e nella **Legge n. 2 del 2001** "Intervento regionale a favore dei centri storici dei comuni minori", si modificano i limiti demografici nazionali, definendo centri minori: «comuni, frazioni o altre aree con popolazione inferiore a 3.000 abitanti, individuati all'interno delle aree metropolitane e di quelle sovracomunali»¹⁹.

Regione Calabria

Poiché la ricerca in oggetto si concentra sull'ambito dei centri storici minori della costa settentrionale calabrese, particolare attenzione è stata rivolta all'iter normativo della suddetta regione.

Lo strumento normativo che presenta un certo interesse verso i centri abbandonati è la **Legge Regionale n. 19 del 2002** "Norme per la tutela,

¹⁸ N. SAVARESE, P.A. VALENTINO, *Introduzione* in AA.VV., *Progettare il passato: centri storici minori e valori ambientali diffusi*, Associazione Civita, Roma, 1994, p. 23.

¹⁹ Art. 5 comma 1 L.R. n. 37 del 9/9/1999.

governo ed uso del territorio”. La legge, che propone precisi piani di azione all'interno della Regione, afferma che «l'ambito territoriale oggetto del programma tiene conto del degrado del patrimonio edilizio, degli spazi e delle aree verdi, della carenza e dell'obsolescenza delle urbanizzazioni e dei servizi in genere, della carenza o del progressivo abbandono dell'ambito stesso da parte delle attività produttive urbane, artigianali e commerciali e del conseguente disagio sociale». Si stabilisce, inoltre, all'art.33, che «la formazione del programma avviene con particolare riferimento a:

- a) centri storici caratterizzati da fenomeni di congestione o di degrado;
- b) centri storici in fase di abbandono o comunque privi di capacità di attrazione;
- c) aree periferiche o semiperiferiche carenti sul piano infrastrutturale e dei servizi e che presentino nel loro interno aree o zone inedificate o degradate;
- d) insediamenti ad urbanizzazione diffusa e carente privi di servizi e di infrastrutture dove sia assente una specifica identità urbana;
- e) aree con destinazione produttiva o terziaria non più rispondenti alle esigenze sociali e del mercato, e di conseguenza dismesse o parzialmente inutilizzate o degradate;
- f) aree urbane destinate a parchi o giardini degradate; aree prospicienti corsi d'acqua parimenti degradate classificate a verde».

Sono considerati centri storici «gli agglomerati urbani che conservano nell'organizzazione territoriale, nell'impianto urbanistico e ambientale, nonché nelle strutture edilizie, i segni di una formazione remota e di proprie originarie funzioni abitative, economiche, sociali e culturali, comprendendo inoltre ogni struttura insediativa anche extra urbana che costituisca eredità significativa di storia locale».

E' infine affermato, nell'art. 48, che «ai fini della valorizzazione delle risorse immobiliari disponibili e della limitazione dell'uso di risorse territoriali si considera di preminente interesse regionale il recupero, la riqualificazione ed il riuso dei centri storici e degli insediamenti storici minori, rispettandone i valori culturali, sociali, storici, architettonici, urbanistici, economici ed ambientali».

Altro strumento di programmazione destinato agli insediamenti storici è l'**Accordo di Programma Quadro** “Emergenze Urbane e Territoriali” nell'ambito della L.R. n.1 del 2006 “Programma di riqualificazione e recupero dei Centri Storici”. Lo strumento ha come obiettivo la conservazione, il recupero, il riuso, il potenziamento, la valorizzazione e la specializzazione del patrimonio edilizio, architettonico e urbano dei Centri Storici, prevedendo la possibilità di progetti di riuso che possano stabilire nuove opportunità di funzioni economiche riallocate all'interno dei Centri Storici, con evidente ricaduta sociale in termini di miglioramento delle condizioni di vita nonché di sviluppo occupazionale.

Secondo il documento, in Calabria 265 su 409 comuni contano meno di tremila abitanti e solo venti comuni superano i quindicimila abitanti²⁰; per tal motivo il recupero e la valorizzazione dei centri storici minori costituisce un tema importante in questa regione, sia per la loro abbondanza che per il valore che essi assumono, costituendo la vera emergenza territoriale calabrese.

Evidente è la debolezza strutturale degli agglomerati urbani calabresi, così come rilevanti appaiono gli effetti del sottosviluppo urbano sul deficit complessivo di crescita della regione, soprattutto per quegli insediamenti urbani storici che per dimensione, localizzazione geografica, complessità insediativa e funzionale e stato di degrado, stentano ad assumere ruoli significativi nell'economia e nell'organizzazione territoriale.

Ne deriva una diffusione territoriale, che si caratterizza per:

- mancanza di una rete di località centrali in grado di strutturare una significativa armatura urbana;
- basso livello di concentrazione e strutturazione di attività e funzioni di rango superiore;
- mancanza di qualità urbana (abusivismo edilizio; esteso consumo del suolo; insufficienza del sistema dei servizi sociali urbani; dissipazione del capitale ambientale e territoriale; erosione del patrimonio paesaggistico e ambientale; dequalificazione generalizzata degli spazi pubblici).

²⁰ I dati sono riferiti al censimento della popolazione del 2001 a cui il documento regionale fa riferimento.

L'Accordo Quadro istituisce, quindi, programmi di finanziamento per potenziare il processo di recupero del patrimonio esistente e riqualificare e valorizzare la diversità e l'identità, in una logica di valorizzazione dei centri urbani, fondata sulle potenzialità e sulla capacità di creare sistema²¹.

Nella **delibera n.44 del 10 febbraio 2011** viene approvato l'elenco dei centri storici calabresi e degli insediamenti storici minori suscettibili a tutela e valorizzazione. Gli indicatori che hanno determinato la selezione dei centri sono:

- indicatori qualitativi: elevato valore paesaggistico dell'intorno; lettura dell'impianto urbano originario; integrità storico - costruttiva; presenza di un patrimonio architettonico di notevole pregio e riconosciuto valore storico;
- indicatori quantitativi: presenza di Vincoli paesaggistici; presenza di beni storico - artistici- architettonici; rilevante presenza di beni paesaggistici; indice di storicità del manufatto in relazione all'epoca e allo stato di conservazione; interpretazione della maglia urbana.

L'elenco, da considerarsi come documento aperto e integrabile, contiene i centri storici e gli insediamenti storici minori della Calabria individuati considerando sia tessuti storici all'interno di ampi tessuti urbani, sia contesti isolati e facendo particolare attenzione alla riconoscibilità e alla valenza storico culturale di quegli aggregati urbani con caratteristiche tipiche ed identitarie della Regione Calabria.

Nel caso del tessuto storico minore una parte preponderante del valore si considera racchiusa nell'essenza del costruito e, perciò, nel processo che ne ha definito, attraverso le sue trasformazioni, il suo aspetto attuale. I centri sono suddivisi in centri abitati di interesse storico, in cui gli interventi hanno più o meno alterato la cultura materiale del luogo, e centri abbandonati che hanno subito un profondo processo di abbandono ma, che per tale motivo, portano all'interno la permanenza dell'identità storica e costruttiva.

²¹ Nell'Accordo di Programma Quadro rientrano i finanziamenti dell'area della Locride e della Provincia di Reggio Calabria.

I centri individuati²² potranno essere oggetto di progetti finalizzati alla riqualificazione ambientale, al recupero, al decoro e alla rigenerazione sociale ed economica.

Nel 2012, con la **delibera n.166** si approva il disciplinare per gli interventi di recupero, conservazione e messa in sicurezza del patrimonio storico costruito, che intende sostenere e promuovere l'individuazione e la rivalorizzazione dei centri storici quali elementi strategici e catalizzatori di sviluppo sostenibile. Il documento pone come prioritari, nella pianificazione territoriale e urbanistica, gli interventi tesi ad avviare processi di riqualificazione del sistema urbano storico calabrese e dinamiche di sviluppo fondate su risorse riconosciute come di alto potenziale culturale, sociale, storico, architettonico, economico, ambientale. L'obiettivo principale delle politiche regionali e comunali, in materia di centri storici, è quello di rimuovere le condizioni che comportano il degrado, valorizzare le risorse immobiliari e i punti di forza dei singoli centri, conservare le risorse presenti per poterle utilizzare ai fini di uno sviluppo locale sostenibile.

Nel documento si specifica che sono considerati centri storici tutti gli agglomerati urbani che per le loro architetture, la loro unitarietà, la loro omogeneità, presentano un interesse storico, archeologico, artistico o di tradizione. La perimetrazione potrà includere anche frazioni storiche del territorio comunale, in modo da promuovere una forte interazione tra esse e il centro, identificando, in questo caso, più centri storici o agglomerati storici del medesimo Comune.

A seguito dell'approvazione del disciplinare, ogni Comune dovrebbe approvare uno specifico piano attuativo denominato "Piano del Centro Storico", o comunque seguire gli indirizzi espressi nel disciplinare, intervenendo su:

- Processi di declino: contrasto ai processi di degrado e di abbandono;

²² Per quanto riguarda la Provincia di Cosenza rientrano nei centri di interesse storico: centri valdesi (Montalto Uffugo, Guardia Piemontese); centri arabo-normanni (Fiumefreddo Bruzio, Amantea, Altomonte, Morano Calabro, Cleto, Longobucco); centri bizantini (San Giovanni in Fiore, Corigliano Calabro); centri arbresche (San Demetrio Corone); centri del X-VIII sec a.C. (Diamante). Mentre ricadono nei centri abbandonati: centri normanni (Avena); centri del VIII sec a.C. (Cirella vecchia); centri normanni (Carello, frazione di San Giovanni in Fiore); centri del V sec a.C. (Laino Castello). Tra i centri minori, nella provincia di Cosenza, vengono identificati 65 borghi, tra cui Belvedere Marittimo, Bonifati, Cetraro, Diamante, Praia a Mare, S. Maria del Cedro, Scalea, tutti compresi nella fascia costiera tirrenica.

- Spopolamento e consumo comunale di suolo: valorizzazione delle risorse immobiliari disponibili anche al fine di fermare lo spopolamento dei centri minori e per ridurre il consumo comunale di suolo ai fini edilizi-abitativi;
- Identità dei carattere storico- culturali: identificazione, rispetto e valorizzazione delle identità strutturali del sito, ovvero dei beni e i valori culturali, sociali, storici, architettonici, urbanistici, economici ed ambientali- paesaggistici esistenti;
- Conservazione: recupero, riqualificazione, riuso, valorizzazione e specializzazione del patrimonio edilizio, architettonico e urbano;
- Patrimonio Immobiliare pubblico: destinazioni di nuove funzioni del patrimonio immobiliare pubblico inutilizzato secondo un piano di riassetto e attrazione di nuove funzioni e attività (progetti di riuso);
- Paesaggio: valorizzazione e conservazione dell'ambiente costruito e del Paesaggio e dell'eventuale ambiente naturale circostante. Il Piano può anche modificare le norme contenute negli strumenti urbanistici se finalizzato a garantire la conservazione del Paesaggio e delle prospettive, ivi compresa la visualizzazione da e verso il Centro Storico;
- Servizi e standard: miglioramento e potenziamento dei servizi privati e pubblici tesi all'innalzamento della qualità della vita, sia per i residenti che per i turisti, anche tramite l'inserimento di nuove funzioni, nel patrimonio immobiliare pubblico e privato inutilizzato, secondo un piano di riassetto e attrazione di nuove attività di riuso.
- Adeguamento dei fabbricati e degli impianti per conseguire adeguati livelli di sicurezza e di sostenibilità ambientale, con particolare riguardo per il risparmio energetico, l'uso contenuto delle risorse, la riduzione dell'inquinamento avendo cura dell'estetica dei manufatti;
- Edilizia Sociale: previsione di programmi di riconversione per edilizia sociale, con l'eventuale apporto, secondo le modalità previste dalla vigente legislazione statale e regionale, di risorse private.
- Attività economiche esistenti: mantenimento, insediamento e valorizzazione di attività artigiane e riferibili agli antichi mestieri, turistico-ricettive, direzionali e commerciali; di servizi, sociali, ricreativi, culturali e artistici; di servizi alla persona, anche con caratteristiche e spazi innovativi, tramite il riuso di spazi e edifici pubblici.

- Attività economiche: reimmissione di attività commerciali di prossimità e/o produttive e/o artigianali che possano essere considerate compatibili con le peculiarità del Centro Storico stesso, ovvero per la realizzazione di Centri commerciali naturali e/o di ospitalità diffusa. Al fine di agevolare tale reintroduzione, le norme dovranno essere rese compatibili con il regolamento comunale delle attività commerciali, specifiche per il Centro Storico e, ove necessario, ne potrà prevedere la modifica o la deroga.
- Attività moleste: eliminazione, con eventuali incentivi, delle attività moleste e/o inquinanti, ovvero in contraddizione con gli obiettivi di conservazione e di valorizzazione del centro storico.
- Inquinamento acustico: mitigazione o eliminazione degli elementi di inquinamento acustico.
- Riqualficazione degli spazi pubblici e privati esistenti, mediante il recupero e la manutenzione delle aree inedificate, degradate o sottoutilizzate e l'eliminazione delle opere o degli edifici incongrui rispetto al contesto storico-architettonico e paesaggistico.
- Adeguamento tipologico: possibilità di adeguamento tipologico dei singoli alloggi.
- Rifunzionalizzazione: previsione di nuove funzionalità abitative attraverso un riuso compatibile, in coerenza con la destinazione d'uso originaria.
- Mobilità: studio, previsione e normativa della mobilità sostenibile e degli accessi, anche attraverso la predisposizione di parcheggi di prossimità, di vie pedonali e/o ciclabili, di accessi per emergenze sanitarie, e ogni altra misura che possa rendere la mobilità del Centro Storico agevole e funzionale agli obiettivi di rivitalizzazione.
- Reti telematiche ed impianti tecnologici: previsioni e metodologie per l'estensione delle reti telematiche e previsione e/o adeguamento degli impianti tecnologici compatibili con i valori culturali del Centro Storico.
- Monitoraggio fattori di rischio: analisi dei fattori di rischio e definizione delle misure per la prevenzione e la mitigazione di tali rischi finalizzate alla messa in sicurezza del centro storico contro le calamità

naturali di tipo simico e idrogeologico, con individuazione di vie di fuga e aree di raccolta per primi interventi.

- Cartografia di riferimento: il Piano del Centro Storico sarà elaborato su cartografia regionale attraverso un sistema cartografico G.I.S. (Geographic System Information) con le indicazioni tecniche riferite alla compatibilità con il S.I.T.O della Regione Calabria.
- Punti informativi: predisposizione di Punti Informativi e descrittivi che possano documentare la storia, la cultura e la formazione del Centro Storico anche attraverso le tecnologie informatiche, la segnaletica, la toponomastica e la cartellonistica pubblicitaria.
- Programmazione degli interventi di recupero strutturale: si deve intervenire sull'opera muraria nel rigoroso rispetto delle tecniche costruttive locali. Di norma si interviene sul costruito storico considerando la consistenza fisica dell'opera, in accordo con le tecniche costruttive locali e prediligendo il criterio del “minimo intervento” e della reversibilità; ed ancora, si adotteranno metodiche di recupero che dovranno integrarsi con le norme di miglioramento antisismico nel rispetto dell'integrità materica dell'opera, con l'obiettivo di tutelare e valorizzare il paesaggio.
- Individuazione della matrice culturale costruttiva locale: studio e analisi del lessico costruttivo locale al fine di individuare gli indirizzi e le ragioni di un intervento di restauro conservativo dell'identità storica del centro. Individuazione della legge costruttiva locale attraverso l'analisi dei materiali locali e della diversificazione dell'assemblaggio strutturale, dei dettagli costruttivi, dei componenti, del rapporto tra l'organismo e il tessuto urbano.

Infine, per quanto riguarda la metodologia da attuare, si suddividono le seguenti azioni da destinare ad ogni Comune e da comprendere nell'eventuale Piano del Centro Storico:

- Quadro di Attuazione: individuare la strategia per il recupero del Centro Storico; definire lo schema organizzativo per la progettazione attuativa.
- Quadro Conoscitivo: effettuare un'analisi diagnostica del contesto territoriale, ovvero un quadro conoscitivo puntuale degli edifici e dei comparti in oggetto negli aspetti di identità architettonici ed edilizi,

urbanistici, storici, di valori culturali, ambientali e di paesaggio, economici e sociali; indicare le risorse finanziarie attivabili.

- Quadro Strutturale: valutare le potenzialità e le criticità esistenti (analisi di SWOT); definire gli obiettivi di conservazione e di valorizzazione da raggiungere.
- Quadro Strategico e progettuale al fine di definire: linee strategiche, strumenti, incentivi; tecniche e materiali compatibili; le azioni di mitigazione del rischio sismico; il processo di anamnesi del contesto costruttivo e riconoscere il lessico e le “regole locali” del costruire.
- Quadro Gestionale: definizione dello schema organizzativo di gestione e le attività di comunicazione e marketing; della gestione del G.I.S.; del metodo di monitoraggio; degli accordi pubblico-privati e gestione degli incentivi.

La Calabria ha anche definito un **Piano Regionale degli Edifici Storici e di Pregio Architettonico**, con finanziamenti mirati alla salvaguardia e valorizzazione dei beni culturali, rientranti nella programmazione 2012-2014, ma ancora in corso di realizzazione, e di cui fanno parte anche il Piano dei musei, delle aree e dei parchi archeologici, il Piano dei castelli e delle fortificazioni militari, il Piano delle aree e delle strutture dell'archeologia industriale, tutti compresi nel più vasto programma del sistema dei Beni Culturali Regionali. L'iniziativa mostra un crescente interesse sui temi della riqualificazione, fornendo un quadro completo della situazione del patrimonio artistico ed architettonico della Calabria, descrivendo un contesto contrassegnato da una trama culturale e socio-politico-economica di cui l'edificato è una chiara testimonianza.

Il ricchissimo patrimonio calabrese ha spesso sede nei piccoli centri, a documentazione di una tradizione culturale che, non limitata ai capoluoghi di provincia, si riscopre più facilmente negli insediamenti minori, in quei borghi attestati sui crinali del versante ionico o del Tirreno o, a partire dalle coste, fin su alle pendici del sistema montuoso calabrese (Pollino; Sila; Aspromonte). Gli edifici presentano espressioni stilistiche tipiche, pur nella commistione dovuta alle varie stratificazioni (i primi insediamenti bizantini, le testimonianze arabe, le colonizzazioni longobarde fino

alle ultime manifestazioni altomedievali) che raccontano un paesaggio di 300 e più anni della storia recente della Calabria.

Il piano individua, anche, le strategie da attuare, affermando che migliorare la competitività del sistema degli edifici storici e di pregio architettonico significa anche creare le condizioni di contesto per lo sviluppo di una domanda turistica di qualità. L'esigenza più generale di trovare strategie di valorizzazione del patrimonio culturale e ambientale trova riscontro nell'individuazione delle forme più efficaci di coordinamento dei beni storici presenti sul territorio, in un'ottica di potenziamento delle attività e dei servizi e di una maggiore visibilità e fruibilità degli stessi.

3.3 Considerazioni sulla tutela e valorizzazione

Gli indirizzi espressi nel disciplinare della Regione Calabria esprimono pienamente le necessità per cui si interviene sui centri storici e, in particolare, sui centri storici minori.

Il declino, lo spopolamento, la perdita di identità, la perdita delle funzioni artigianali, costituiscono tutti valori da preservare.

In generale la motivazione che porta l'attenzione su tali ambiti, è rintracciabile nella perdita di rispondenza²³. Questa può essere esaminata attraverso diversi aspetti:

- Perdita di rispondenza del modello socioeconomico e produttivo, intesa come disconnessione del contesto produttivo del centro e del territorio circostante, rispetto a modelli affermati a scala regionale o nazionale.
- Perdita di rispondenza abitativa e insediativa, relativa alla distanza tra prestazioni fornite dall'unità abitativa e dal sistema insediativo, rispetto alle esigenze dei modelli di vita odierni.
- Perdita di rispondenza rispetto al modello culturale, ossia rispetto al modello di vita omologato e generalizzato.

L'ultimo aspetto, determinato nel tempo da modelli industriali contrapposti a quelli artigianali e agricoli, sta però subendo una inversione di ten-

²³ G. FIORAVANTI, *Presentazione sintetica della ricerca*, in S. BONAMICO, G. TAMBURINI (a cura di), *Centri antichi minori d'Abruzzo*, Gangemi editori, Roma, 1996, p.12.

denza. L'uomo inizia a preferire il vivere in centri minori, guarda con più interesse alle tradizioni ed ai valori identitari del territorio, apprezza il patrimonio storico e naturale cercando, in questo, un nuovo modello di vita²⁴.

I centri storici hanno, quindi, bisogno di un'effettiva rivitalizzazione, abbandonando l'immagine di aree perimetrata da conservare acriticamente e come "zona bianca" senza possibilità di intervento²⁵. Occorre leggere «la totalità del sistema degli insediamenti storici, che sono città, paesi, castelli, cascate, strade...strettamente correlati tra loro e in un rapporto di reciproca necessità»²⁶. Non basta più porsi il problema del restauro materico del singolo edificio o del singolo centro storico in quanto, se operato senza considerare anche le parti di espansione del tessuto e la realtà dell'ambito in cui il nucleo è situato, rischierebbe di diventare un'operazione fine a se stessa e di lasciare l'oggetto restaurato ad un nuovo degrado del tempo e dell'incuria.

«La questione sta nella necessità di spostare l'attenzione dalla tutela dei centri storici alla tutela dell'intero territorio, che ovviamente attraversa il campo della innovazione quanto quello della conservazione»²⁷. E' necessario guardare al recupero dei piccoli centri storici come interpretazione dei bisogni reali della gente²⁸.

L'approccio deve essere, quindi, pluridisciplinare con una visione ad ampio raggio che, attraverso l'analisi di tutti i fattori d'influenza, generi processi di riqualificazione, rifunzionalizzazione e rivitalizzazione.

I centri storici italiani sono il risultato di un processo generativo che ne ha plasmato la forma e che ne ha stratificato i segni ed i linguaggi nelle varie epoche; tale evoluzione naturale ha continuamente concorso ad arricchire i linguaggi formali ed estetici del costruito. Il fenomeno è ancor più evi-

²⁴ Si ricordano, ad esempio, le esperienze della regione Toscana, in cui numerosi acquirenti stranieri si sono avvicinati ai borghi storici e alla vita "contadina", definendo il territorio con il toponimo di Chiantishire. Per approfondimenti si veda F. BORSI, *Centri storici: contraddizioni e speranze* in AA.VV., *Riflessioni di fine millennio sul futuro dei centri storici* in *Restauro*, n. 144/1998.

²⁵ Approfondimenti in C. GASPARRINI, *L'attualità dell'urbanistica*, Estaslibri, Milano 1994.

²⁶ R. D'AGOSTINO, *Introduzione*, in E. FERRARI ET AL., *I centri storici del Trentino: una proposta di lettura degli antichi aggregati minori*, Temi, Trento 1980.

²⁷ U. Di CRISTINA, in A. PIRAINO (a cura di), op. cit.

²⁸ C. BEGUINOT, *Monumenti e siti in un mondo di crisi*, in *Restauro*, n.149/1999, pp. 48-49.

dente nel bacino del Mediterraneo dove la storia, i bisogni reali delle comunità e le culture locali hanno determinato la strutturazione spaziale degli insediamenti, che si sono adattati anche agli aspetti climatici e al sito geografico.

Per qualsiasi intervento è quindi necessario che l'ambiente, naturale e costruito, venga rappresentato cogliendone l'insieme di segni che si rifanno alle trame delle società che li hanno prodotti e al modo in cui le culture e le comunità li hanno segnati.

I centri storici minori devono abbandonare la condizione di marginalità, devono essere inseriti in una rete culturale, sociale ed economica, che possa esaltarne il valore. Devono essere favorite tradizioni e identità locali per permettere lo sviluppo di un ambiente urbano sostenibile.

«La debolezza tradizionale dei centri storici minori, misurata secondo la dimensione socio-demografica (spopolamento e invecchiamento), economica e della marginalità (bassi livelli occupazionali, scarsi investimenti produttivi), oltre che dell'abbandono del patrimonio abitativo per lo più fatiscente e repulsivo, va sicuramente combattuta ed eliminata innanzitutto con la costruzione di regole precise relative all'insediamento umano[...] utili a “riabilitare” ed a “fare riabilitare” spazi altrimenti refrattari ad uno stabile e funzionale insediamento umano e produttivo, nel quadro di una politica complessiva mirante a riaffermare in modo prioritario una diffusa e variegata sostenibilità globale (sostenibilità ambientale, territoriale, sociale, politica ed economica), che consideri i centri storici minori non come organismi a sé stanti, ma come parti di un sistema organicamente articolato»²⁹.

²⁹ S. MONTI, *Centri storici minori*, in IGM, *Italia - Atlante dei Tipi Geografici*, Edizioni Istituto Geografico Militare, Firenze, 2004, p. 649.

4.

Lettura dei centri storici minori

La conoscenza del tessuto urbano è una fase ormai assunta, nel tempo, quale essenziale al fine di un corretto intervento di recupero e riqualificazione¹. La comprensione della morfologia dei luoghi, della loro geometria generatrice, dei percorsi principali, dei rapporti funzionali e degli eventuali valori monumentali, propone una metodologia analitica che evidenzia caratteristiche formali, estetiche, funzionali, identitarie. È importante raggiungere una conoscenza strutturata del contesto storico e ambientale attraverso l'esplorazione dei precedenti culturali e architettonici del luogo, in modo da operare con azioni progettuali mirate all'ambito considerato e coerenti con i valori presenti.

La ricerca, che si focalizza sugli insediamenti della costa tirrenica settentrionale calabrese, deve, quindi, mirare l'attenzione sull'analisi e sulla conoscenza dei caratteri dell'edilizia e dell'impianto, prima mediante una panoramica delle tipologie diffuse in ambienti affini (quali quelli dei borghi minori del meridione) per natura, collocazione, evoluzione, e poi attraverso la conoscenza dei luoghi specifici.

4.1 Il progetto di conoscenza

Il progetto di conoscenza ha come scopo il riconoscimento delle caratteristiche proprie dei luoghi e l'individuazione di materiali e tecniche costruttive locali. Si potrebbe suddividere tale processo in due parti: l'analisi del contesto e l'analisi dei manufatti.

L'analisi del contesto, componente spesso sottovalutata negli interventi di recupero, avviene attraverso il rilievo e l'analisi di fattori ed emergenze tipiche del territorio, considerando un intorno che sarà proporzionale all'intervento da progettare. Tra gli aspetti da indagare vi sono certamente: l'accessibilità, in termini di vie d'accesso, di mezzi pubblici e di tempi di percorrenza; l'evoluzione territoriale e urbanistica, tramite ad esempio

¹ Sul fronte anglosassone e in Nord America sono stati messi a punto tools di pianificazione denominati Pattern Book che documentano il carattere del tessuto, analizzandone le componenti tipologiche e urbane ed indirizzano le successive azioni di progetto.

cartografia storica; lo studio dei piani urbanistici e dei regolamenti vigenti; le caratteristiche dei lotti, dei confini, dei fronti.

Gli aspetti da indagare varieranno caso per caso in funzione del progetto a cui sono finalizzati.

La conoscenza dell'edificio, invece, ha come obiettivo l'individuazione dei metodi di intervento più adeguati al risanamento del bene e delle adeguate soluzioni tecniche e impiantistiche da inserire. La conoscenza si sviluppa attraverso l'anamnesi della storia e delle tecniche costruttive del luogo, che permettono anche di effettuare buone ipotesi circa la stratigrafia di involucri, copertura e solai. Finalizzate alla comprensione dell'edificio e delle componenti materiche sono le indagini totalmente o parzialmente non distruttive (termografia, endoscopia, soniche, prove a martinetti piatti), da preferirsi a quelle distruttive (saggi e prelievi), a meno che l'intervento progettuale non lo renda necessario.

La fase di conoscenza permette di valutare caratteristiche e potenzialità dell'edificio e del suo contesto, e permette di stabilire l'adeguatezza dell'intervento, soprattutto nel caso di progetti sostenibili che non sempre, come detto, si coniugano bene con il valore culturale e testimoniale del bene storico.

4.2 Leggere il centro storico: il metodo tipologico

Leggere la morfologia della città storica significa cogliere il rapporto tra il sito e l'insediamento, mediante la comprensione della forma, della struttura fisica e sociale². Il processo di indagine deve riconoscere stratificazioni e modificazioni determinatesi per effetto degli eventi naturali. La morfologia della città è definita dai caratteri del territorio ed è formalmente costituita da una struttura. L'analisi di tale struttura deve avvenire attraverso codici, che devono, non classificare, ma permettere il riconoscimento di elementi comuni e generatori, “configurazioni di riferimento” che posso-

² Per tutti gli argomenti del seguente paragrafo, qui trattati solo sinteticamente, si fa riferimento alla tesi di dottorato di F. GIAMBANCO, *Il ruolo delle metodologie di analisi impiegate per la redazione dei piani per il recupero del centro storico di Palermo. Lettura degli esiti*, Università degli studi di Napoli Federico II, Dottorato di ricerca in Conservazione dei Beni Architettonici, 2005.

no essere il risultato di una lunga stratificazione di esperienze oppure di una rapida predeterminazione³, definite come tipi.

Le definizioni e gli approcci di analisi del “tipo” in architettura sono molteplici. Secondo Quatremère de Quincy «in ogni paese, l’arte del fabbricare regolarmente è nata da un germe preesistente (...) È come una specie di nucleo intorno al quale sonosi agglomerati e coordinati in seguito gli sviluppi e le variazioni di forme, di cui era suscettibile l’oggetto (...) ecco ciò che deve chiamarsi tipo in architettura»⁴. Potremmo quindi definire il tipo come un elemento di base, caratterizzante di un popolo o di un’area geografica, passibile di infinite varianti, legate alla forma quanto alle necessità di vita.

Illustre studioso della materia è Gianfranco Caniggia, che fornisce una differente definizione del tipo, inteso come proiezione dell’edificio che nasce da un progetto mentale che guida il costruttore, condizionato solo dalla cultura ereditata, tramandata e devoluta in quella del momento temporale corrispondente al suo operare. «Nell’edilizia, come in ogni altra attività, l’uomo utilizza l’esperienza mediante la memoria, operante a livello di coscienza spontanea, delle risoluzioni dei problemi analoghi, attuate precedentemente. Queste sono presenti nell’artefice come un corpo di nozioni mutuamente organizzate secondo una finalità unitaria, vero organismo edilizio a priori»⁵.

Il merito di aver posto le basi teoriche, metodologiche e operative di una indagine urbana secondo l’ottica tipologica di analisi del tipo e di aver fornito una prima risposta ai problemi della decodificazione del patrimonio edilizio storico, si deve a Saverio Muratori. Egli ha valutato la città storica come organismo, come opera d’arte, concetto tradizionalmente attribuito al prodotto di un singolo artefice. «E’ giunto ad affermare che la struttura attuale è, intrinsecamente, la storia: la struttura attuale è tale, in quanto prodotto di una successione di “concetti” di città, di aggregato, di casa, variati organicamente nel tempo e riconoscibili perché, per ciascun

³ G. DE CARLO, *Note sull’incontinente ascesa della tipologia*, in Casabella n.509-510, 1985, p. 46.

⁴ voce “Tipo” in Q. DE QUINCY, *Dizionario storico di architettura*, Marsilio, Padova 1992, p. 274.

⁵ G. CANIGGIA, *Lecture dell’edilizia di base*, Marsilio, Venezia, 1979.

tempo, comuni ai singoli individui che vi hanno operato»⁶. Muratori supera la visione di tipo inteso come schema storico, per definire, invece, un processo tipologico, il divenire del tipo edilizio nel tempo, all'interno del quale è necessario individuare il tessuto di base, l'elemento più rappresentativo della continuità civile della città. Il tipo è quindi sintesi: sintesi della specifica cultura edilizia, che ha fatto maturare sino a quel momento ed in quel luogo, il tipo stesso; ed è sintesi in quanto organismo edilizio nella totalità delle sue componenti, che riassume unitariamente l'esperienza operata precedentemente e finalizzata a prefigurare un futuro edificio.

Per Caniggia, la lettura della città e del tipo, avviene comprendendo le matrici formative, cioè la condizione di origine alla base del processo tipologico, mediante elementi che sono "ripetizione dell'esperienza del passato" e, sono "un arricchimento in quanto portano con sé la memoria storica dei processi"⁷. Tale riconoscimento permette di relazionarsi con la complessità degli edifici, con la loro organicità, variabile nello spazio e nel tempo⁸. L'autore, inoltre, esprime la complessità anche in relazione agli oggetti da considerare e comprendere, individuando momenti di comprensione interscalare tra ambiente antropico e territorio. Per Caniggia i diversi momenti di conoscenza devono riferirsi a:

- edifici come individuazione di *tipi edilizi*;
- aggregati come individuazione di *tessuti* tipici;
- *organismo urbano e insediativo* come individuazione di connessioni tipiche tra aggregati;
- *organismo territoriale* come individuazione di connessioni tipiche tra sistemi insediativi e urbani, concorrenti con organismi viari produttivi.

Nell'approfondire la tematica tipologica e delle sue diverse teorizzazioni, è risultato fondamentale lo studio dei testi di Giuseppe Strappa che sembra compiere una sintesi pratica delle precedenti teorizzazioni. Egli afferma che la tipologia è definita «scienza dell'orientamento, fondata sulla

⁶ G. CANIGGIA, *Saverio Muratori. La didattica e il pensiero*, in *Lezioni di progettazione - Dieci maestri dell'architettura italiana*, Electa, Milano, 1988, p. 144.

⁷ G. CANIGGIA, S. MURATORI, *Op.cit.*

⁸ Caniggia afferma che il processo tipologico coincide proprio alle mutazioni del tipo in funzione delle variabili spazio e tempo.

lettura e l'interpretazione del costruito esistente attraverso la ricostruzione delle sue leggi formative»⁹.

Comprendere un edificio significa riconoscere la globalità dei caratteri, intesi come tipicità e organicità, attraverso il confronto con organismi affini. «E' necessario riconoscere la struttura della realtà costruita attraverso il confronto delle sue manifestazioni leggibili»¹⁰.

L'autore teorizza l'edificio come un organismo perfetto, composto da varie parti, legate le une alle altre da rapporti di dipendenza, che possono tradursi in necessità statiche, funzionali, espressive. L'edificio e, di conseguenza, cambiando la scala di lettura la città, è strutturato mediante una legge gerarchica. Tale legge determina la strutturazione di sequenze, necessarie alla comprensione dell'ambiente, e la divisione in parti dell'oggetto edilizio. Per quanto riguarda le sequenze è possibile riconoscere:

- sequenza della trasformazione natura-architettura: materia - materiale - elemento - organismo;
- sequenza del processo tipologico: tipo matrice - tipo base - varianti sincroniche - varianti diacroniche;
- sequenza della leggibilità verticale, cioè della stratificazione architettonica: basamento - elevazione - unificazione - conclusione;
- sequenza dell'aggregato edilizio: percorso matrice - percorso di impianto edilizio - percorso di collegamento - percorso di ristrutturazione¹¹.

Per le parti, invece, la concatenazione prevede:

elemento - struttura di elementi - sistema - organismo.

E, in particolare: l'elemento è la componente minore che concorre a formare una struttura, che varia quindi a secondo della scala di riferimento¹²; la struttura è la legge che lega tra loro gli elementi in forma riconoscibile ed è generalmente esprimibile attraverso regole geometriche; il sistema è l'insieme di elementi interdipendenti legati da rapporto di necessità isola-

⁹ G.STRAPPA, *Unità dell'organismo architettonico. Note sulla formazione e trasformazione dei caratteri degli edifici*, edizioni Dedalo, Bari, 1995.

¹⁰ G. STRAPPA, *Op. cit.*, p. 155.

¹¹ G. STRAPPA, *Op. cit.*, pp. 9.

¹² G. STRAPPA, *Op. cit.*, p. 21. L'autore fa riferimento, nello scritto, all'esempio della capriata, che può essere elemento se si considera la casa, ma può essere essa stessa composta da elementi se si fa riferimento alla costruzione capriata come organismo.

bili e riconoscibili all'interno di un organismo per la comune funzione che svolgono¹³.

Per organismo, quindi, si intende la manifestazione dell'unità di tutte le componenti che concorrono a determinare l'esito finale dell'architettura. All'interno della stessa famiglia di organismi è possibile distinguere diverse specie, caratterizzati da elementi irripetibili e personali. Solo le caratteristiche comuni a gruppi di organismi sono frutto di modificazioni temporali della matrice originale trasmessa dalla tradizione¹⁴, e in queste si riconosce il tipo, sintesi del patrimonio di caratteri comuni e trasmissibili.

Il tipo è la persistenza «dell'insieme di nozioni, regole e caratteri collettivamente ereditati, spontaneamente o criticamente accettati e trasmessi da un intorno civile nel corso della propria storia, presenti in famiglie di edifici estese nel tempo e nello spazio attraverso infinite varianti possibili»¹⁵.

Il tipo, con espressioni stilistiche dettate da principi propri di una determinata area culturale, è aggiornato, mediante le varianti, dal tipo stesso; è un organismo mutevole, e questa mutazione definisce il processo tipologico.

I caratteri fondamentali nascono da “gesti elementari legati all'idea di spazio domestico”, da una idea naturale che lega l'organismo all'ambiente naturale, da una geometria che interpreta ed esprime la vita dell'edificio.

Le variabili di questi caratteri, cioè le variabili del tipo base, possono essere legate a diverse condizioni, che generano¹⁶:

- variabili diacroniche, determinate da una diversificazione cronologica dei tipi in una stessa area;
- variabili sincroniche, per diversità di collocazione e di ruolo nell'ambito dell'aggregato;
- variabili diatropiche, legate ad aree geografiche diverse;
- variabili sintopiche, presenti nello stesso intorno.

¹³ G. STRAPPA, *Op. cit.*, p. 21.

¹⁴ Il tipo matrice è quello oltre il quale non è possibile riconoscere i caratteri costitutivi del tipo.

¹⁵ G. STRAPPA, *Op. cit.*, p. 32.

¹⁶ G. STRAPPA, *Op. cit.*, pp. 167.

In definitiva, quindi, si può affermare che il tipo non è da intendersi come una sequenza semplificata, ma come il riferimento ad una comune matrice, sintesi dei caratteri originari dell'edificio, il cui riconoscimento permette di leggere il linguaggio architettonico dell'organismo edificio, dell'aggregato edilizio e della città.

4.3 *Tessuti ed edilizia di base*

La prima operazione necessaria per leggere i centri storici minori applicando il metodo tipologico è quella di individuare ambiti territoriali confrontabili per caratteristiche simili (in questo caso ci si sofferma su ambiti del meridione d'Italia e nello specifico sulla Calabria) e di isolare le unità edilizie, distinguendo gli edifici specialistici dall'edilizia di base. Quest'ultima, sulla quale ci si soffermerà nella seguente trattazione, permette di ricostruire il processo storico di formazione dei tessuti edificati, individuando gli edifici secondo i tipi base e riconoscendo gli elementi formativi per evoluzione delle cellule elementari.

201

Gli edifici devono essere studiati all'interno delle unità a scala maggiore che questi concorrono a formare, e allo stesso modo l'intero ambiente costruito deve confrontarsi con il tessuto urbano a cui appartiene, cioè con tutti i caratteri che rappresentano l'aggregato edilizio.

Il tessuto, inteso come la maglia di base che guida la costruzione urbana, è determinato da due fattori:

- le forme di proprietà del suolo: i lotti con le relative proprietà costituiscono il raccordo tra elemento, edificio e struttura, determinando caratteri geometrici, statico-dimensionali e distributivi legati al tipo. La dimensione del lotto, infatti, è strettamente relazionata alle dimensioni della cellula base, e può essa stessa essere considerata modulo elementare¹⁷. Inoltre, il frazionamento del terreno risponde a criteri economici, ed è per tale motivo che il lotto rettangolare, con fronte minore prospiciente su strada, si

¹⁷ Normalmente il lato corto prospiciente la strada è di 5-6 m, così come la cellula elementare, mentre la lunghezza in profondità è almeno il doppio della larghezza, più spesso fino a 3-4 volte superiore.

traduce in una costante nella formazione dei primi tessuti edilizi. Lo spessore pressoché costante dei lotti, lega insieme l'utilizzo del suolo e le regole costruttive e distributive della casa, generando convenzioni che diventano radicate e tradizionali norme costruttive.

- le forme di uso del suolo: il tracciato originario, dal quale l'aggregato prende inizio, è la traccia visibile di un attraversamento che unisce punti rilevanti, detti poli.

Lo studio del processo formativo dei tessuti determina il riconoscimento e la gerarchizzazione dei percorsi. È possibile individuare¹⁸:

percorso matrice: esiste, spontaneamente o pianificato, prima che intervenga la costruzione. L'edilizia prospiciente il percorso matrice è, quindi, la più antica. L'estensione dei lotti, non sempre regolari, avviene spontaneamente in base alle necessità edilizie.

percorso di impianto edilizio: è tracciato in funzione dell'edificazione in profondità (dietro il percorso matrice), con percorsi che comprendono due lotti e sono orientati in modo ortogonale al percorso matrice. All'incrocio tra percorso matrice e percorso di impianto si formano varianti sincroniche del tipo base, dette varianti di intasamento.

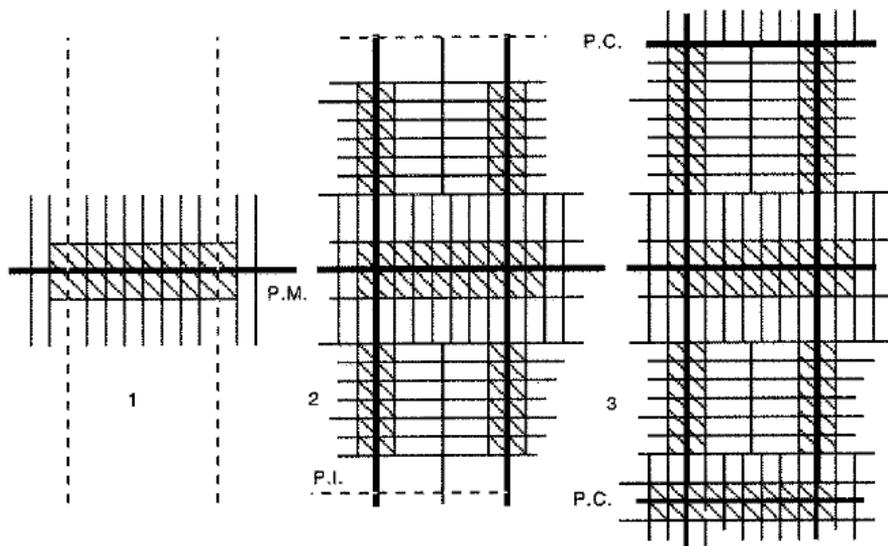
percorsi di collegamento: uniscono i percorsi di impianto. Si possono formare per soppressione delle abitazioni esistenti su due lotti contigui ortogonali al percorso di impianto, o per costruzione di un nuovo percorso in fase di espansione.

percorsi di ristrutturazione: che intervengono in tessuti maturi in cui si configurano nuovi poli con esigenze di collegamento. Possono dare origine a lotti irregolari, spesso con edilizia specialistica, e danno origine a sedi stradali di grandi dimensioni¹⁹.

¹⁸ G. STRAPPA, *Op. cit.*, p. 121.

¹⁹ E' il caso ad esempio degli sventramenti ottocenteschi e della formazione dei grandi viali che hanno determinato anche la perdita di edifici storici. G. STRAPPA, *Op. cit.*, p. 121.

La formazione del percorso di collegamento, che completa la perimetrazione di un insieme di lotti, genera l'**isolato** che costituisce la premessa geometrica alla costruzione della città ottocentesca.



Schema del processo formativo dell'isolato urbano con percorso matrice P.M., percorso di impianto P.I. e percorso di collegamento P.C. (immagine tratta da G. STRAPPA, Op. cit.)

La presenza di differenti tessuti può essere in stretto legame con la morfologia dei luoghi antropizzati. Si può dire che insediamenti e percorsi siano legati da uno stesso processo formativo. Si riconoscono in particolare percorsi di crinale e percorsi di fondovalle.

I primi seguono l'andamento naturale del terreno, nello specifico dei bacini idrici, collegando aree isolate per conformazione orografica del suolo. I percorsi di crinale si configurano come la più antica struttura di collegamento, non richiedendo peraltro opere di adeguamento del suolo, e la loro presenza determina l'occupazione dei suoli di aree montuose o collinari. Anche nei percorsi di crinale è possibile individuare una gerarchizzazione²⁰:

percorsi di crinale principale: che seguono le catene principali²¹;

²⁰ <http://www.giuseppestappa.it/>

²¹ Nell' Italia centro-meridionale i percorsi di crinale principale, di pura percorrenza perché utilizzati per i soli spostamenti territoriali nord-sud, si sono formati già nell'età del rame e del bronzo, e

percorsi di crinale secondario: che seguono le linee che dipartono dal crinale principale, permettendo l'accesso ad altri promontori²²;

percorsi di controcrinale locale: che uniscono punti nodali dei percorsi di crinale secondario e si attesta quindi nella stessa direzione di giacitura dei percorsi principali;

percorsi di controcrinale continuo: che si formano a quote più basse e tendono a sostituire i percorsi di crinale principale;

percorsi di controcrinale sintetico: che sono utilizzati per collegare in modo più rapido crinali contrapposti, definendo la formazione spesso di nuovi nuclei urbani secondari.

Allo stesso modo i percorsi di fondovalle seguono le linee di compluvio del sistema orografico, contrapposti o complementari ai percorsi di crinale. Si possono distinguere percorsi di fondovalle principale che, seguendo la pianura, accompagnano le linee di compluvio o occupano aree immediatamente adiacenti ai corsi d'acqua, e percorsi di fondovalle secondari.

In base al tessuto e, quindi, alla tipologia dei percorsi che lo definiscono, è possibile riconoscere diversi **insediamenti**, che differiscono per posizione, di promontorio, di fondovalle, di pianura, e per forma aggregativa. E' possibile, ad esempio, riconoscere:

- insediamento di strada, disposto linearmente su un'arteria principale, cioè su un percorso matrice;
- insediamento diramato, di tipo lineare ma su più strade che si diramano da un percorso principale;
- insediamento annucleato, generato da aggregazione quasi spontanea che tende a chiudere su se stesse le abitazioni;

sono costituito dagli spartiacque della catena degli Appennini, sia verso la costa adriatica che verso la costa tirrenica.

²² Nell' Italia centro-meridionale sono evidenti le serie di crinali secondari che si dirigono verso la costa adriatica in successione serrata, e verso la costa tirrenica in successione più distanziata.

- insediamento accentrato, con sviluppo circolare intorno ad un polo specialistico (chiesa, castello,...)
- insediamento concentrico, evoluzione di quello accentrato, con più sviluppi circolari intorno ad un unico polo;
- insediamento asimmetrico, non ordinato ma generato essenzialmente da condizioni climatiche e/o orografiche;
- insediamento policentrico, sviluppato su strada con la formazione di nuclei addensati per la presenza di poli diffusi sul percorso principale;
- insediamento a maglia ortogonale, ordinato geometricamente lungo percorsi ortogonali, che possono essere gerarchicamente ordinati e che sono spesso interrotti nei punti baricentrici per far posto ad un polo specialistico o alla piazza della città.

All'interno del tessuto individuato è possibile leggere l'edilizia di base, comprende la parte di costruito destinata ad abitazione, che nasce dalle elementari funzioni della vita quotidiana, come espressione più spontanea di forma di spazio edificato²³.

L'abitazione, nella sua forma più antica, è costituita da un unico vano, che accoglie tutte le funzioni abitative. Lo sviluppo parte dalla cellula elementare a base quadrangolare di lunghezza 5-6 mt per lato, che determina la formazione di un ambiente abitabile di circa 25-35 mq. Le dimensioni sono legate sia a fattori di tipo antropologico, dettati dalla necessità di vita dell'uomo, che da condizioni tecnico-costruttive, legate all'uso dei materiali e del loro impiego finalizzato alle dimensioni e alla staticità della cellula²⁴.

La dimensione delle unità coincide, quindi, con le consuetudini edilizie e costruttive, con le capacità tecniche del costruttore, con le specifiche forme di materiali disponibili nel luogo.

²³ Per l'analisi dell'edilizia di base si fa riferimento allo studio del Prof. Giuseppe Strappa. G. STRAPPA, *Op. cit.*, pp. 111-124.

²⁴ È importante precisare che, nel processo di formazione e trasformazione delle tipologie edilizie, le tecniche sono state finalizzate allo spazio e non viceversa, cosa testimoniata dalla costanza delle dimensioni in aree con diversa cultura materiale (ne sono esempi i tipi veneti che traducono in muratura organismi edilizi originati da matrici lignee, o le strutture plastiche dell'Italia centro-meridionale).

Moltiplicazioni successive della cellula elementare danno vita a forme più complesse. In particolare, l'edilizia di base si articola in:

- abitazione unifamiliare isolata, non aggregabile, con accesso indipendente utilizzato da un solo nucleo familiare;
- abitazione unifamiliare aggregata, con accesso indipendente per un unico nucleo familiare, ma con un sistema statico costruttivo non indipendente, che presenta elementi o strutture di elementi in comune con le abitazioni adiacenti, formando così l'unità aggregativa di un alloggio (ne sono esempio le abitazioni a schiera);
- abitazione plurifamiliare in linea, derivata dalla rifusione di abitazioni unifamiliari aggregate e utilizzate da due o più nuclei familiari, che si servono di sistemi di distribuzione comuni, oltre che di comuni sistemi tecnico-costruttivi. L'unità aggregativa interna è l'alloggio, costituito da un appartamento a piano (conformazione della casa in linea);
- abitazione plurifamiliare isolata (derivazione della linea), utilizzata da due o più nuclei familiari che si servono di sistemi di distribuzione comuni. L'abitazione così definita non è aggregabile, e l'unità aggregativa è data dall'alloggio costituito da un appartamento complanare²⁵.

206

Il **raddoppio della cellula elementare**, che forma un nuovo organismo unitario, avviene con diverse modalità che possono distinguersi in:

- raddoppi lineari orizzontali, unificati da un percorso esterno orizzontale;
- raddoppi verticali, unificati con scale esterne (esempio di abitazioni a profferlo);
- raddoppi orizzontali, con percorso di unificazione interno;
- raddoppi verticali, con scale interne.

Le ultime due tipologie, appartenenti a sviluppi successivi, determinano discontinuità nell'organismo e comportano un maggior grado di complessità tecnico-costruttiva: nel caso di sistemi orizzontali si creano discontinuità sulle pareti verticali; nel caso di sistemi verticali, discontinuità degli elementi orizzontali che spesso si materializzano in sistemi spingenti la cui statica verrebbe alterata dal vano scale.

²⁵ G. STRAPPA, *Op. cit.*, p. 111.

Il processo di raddoppio della cellula base induce ad una specializzazione degli spazi in base alle funzioni svolte:

- abitare e lavorare: esempio ben riconoscibile nei tipi unifamiliari bicellulari isolati specialmente con sviluppo verticale, in cui il piano terra è destinato ad uso agricolo;
- mangiare e dormire.

La forma di costruzione aggregativa più semplice è costituita dalla ripetizione delle unità edilizie autonome lungo il percorso, separate tra loro da un *ambitus*, utilizzato per il deflusso delle acque delle coperture, organizzate con displuvio parallelo al percorso e colmi ad esso ortogonali²⁶.

L'aggregazione successiva è l'unione a **schiera** di unità abitative a struttura non indipendente, con porzioni di involucro esterno in comune con le unità adiacenti. La porzione in comune è individuata nei muri laterali delle abitazioni, definiti solitamente muri d'ambito.

La casa a schiera è alla base della maggior parte dei tessuti delle città italiane sviluppatesi a partire dal XIII-XIV secolo²⁷, e si sviluppa su una forma organica di utilizzazione del suolo che ha caratteri riconoscibili: la costruzione avviene occupando un lotto di terreno rettangolare affacciante su percorso nel lato corto che rappresenta la parte più pregiata del terreno, sul quale saranno rivolti gli ingressi, le botteghe, le facciate delle case; mentre la parte retrostante, di pertinenza, sarà lasciata libera e destinata ad orto.

Il raddoppio, che può avvenire in profondità, occupando la parte di pertinenza, o in verticale, mantenendo la dimensione monocellulare su strada, produce una successiva specializzazione dei vani: piano terra con bottega, o atrio e vano scala, il passaggio per l'area di pertinenza e il magazzino; piano superiore dove è collocata l'abitazione.

Considerando lo sviluppo verticale, il collegamento avviene, in una prima fase, con scala esterna e, successivamente, con scala interna, servita da un'apertura esclusiva e diversa da quella della bottega.

²⁶ Solo in una successiva evoluzione la linea di colmo si disporrà parallelamente al percorso.

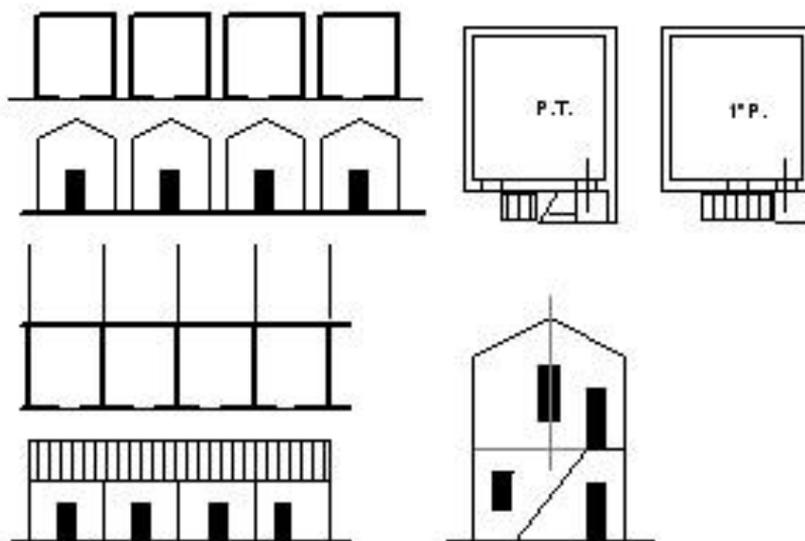
²⁷ La casa a schiera è il tipo edilizio base caratterizzante la maggior parte dei centri storici italiani e viene utilizzato dal Medioevo fino all'inizio dell'Ottocento.



Esempi di case a schiera. In alto: centro storico di Varese Ligure; in basso a sinistra: raddoppi di cellule a Pisa; in basso a destra: Roma.

La composizione con scala esterna determina la formazione della tipologia di **casa a profferlo**. Dal latino *proferre*, portare fuori, è la forma più elementare di collegamento verticale che non incide sull'organizzazione della ripetizione della cellula elementare. Permane a lungo tempo in am-

biti costruttivi dove il piano terra presenta orizzontamenti voltati che comportavano evidenti difficoltà tecniche nel bucare il solaio²⁸.



In alto a sinistra: Case a schiera unicellulari separate da ambitus; in basso a sinistra: schiere aggregate con parete comune e rotazione dell'inclinazione delle falde; a destra: raddoppio verticale della cellula con formazione di casa a profferlo. (immagine tratta da G. STRAPPA, Op. cit.)

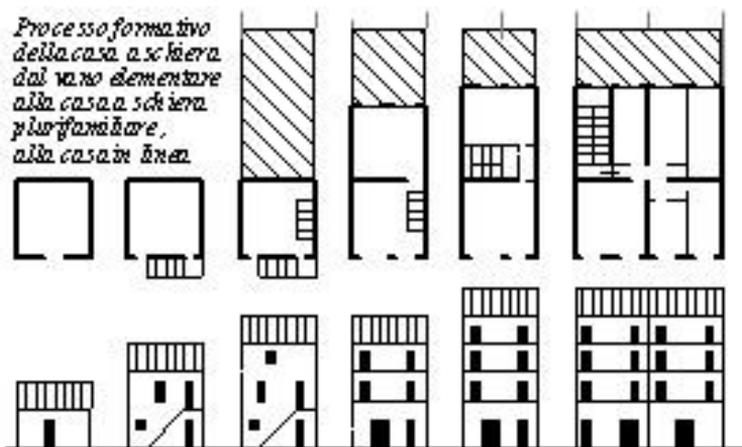
La composizione con connettivo interno, invece, varia in funzione della specializzazione del piano terreno:

- nella **casa a bottega**, la scala è ortogonale alla strada, in corrispondenza dell'ingresso. La divisione dei vani avviene attraverso un muro, che sostiene le travi del solaio, poste parallelamente al percorso;
- nella **casa ad atrio** (ad uso completamente abitativo), la scala è parallela alla strada e posta nel fondo del vano.

La gerarchizzazione degli spazi e il necessario aumento di vani possono, anche, determinare l'associazione compatta e non lineare di quattro cellule base. In questo caso, il raddoppio bicellulare avviene sul lato lungo, originando abitazioni quasi quadrate, su due livelli, con scala interna centrale

²⁸ G. L. MAFFEI, *Insedimenti e case rurali*, in G. L. MAFFEI (a cura di), *La casa rurale in Lunigiana*, Marsilio, Venezia 1990, p. 129.

o esterna. La tipologia descritta è facilmente riconoscibile nei **casali**, presenti in modo diffuso nell'Italia centrale.



Processo formativo della casa a schiera, dalla cellula elementare fino alla casa in linea. (immagine tratta da G. STRAPPA, Op. cit.)

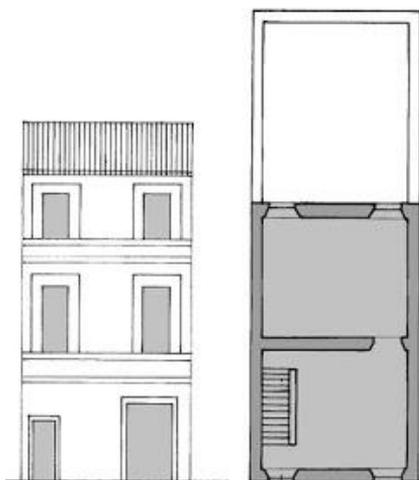
Tornando alla casa a schiera, e volendo descrivere la sua conformazione più matura, potremmo identificarla con un edificio su tre piani con due vani per piano, quindi con una superficie interna di circa 100-120 mq, articolata in: piano terra adibito ad ingresso/zona lavoro con due porte in facciata, una stretta, come ingresso, per accedere tramite una scala interna all'abitazione ai piani superiori, una più larga, per l'accesso diretto alla zona di lavoro (magazzino, negozio, laboratorio); un primo piano, destinato a zona giorno con finestre, due in facciata e due sul retro dell'edificio; un secondo piano, destinato a zona notte con finestre disposte come al primo piano ma di dimensioni ridotte. La leggibilità della facciata prevede, sovente, l'uso di modanature e cornici, in rilievo o semplicemente dipinte, che esprimono tipi pertinenti ad aree diverse²⁹. Le cornici possono essere:

- marcapiano, orizzontale ed estesa a tutta la larghezza della facciata, ad indicare la quota del piano di calpestio del pavimento interno, è la cornice più grande ed evidente.

²⁹ Inoltre, il sistema di modanature è un vero e proprio linguaggio architettonico teso a dichiarare le caratteristiche dell'edificio e la condizione sociale della famiglia che vi abitava. Più la facciata era completa ed elaborata più la famiglia era importante all'interno del borgo.

- marca davanzale, orizzontale e posta come unione delle linee dei davanzali. E' gerarchicamente secondaria alla cornice marcapiano, più sottile o meno elaborata.
- a riquadro delle finestre e delle porte, segna il passaggio tra le parti piene e le parti vuote. Quando presente, può essere gerarchizzata sui diversi piani.
- di coronamento, posta sotto la gronda del tetto o cornicione, svolge la funzione di chiudere in alto l'edificio segnando il passaggio tra la superficie verticale del muro e il tetto.

In questo tipo di sviluppo maturo, la copertura, sempre a due falde, presenta la linea di colmo parallela al percorso. Sul cortile retrostante prospettano una porta secondaria a piano terra e diverse aperture ai piani superiori.



Casa a schiera di tipo maturo, con raddoppio orizzontale e verticale.

Nel processo di formazione delle città, lo sviluppo successivo si realizza per rifusione di unità abitative singole. La forma più semplice di rifusione consiste nel connettere vani di abitazioni adiacenti, ma quella più importante si realizza con l'accorpamento di due o più elementi utilizzando un unico vano scala e presentando una o più abitazioni a piano. Tale forma di aggregazione definisce la **casa in linea**³⁰, tipologia di abitazione plurifami-

³⁰ Nelle forme abitative successive, la casa in linea si configurerà anche come entità progettata e non solo come elemento di rifusione. G. CANIGGIA, *Permanenze e mutazioni nel tipo edilizio e*

liare, diffusasi nella seconda metà del Settecento, con solo alcuni esempi seicenteschi diffusi nell'ambito romano. La casa in linea presenta, quindi, una larghezza pari a due moduli di casa a schiera, cioè 10-12 mt di larghezza sul lato strada con 4 finestre in facciata per piano, corrispondenti ai 2 vani interni fronte strada e ai 2 vani che si affacciano sul retro.

Nelle prime forme di abitazioni plurifamiliari, ogni piano del costruito esistente viene occupato da una famiglia. Solo successivamente, si crea un vano specializzato destinato alla scala e si distribuisce un appartamento bicellulare per piano. Il vano scala è normalmente posto parallelamente al percorso esterno, addossato al muro centrale di spina, posizione che determina una rilevante diminuzione della superficie delle unità abitative.

Nella rifusione successiva degli elementi a schiera, immediatamente leggibile attraverso la permanenza delle dimensioni delle cellule elementari che determinano la partizione di facciate e la dimensione dei corpi di fabbrica³¹, invece, la scala occupa in parte o per intero un vano posteriore, a volte posto nelle aree di pertinenza.

Si noti, però, che rientrano nella definizione di questo tipo anche abitazioni plurifamiliari costituite da un solo corpo scala, considerate case in linea non aggregate.

Nel distinguere ulteriormente le tipologie di base e le loro modalità aggregative, possiamo individuare:

- abitazioni unificate dalla copertura (ne è esempio la casa rurale isolata);
- abitazioni unificate dal recinto, come *domus* e *insulae*³², generate dal comportamento elementare dell'appropriazione dello spazio mediante perimetrazione.

nei tessuti di Roma, in G. STRAPPA (a cura di) *Tradizione e innovazione nell'architettura di Roma capitale, 1870-1930*, Kappa, Roma 1989.

³¹ «Corpo di fabbrica è la porzione di spazio compresa tra due assi longitudinali individuanti la struttura statica a pilastri o murature (corpo di fabbrica strutturale) o le pareti principali che determinano la distribuzione, spesso includenti (e a volte coincidenti con) gli elementi statici (corpo di fabbrica distributivo)», in G. STRAPPA, *Op. cit.*, p. 117.

³² L'impianto di città basato sui recinti è presente nelle città di fondazione romana, ma permane, anche, nel medioevo.



Esempi di case in linea. In alto: Venezia; al centro a sinistra: cortina a Giulianova, Teramo; in basso a sinistra: centro storico di Mondaino, Rimini; a destra: cortina continua a Molifetta, Bari.

Il primo caso ci rimanda all'**architettura rurale**, fortemente presente in Italia e soprattutto nei borghi minori del meridione, che rappresenta la prima e immediata manifestazione dell'uomo, in cui esso trae dalla terra il proprio sostentamento. L'uomo che deve adeguare il proprio istinto di protezione e abitazione alle possibilità e risorse offerte dall'ambiente³³.

La casa rurale è, nella sua configurazione base, costituita da un unico livello, con un impianto rettangolare disposto longitudinalmente rispetto alla strada e il cui retro, originariamente, prospetta sulla campagna, definendo una quinta di separazione tra spazio antropizzato e spazio rurale.

³³ Catalogo della mostra di architettura rurale, nell'ambito della 6a Triennale di Milano G. PAGANO, G. DANIEL (a cura di), *Architettura rurale italiana*, U. Hoepli, Milano 1936.

La cellula singola, “nella sua semplicità di forma”, così come le successive aggregazioni, sono spesso coperte mediante volte a vela o a padiglione. «Il tetto, che è sempre piatto o poco inclinato, non ammette alcuna finestra di soffitta sporgente, né termina in fantastici pinnacoli; le mura sono ugualmente lisce; nessuna finestra ad alcova, scolpita»³⁴

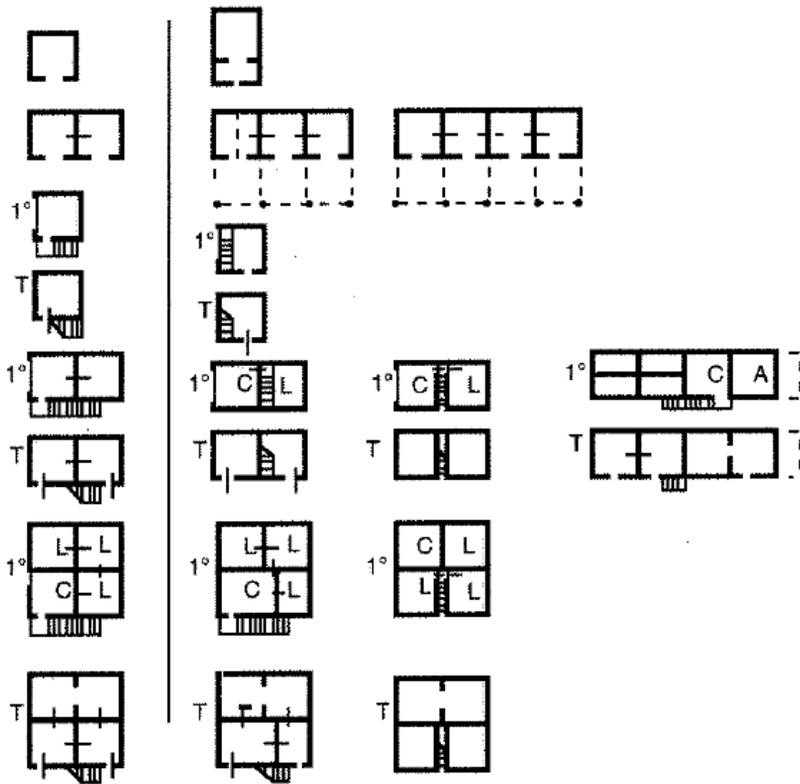
Nelle abitazioni rurali la specializzazione degli ambienti, uso agricolo e domestico, può avvenire sia in orizzontale che in verticale, determinando un valore estetico che è strettamente legato alla funzione dell'unità costruita e al legame tra terra e uomo: i materiali da costruzione si ricavano dalla terra; i vani sono orientati in relazione al percorso del sole; clima, venti, monti e mari, condizionano la forma della casa.

Variazione generata da questa tipologia è la **casa a terrazza**, tipica dell'Italia meridionale³⁵, composta da due vani a piano terra, con scala esterna per il primo piano, ortogonale all'ingresso, e scala a pioli per la terrazza di copertura.

Specializzazione della casa rurale è la **masseria**. Nella sua configurazione tipica si presenta articolata su due livelli principali, unificati in un unico grande volume coperto con due falde lievemente inclinate; due scale esterne con struttura ad archi ribassati sono collocate longitudinalmente alle due principali facciate e servono il livello superiore; esistono altri volumi, destinati in origine a funzioni accessorie, coperti con terrazze; un piccolo androne garantisce la permeabilità con le zone all'aperto prospicienti i due fronti principali.

³⁴ J. RUSKIN, *Poesia dell'architettura*, A. Solmi, Milano 1909.

³⁵ Esempi si possono facilmente ritrovare nell'area della bassa valle del Sarno, vicino Pompei.



Tipi base e varianti delle abitazioni rurali, dalla cellula elementare ai raddoppi lineari e non lineari. (immagine tratta da G. STRAPPA, *Op. cit.*)

Il tipo matrice che è somma dei caratteri propri delle varianti di abitazioni basate sul recinto è la **casa a corte**, tipica dei tessuti delle città mediterranee³⁶. La stessa, inoltre, può pensarsi come variante più evoluta e consapevole della casa rurale³⁷ o del casale, considerato come aggregazione urbana intorno ad una corte.

Nella sua espressione elementare, è costituita da una parete perimetrale rettangolare (muro di cinta)³⁸, su un lato della quale si addossa il costruito. L'origine della casa a corte deve ricondursi alla *domus*, che può aggregare

³⁶ Si vedano i riferimenti alla corte e al recinto contenuti nel capitolo 2; e per approfondimenti sulla *domus* si veda G. CANIGLIA, *Strutture dello spazio antropico*, Alinea, Firenze, 1975.

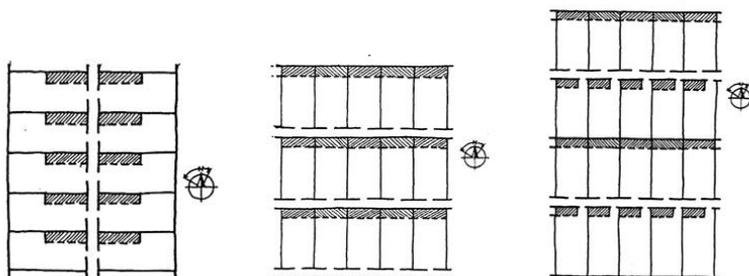
³⁷ La casa a corte è spesso matrice della forma urbana di molti centri agricoli campani. Cfr R. PANE, *Architettura rurale campana*, Rinascimento del Libro, Firenze 1936.

³⁸ Le cui dimensioni, nel mondo romano, derivano spesso dalla partizione del suolo in centurie e iugeri.

garsi in scala maggiore, formando unità aggregative intermedie definite *insulae*. Nell'aggregazione di questa tipologia, l'orientamento del costruito all'interno del recinto, detto isorientamento, ha fortemente condizionato lo sviluppo del tessuto.

L'area interna è occupata in funzione di:

- orientamento del percorso viario: se è orientato in senso nord-sud il costruito occuperà il lato di recinto ortogonale alla direzione d'ingresso; se è orientato in direzione est-ovest occuperà il lato parallelo alla direzione d'ingresso esposta a sud.
- tipo di edificazione: in serie aperta o chiusa a seconda che ogni schiera di *domus* sia divisa dalla successiva da un percorso, o sia invece unita alla successiva o divisa solo da un *ambitus*.

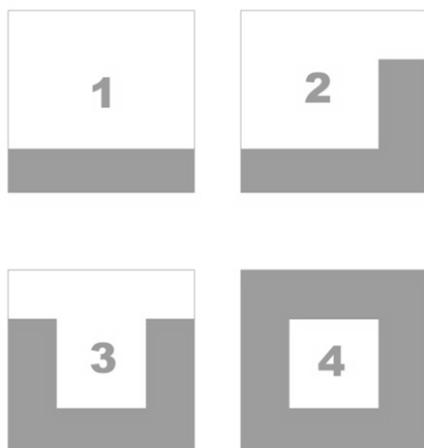


Occupazione del suolo delle *insulae* in base all'isorientamento. (immagine tratta da G. STRAPPA, *Op. cit.*)

L'evoluzione della *domus*, che parte dalla configurazione elementare, di dimensioni 15-20 m in larghezza sul lato del percorso e 20-40 m in profondità, avviene attraverso fenomeni diacronici e sincronici, quali:

- incremento del costruito all'interno del recinto, per successivo intasamento delle aree libere, fino a formare un atrio centrale. Il recinto è di un unico proprietario (abitazione unifamiliare);
- tabernizzazione, occupazione del fronte sul percorso e specializzazione per attività commerciali delle relative cellule. L'abitazione nel recinto non è di un unico proprietario (inizio della parcellizzazione);
- insulizzazione, completa plurifamiliarizzazione del costruito entro il recinto, con possibile formazione di pseudo schiere monocellulari che si affacciano sulla corte o all'esterno, a seconda del migliore orientamento.

Dalla casa a corte elementare derivano, quindi, diversi tipi, differenziati dall'occupazione successiva dello spazio libero all'interno del recinto.



Evoluzione della casa a corte elementare, per successiva occupazione dello spazio all'interno del recinto.

L'evoluzione e la specializzazione della casa a corte, determina la formazione del tipo **Palazzo**, presente diffusamente e con diverse declinazioni, in tutto il territorio italiano³⁹. La tipologia del palazzo, espressione di una architettura più aulica e nobile, rappresenta un edificio molto più esteso delle espressioni precedentemente analizzate, almeno tre volte il modulo della casa schiera fino alle dimensioni di un intero isolato. I vani sono normalmente organizzati intorno ad un cortile centrale o comunque intorno ad un vano scala monumentale. La facciata, dotata di abbondanti modanature (cornicioni, rinforzi d'angolo, colonne e lesene), risulta divisa in più piani gerarchizzati, con diverse altezze e decorazioni. Si compone di piano terra, mezzanino, piano nobile, eventuali piani superiori e soffitte. L'ingresso, a seconda delle epoche di costruzione e del processo di formazione, può essere posto in posizione centrale o essere decentrato rispetto all'asse verticale di facciata.

³⁹ La tipologia del palazzo può essere generata dall'evoluzione della casa a corte, così come esposto di seguito, ma può anche essere generato dalla rifusione e modificazione di case in linea, o ancora generare da una progettazione unitaria. Le diverse espressioni, che mantengono comunque caratteri invarianti, sono caratteristici di aree geografiche ed epoche differenti.

4.4 *La concezione materiale e strutturale*

Anche il materiale, le tecniche e le parti costruttive sono da considerarsi tipo, al pari della struttura dell'edificio; sono anch'essi frutto di una mediazione culturale lungamente sperimentata, appartenendo a un processo tipologico profondamente radicato nella storia del luogo⁴⁰. Per tale motivo, così come fatto per edifici e tessuti, è possibile analizzarne l'evoluzione.

A titolo esemplificativo e sintetico, sempre nell'ambito del patrimonio architettonico dell'Italia meridionale, si analizzano in seguito alcuni degli elementi che compongono la casa e la loro conformazione a seconda dei materiali e delle tecniche costruttive adoperate.

L'edificio si compone di elementi verticali ed elementi orizzontali, e la loro analisi può essere eseguita guardando ai materiali maggiormente utilizzati⁴¹:

1. elementi naturali e vegetali;
2. terra cruda;
3. legno;
4. pietra naturale e artificiale (laterizio).

1.

Materiali come la paglia e resti vegetali sono alla base di forme primordiali di abitazione rurale, come le capanne⁴². Queste, che avevano come unico elemento costitutivo la copertura, rappresentano la prima forma di protezione dell'uomo; avevano, nella loro originaria concezione, forma cilindrica con un albero o un palo posto in mezzo che reggeva uno scheletro di bastoni, legati con vimini, su cui poggiare la copertura in paglia intrecciata. In una fase successiva, per necessità di ampliare gli spazi, la

⁴⁰ A. C. DELL'ACQUA, *Metodo tipologico e tradizioni del costruire*, in P. BERTOZZI, A. GHINI, L. GUARDIGLI (a cura di), *Le forme della tradizione in architettura. Esperienze a confronto*, Franco Angeli, Milano 2005, p. 132.

⁴¹ Per questo tipo di studio e per le classificazioni si è fatto espresso riferimento alle scheda di rilevamento GNDT 9/86.

⁴² La capanna deriva dalla forma primitiva del pagliaio adoperato per immagazzinare il fieno e realizzato mediante il posizionamento di un palo con una copertura in materiale naturale con forma cupolare o conica. G. PAGANO e G. DANIEL, *Op. cit.*

pianta assume forma ellittica, e ancor dopo, si sviluppa la pianta rettangolare, con tetto a quattro spioventi.

Il tipo di costruzione è ancora oggi visibile in diverse regioni, e nel sud Italia in particolare in Basilicata, Calabria e Sicilia.

2.

Sempre riferendoci ai materiali naturali, è necessario ricordare le costruzioni in terra cruda, che costituiscono un grande patrimonio anche in Italia⁴³. Per architetture in terra cruda si intendono quegli edifici realizzati utilizzando la terra, estratta al di sotto dello strato arabile, inumidita, lavorata, messa in forma e lasciata essiccare al sole, sfruttando la capacità coesiva delle parti argillose contenute al suo interno⁴⁴.

Si possono sostanzialmente distinguere:

- tre diversi sistemi costruttivi in terra cruda:
 - terra monolitica con funzione portante;
 - muratura con funzione portante o di tamponamento;
 - terra su struttura con funzione di tamponamento.

- e diverse tecniche di costruzione:
 - *Pisè* o terra battuta;
 - mattone crudo (*Adobe*);
 - tecnica del *torchis*, impasto plastico di terra e paglia utilizzato per rivestire griglie in legno;
 - tecnica del *bauge*, sistema per erigere murature portanti, in terra e paglia.

In particolare, il *Pisè* è utilizzato per costruire muri in terra costipata, in cui l'argilla umida viene compressa dentro casserature corrispondenti alla larghezza del muro che viene realizzato per sovrapposizione di strati.

⁴³ In tutto il meridione, in particolare in Puglia e in Calabria, così come in Sardegna, sono ancora presenti numerosi esempi di costruzioni in terra cruda.

⁴⁴ G. MUNAFÒ, *La terra cruda nelle costruzioni: sistemi costruttivi antichi e moderni e tipologie costruttive*, contributo alla conferenza Costruire con la terra cruda organizzata da Ingegneria senza Frontiere, Pisa 2012.

Mentre, il metodo *Adobe*, prevede la realizzazione di mattoni di terra cruda, preparati con argilla, impastata con fibre vegetali o animali, posta in forme ed essiccata al sole.

Le tecniche variano sia a seconda della struttura da realizzare, sia in base alla tipologia di materiale a disposizione. Ad esempio, una terra piuttosto magra e ghiaiosa è adatta per la tecnica della terra battuta, una terra leggermente grassa e sabbiosa è l'ideale per il mattone crudo, mentre una terra grassa e limosa si presta per impasti di terra e paglia⁴⁵.

Per quanto riguarda il patrimonio in terra cruda della Calabria⁴⁶, si riscontrano espressioni culturali in tutta la regione, anche se con maggiori specificazioni nella parte meridionale. In tale ambito geografico, particolarmente diffuso, soprattutto nei centri minori, era il mattone: realizzato con un impasto di argilla e paglia, ed essiccato al sole, prendeva il nome di *bresta* o *mato*⁴⁷, e aveva forma irregolare, ma con dimensioni che si aggiravano intorno a 20x10x10 cm o 15x15x30 cm. Fu utilizzato nella regione fino agli inizi del 1900⁴⁸.

Accanto alla presenza del mattone, che si configura come il prodotto più eccelso della cultura del crudo, esistono numerose altre espressioni del materiale argilloso, prevalentemente adoperato allo stato plastico ed opportunamente miscelato con inerti naturali, assumendo, nelle varie realtà regionali, differenti termini esplicativi dipendenti anche dalla diversa composizione e combinazione degli elementi⁴⁹. Anche le dimensioni del

⁴⁵ O. CURIA (a cura di), *Tecniche di costruzione in terra cruda. Tradizione e innovazione in Italia, documento di ricerca e didattica depositato*, con la revisione scientifica di C. NAVA, Centro Interuniversitario ABITA, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Architettura di Reggio Calabria, Dipartimento di Arte Scienza e Tecnica del Costruire.

⁴⁶ O. CAVALCANTI, R. CHIMIRRI, *Di fango, di paglia, Architetture in terra cruda in Calabria*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 1999.

⁴⁷ L'impasto ha origine araba ed è riscontrabile anche in Sicilia con il nome di *tau*. Cfr. N. ARICÒ, O. MILELLA, *Riedificare contro la storia una ricostruzione illuminista nella periferia del regno borbonico*, Gangemi, Napoli, 1984.

⁴⁸ Dopo il sisma del 1783 fu ancora consentito l'uso di *bresti*. Durante il terremoto del 1905 si trovarono esempi di messa in opera di questo materiale. Approfondimenti in M. BARATTA, *Il grande terremoto calabro dell'8 settembre 1905*, in Atti della Società Toscana di Scienze Naturali di Pisa, Memorie, 1906, vol. 22, pp. 57.

⁴⁹ È generalmente noto, infatti, come *crita* in tutta la regione, ma in particolare è chiamato: “*taiu*” nell'area del Vibonese ed alle falde delle Serre orientali, “*palaccu*” e “*rugado*” sul rilievo del Poro, “*stiaru*” in alcuni paesi dell'Alto Mesima, “*sanzu*” a nord del fiume Savuto, “*zanca*” sul versante

prodotto variano in base all'area di pertinenza: da manufatti più grossi (cm 38x18x16) nel Vibonese, a misure intermedie (cm 30x15x15) nel versante nordoccidentale della valle del Crati e nel Lametino, ad elementi più minuti (cm 27x14x12) lungo il litorale Reggino⁵⁰. Costante all'interno della regione è invece l'uso come legante dello sterro trattato con acqua, con l'aggiunta di pezzi di mattoni cotti o raramente di pietre di fiume.

Anche il fango può essere utilizzato come legante, sostituendolo all'uso di altre malte, con rilevanti vantaggi pratici ed economici. In Calabria le murature di pietra e fango hanno rivestito un ruolo considerevole e la loro applicazione, diffusa nel versante tirrenico, in quello ionico e in numerose aree interne, era evidente sia nell'edilizia rurale di tipo agro- pastorale che nell'ambito degli insediamenti urbani, anche se applicato a tipologie di dimensioni contenute. La realizzazione avveniva mediante una miscela, prodotta in apposite vasche realizzate nei pressi della costruzione, e costituita da un impasto di acqua ed argilla arricchita spesso con materiale sabbioso e piccole percentuali di calce, che definivano la malta come “bastarda”. Per quanto riguarda il pietrame, invece, l'uso era differenziato in base al luogo e alle possibilità di reperimento del materiale.

Si ricordi inoltre che l'argilla, così come la calce, di norma utilizzata per sigillare conci in pietra, presenta ottime caratteristiche termiche, aiutando a ritardare l'ingresso negli ambienti interni del flusso termico derivante dalla radiazione solare, e a isolare e proteggere dalle dispersioni di calore durante l'inverno.

La tecnica costruttiva era utilizzata per murature esterne (a volte ricoperte da un consistente strato di intonaco con proprietà isolanti, costituito sempre da materiale argilloso), quanto per tramezzature interne, che, notevolmente più snelle, venivano realizzate con un impasto di elementi vegetali e materiale argilloso allo stato informe, direttamente in opera.

3.

Il primo utilizzo del legno si ha nella forma evoluta della capanna. Composta nella sua conformazione elementare solo dall'elemento di copertura, in una forma più matura presenta pareti perimetrali, realizzate prima con

della Catena Paolana prospiciente la Valle del Crati, “*maddu*” nelle aree collinari e costiere della Calabria reggina. Cfr. O. CAVALCANTI, R. CHIMIRRI, *Op. cit.*

⁵⁰ O. CAVALCANTI, R. CHIMIRRI, *Op. cit.*

un intreccio di materiali naturali e, poi, mediante il legno. Quest'ultimo, maggiormente solido, prevedeva la realizzazione di un telaio composto da elementi verticali e orizzontali, all'interno dei quali veniva fissata la paglia.

Dalla stessa regola costruttiva deriva la tecnica dell'incannucciato. La pratica, già conosciuta dagli Etruschi e molto utilizzata nel meridione d'Italia sicuramente fino a metà Ottocento, ha origine dall' *Opus craticium*, cioè un telaio ligneo autoportante i cui riquadri sono tamponati con materiali di diversa natura a secondo delle risorse disponibili. Quando il tamponamento è costituito da un impasto di argilla cruda sgrassata da paglia steso su un micro telaio formato da canne intrecciate, si definisce incannucciato. La tecnica era utilizzata per pareti, sia esterne che tramezzature interne, ma anche per gli orizzontamenti: poteva essere impiegato per la realizzazione di volte leggere o di solai orizzontali, in cui stuoie di canne tenute assieme da corda o filo metallico, sono inchiodate a un' orditura lignea (strutturale o un'altra appositamente realizzata) intonacate con malta di calce e gesso.

La tecnica dell'*Opus craticium* è molto simile al sistema raccomandato dalle *Istruzioni per gli Ingegneri Commissionati per la Calabria Ulteriore*, emanate dal governo Borbonico a seguito del terremoto che colpì nel 1783 la Calabria. Definito come *casa baraccata*, il sistema borbonico si sviluppa durante la ricostruzione in varie versioni, caratterizzate dalla presenza di telai di legno, con travi orizzontali e verticali, diversamente apparecchiati e con differenti dimensioni delle membrane componenti⁵¹. Il tipo di realizzazione, inteso come sistema antisismico per gli edifici, viene preso in considerazione anche dalla commissione del Genio Civile atta a valutare i danni del successivo terremoto del 1908. In tale occasione venivano distinte: case baraccate, ovvero edifici costituiti da un rivestimento in muratura e struttura lignea all'interno dell'apparecchio, e *case intelaiate*, lo stesso sistema costruttivo ma privo del rivestimento esterno in muratura⁵².

⁵¹ N. RUGGIERI, *Il sistema antisismico borbonico muratura con intelaiatura lignea*, Bollettino degli Ingegneri, n.10, Firenze 2013.

⁵² Ancora oggi sono numerosi gli edifici che propongono il modello costruttivo della casa baraccata, ma la loro concentrazione è nel meridione della Calabria, ovvero l'area che nel XVIII secolo fu maggiormente colpita dal terremoto.

Ovviamente il legno ha il suo massimo impiego nella realizzazione di **solai** di interpiano e di coperture, elementi connotati da un forte carattere regionale e locale⁵³, e perciò difficilmente catalogabili.

Nelle abitazioni ordinarie l'utilizzo era per mezzo di grosse travi mastre, con interassi compresi tra 2.6 e 3.5 metri, a cui veniva sovrapposta una seconda orditura, piuttosto rada, di travicelli o travicelloni. I collegamenti con la muratura erano di norma realizzati inserendo il legno di circa 25-30 cm, e se le luci da coprire aumentavano potevano essere inseriti anche elementi di ferro⁵⁴.

Nei piccoli insediamenti, soprattutto quelli rurali, l'impovertimento delle tecniche e dei materiali ha generato esempi di solai in legno con travi principali non squadrate, molto distanti tra loro e non sempre ben ammortate nei muri. A volte si riscontra presenza di soli travicelli.

Un interessante esempio meridionale è fornito dall'ambito napoletano, dove il tipo di solaio ligneo più frequente è quello costituito da travi di castagno non squadrate (spesso tronchi scortecciati di 20-30 cm) di luce pari a circa 5 metri, disposte interassi variabili tra 70 e 100 cm; al di sopra delle quali venivano posti i "panconcelli" detti anche "chiancole" o "chiancarelle", cioè travicelli di forma semicilindrica con diametro solitamente compreso tra gli 8 ed i 10. A completamento del solaio il massetto, costituito da un conglomerato di calce e lapillo ed anche da materiali di risulta derivati dalla lavorazione del tufo. In alternativa a questa tipologia più frequente, si possono riscontrare casi in cui l'orditura è costituita da travi grezze o squadrate, e da travicelli, su cui s'inchiiodava un impalcato di tavole⁵⁵.

⁵³ Anche l'importanza dell'edificio ha inciso sulla sua composizione, determinando la caratterizzazione di tecniche o decorazioni.

⁵⁴ AA.VV., *Manuale del recupero del Comune di Roma*, DEI, Roma, 1997.

⁵⁵ A. AVETA, *Materiali e tecniche tradizionali nel napoletano*, Arte Tipografica, Napoli 1987.



Esempio di solaio campano con travi principali e orditura secondaria (panconcelli) (immagine tratta da A. BOSCO, Presentazione architettura rurale potenzialità/innovazione/sviluppo).

Per quanto concerne il caso calabrese, la partizione orizzontale è realizzata, normalmente, in legno di castagno o quercia, composta da travi maestre parallele, del diametro di circa 25 cm con interasse di un metro, sulle quali venivano inchiodate tavole formanti l'assito, aventi una larghezza intorno ai 15 cm ed uno spessore costante di 3- 4 cm. Una volta realizzati gli elementi portanti, si procedeva alla stesura della pavimentazione, in pietra o cotto, fissata sopra uno strato di argilla leggermente inumidita che fungeva sia da legante che da isolante termico, o più di sovente posata su un massetto di calce.

Nella loro espressione primordiale le **coperture**, come già visto, presentano forma conica. L'applicazione di materiali agglomerati, come le terre pozzolane, e l'uso del tufo, del laterizio, della pomice, hanno portato la trasformazione della forma in cupola con abbassamento dell'elemento e alleggerimento del tetto. Da questa tipologia si sviluppa, poi, la variante a padiglione, dalla fusione di elementi a padiglione nasce il tetto a botte e da questi elementi deriva la botte incrociata per poi giungere allo sviluppo del tetto piano, il terrazzo, tipico di tutti i paesi del mezzogiorno.

Per quanto riguarda, invece, le coperture inclinate, che presentano infinite declinazioni e caratterizzazioni, riconosciamo, in generale, strutture spingenti e strutture non spingenti. Le prime presentano la grossa orditura inclinata e non sono vincolate mediante catene lignee o metalliche atte ad eliminarne la componente orizzontale all'appoggio inferiore (esempio di tetto alla piemontese); le seconde hanno la grossa orditura orizzontale, pa-

rallela alla linea di gronda, ma sono vincolate con catene (esempio di tetto alla lombarda).

In Calabria, le coperture rispecchiavano la linearità delle tipologie edilizie, presentandosi semplici ed essenziali nella struttura. Raro era l'uso delle capriate, utilizzate soprattutto per edifici isolati di ampia volumetria. Più semplicemente le travi maestre poggiavano direttamente sui muri perimetrali o di spina rialzati secondo quella giusta inclinazione necessaria al defluire delle acque, che solitamente coincideva con circa il quinto della luce da coprire. Il diametro delle travi principali, era di circa 20 cm; su di esse si impostava la struttura più leggera costituita da arcarecci di diametro intorno ai 7 cm su cui venivano appoggiati i coppi. Gli spioventi delle coperture erano impostati secondo le linee di confine murario, e questo generava spesso sovrapposizioni ed intrecci, per successive modifiche delle falde di copertura o rifusioni di unità edilizie⁵⁶.

Molto diffuso è l'utilizzo di logge coperte, sempre in legno, che rimandano alle balconate delle regioni alpine e prealpine⁵⁷, o ancora gli elementi di copertura, con solai in legno ma anche con strutture voltate, adottati come passaggi tra una casa e l'altra, a formare portici e supportici.

4.

Partendo sempre dal concetto di capanna, nell'evoluzione della tipologia, si giunge ad abolire i materiali leggeri e alla realizzazione, pur mantenendo ancora il sistema primitivo del tetto, di muri in pietra. L'esempio maggiore presente nel meridione d'Italia è rappresentato dai già analizzati trulli, definiti capanne in pietra.

Riferendoci agli edifici in muratura, nella loro forma più diffusa, è possibile definire il sistema strutturale come sistema murario continuo chiuso.

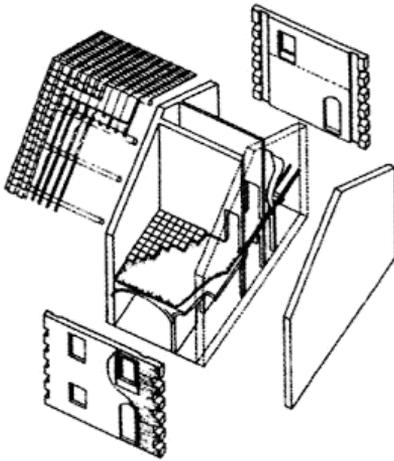
Il modulo base della stanza determina una scatola muraria delimitata da strutture verticali portanti (quattro setti in pietra solidamente ammortati tra loro negli spigoli con pietre sbazzate) e da una struttura orizzontale (solaio in legno o volta in muratura). L'unione di diversi moduli in verti-

⁵⁶ O. CURIA (a cura di), *Op. cit.*

⁵⁷ C. VARAGNOLI (a cura di), *Muri parlanti. Prospettive per l'analisi e la conservazione dell'edilizia storica*, Atti del convegno, Pescara 26-27 settembre 2008, Alinea editrice, Firenze, 2009.

cale⁵⁸ lascia immutato il ruolo delle strutture portanti, che rastremano, dovendo assolvere a minore funzione statica, la loro sezione con l'altezza dell'edificio. Lo spessore dei muri perimetrali è legato, anche, al materiale da costruzione impiegato: una muratura in pietra fragile avrà uno spessore maggiore di una muratura composta da materiale resistente (in calcare compatto, ad esempio, o in mattoni); la dimensione del partito è, inoltre, correlata alle possibilità funzionali di messa in opera dei solai: in tal caso una sezione minore veniva impiegata al fine di determinare un utile appoggio per le travi dell'impalcato⁵⁹.

I setti trasversali all'asse stradale, muri di ambito, rivestono un ruolo strutturale portante, hanno spessore maggiore e non presentano bucatore; i setti paralleli alla strada (facciata, muro di spina che regge il colmo del tetto e facciata sul retro) sono portanti ma con una prevalente funzione irrigidente della scatola muraria e, pertanto, presentano aperture.



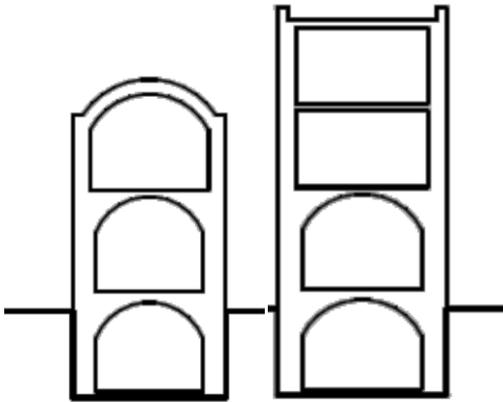
Esempio di scomposizione dell'unità abitativa a schiera in elementi.

Una prima distinzione tra le strutture portanti in muratura può essere fatta relazionando gli elementi verticali alle partizioni orizzontali. Si ha:

⁵⁸ Il principio vale per ogni costruzione, ma qui ci si riferisce nello specifico alla casa a schiera, in quanto primitiva tipologia di evoluzione del processo tipologico.

⁵⁹ Soprattutto in terre come la Calabria, da sempre flagellata da eventi sismici, particolare attenzione era rivolta ai nodi di collegamento tra elementi diversi. I solai erano considerati importanti elementi strutturali di collegamento orizzontale tra le murature ed erano opportunamente incastrati nella muratura o connessi a cordoli perimetrali in legno che garantivano un legame più stretto tra murature raccordate solo nei punti angolari.

- struttura “a massa continua”, con chiusure e partizioni verticali interne in muratura, orizzontamenti a volta, e coperture a volta estradossata o terrazza su volta. La struttura era utilizzata per edifici di uno o due piani;
- struttura “a massa composta”, con chiusure e partizioni verticali interne in muratura, piano interrato e piano terra con orizzontamenti a volta, piani superiori con solai piani, in legno o in ferro, e coperture a tetto o a terrazzo. Struttura, più matura della precedente e utilizzata per edifici pluripiano⁶⁰.



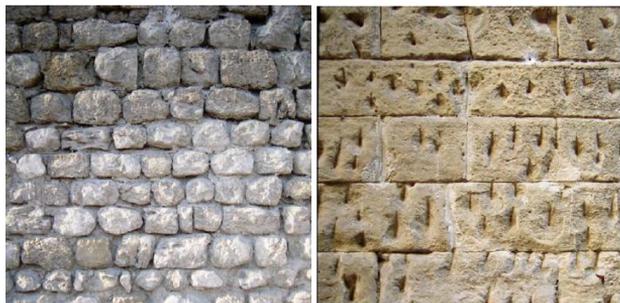
Struttura a massa continua a sinistra, e struttura a massa composta a destra (immagine tratta da A. BOSCO, Op. cit.).

La muratura, lasciata a faccia vista o rifinita con paramento esterno, normalmente con intonaci a base calce, può essere realizzata con una grande varietà di pietre, che vanno dalla arenaria, alla calcarea (rocce sedimentarie), al tufo (calcare granulare, tenero, poroso e poco compatto, di colore giallastro)⁶¹, alla pietra lavica⁶², o ai ciottoli di fiume⁶³.

⁶⁰ La distinzione è riferita agli edifici presenti in area campana, ma può essere estesa a diverse costruzioni meridionali. Cfr. A. BOSCO, *Architettura rurale e territorio: riflessioni su micropaesaggi e percezione dei luoghi*, Arte tipografica, Napoli, 2008.

⁶¹ Le dimensioni dei blocchi di tufo variano molto e di conseguenza varia la loro messa in opera. In molti esempi si riscontrano elementi di tufo delle dimensioni di circa 47-50 cm di lunghezza, 20 cm di altezza e 25-27 cm di profondità. Questo tipo di pietra grazie alla resistenza a compressione, alla duttilità, alla discreta inerzia termica ed alla lavorabilità per fregi ed ornamenti, è molto utilizzata anche nelle architetture con pregio costruttivo e architettonico.

⁶² Estratta da cave di roccia feldispatoidea che può presentarsi come una massa fondamentalemente nerastra, oppure bianca leggermente sfumata di grigio. Esempi di applicazione sono ancora visibili in area Flegrea.



Esempi di apparecchio murario in pietra calcarea, a sinistra, e in tufo squadrato, a destra. (immagine tratta da C. SERGI, lezione interventi di recupero e restauro con l'uso di materiali compatibili).

Le costruzioni in muratura comprendono un esteso insieme di tipologie murarie, e numerosi trattatisti nel corso della storia, si sono occupati e preoccupati di catalogarle. Prima di procedere ad una sintetica trattazione delle tipologie murarie, con particolare riferimento a quelle presenti diffusamente nei centri storici minori, si riporta l'utile schema utilizzato da Daniele Donghi nel Manuale dell'architetto pubblicato nel 1923⁶⁴.

⁶³ Una ricerca sul modello di caratterizzazione tipologica eseguita da INGV ha evidenziato le concentrazioni di materiali diversi nel territorio italiano. In particolare, ad esempio, la presenza del calcare si riscontra prevalentemente nelle zone appenniniche interne, nonché in gran parte della Sicilia, in particolare in quella sud Orientale (Siracusa, Ragusa), della Puglia (Salento, Gargano); nella Toscana nord (Massa Carrara) si ritrova sotto forma di calcare metamorfosato (marmo); il tufo vulcanico è evidentemente tipico di aree vulcaniche, evidenziate nel napoletano (tufo giallo) e nei centri della regione vulcanica Vulsinia, nei pressi del lago di Bolsena, che hanno da sempre potuto impiegare rocce laviche e tufacee (Viterbo, Orvieto); il tufo calcareo si ritrova, in linea di massima, con una forte presenza in regioni meridionali (Puglia, palermitano); il travertino è caratteristico di alcune zone del centro (come Ascoli Piceno) in cui la massiccia presenza del materiale interrompe, in un certo senso, la continuità di impiego del laterizio, tipico della fascia adriatica; l'arenaria è fortemente presente in Toscana, dove viene detta "macigno"; il granito-gneiss si ritrova prevalentemente nell'area calabro-peloritana, ovvero lungo l'appennino silano; il laterizio caratterizza fortemente la fascia costiera adriatica e si ritrova anche in molti centri del nord, soprattutto alla destra del Pò; ciò in ragione della forte presenza di depositi alluvionali che da sempre hanno alimentato l'industria laterizia. Relazione finale, *Progetto modello di caratterizzazione tipologica*, INGV 2004.

⁶⁴ D. DONGHI, *Manuale dell'architetto*, UTET, Torino 1909-1923.



Classificazione delle murature di Daniele Donghi.

In base alla lavorazione che si esegue sul materiale, è possibile realizzare: *Murature di pietrame grezzo*: con blocchi di pietra lavorata, per costruire il muro a secco, ossia un muro costituito solo dalla semplice sovrapposizione delle pietre senza l'ausilio della malta. Questo tipo di muratura veniva molto usata nel passato per costruire muri di sostegno di recinzione, fondazioni, e in alcuni casi in cui la semplicità della costruzione lo permetteva, interi fabbricati rurali⁶⁵;

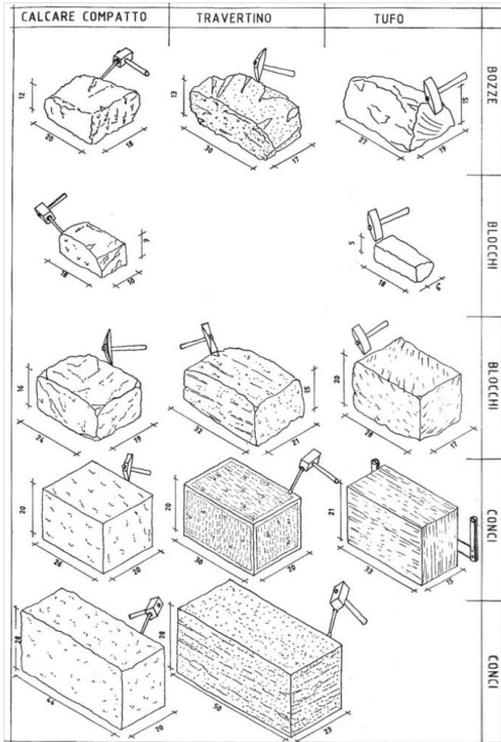
Murature di pietrame grossolanamente lavorato: con pietre che presentavano forme abbastanza regolari, disposte tutte secondo lo stesso ordine, salvo qualche pietra disposta con ordine perpendicolare (diatoni) per legare meglio la muratura;

Murature di pietra squadrata: con blocchi chiamati conci⁶⁶, legati tra di loro dalla malta, ma anche da particolari dispositivi in ferro o bronzo,

⁶⁵ Per lungo tempo e in diverse regioni italiane, come ad esempio la Puglia, è stato l'unico vero materiale e sistema costruttivo, soprattutto per gli elementi insediativi di modeste dimensioni del paesaggio rurale.

⁶⁶ La pietra concia indica pezzi sbazzati con una determinata forma senza fornire indicazioni sulle dimensioni. Comprende sia gli elementi lapidei squadrati che i pezzi sbazzati. F. SALMOIRAGHI, *Materiali naturali da costruzione*, Hoepli, Milano, 1892.

chiamati grappe. L'utilizzo di questa tecnica costruttiva è facilmente riconducibile alle edificazioni rinascimentali⁶⁷.



Schema di lavorazione delle pietre (immagine tratta da C. SERGI, *Op.cit.*).

Quindi, considerando le caratteristiche di lavorabilità e di posa del materiale, è possibile sintetizzare quanto detto dividendo i tipi di muratura in base alle possibilità di impiego dei diversi materiali:

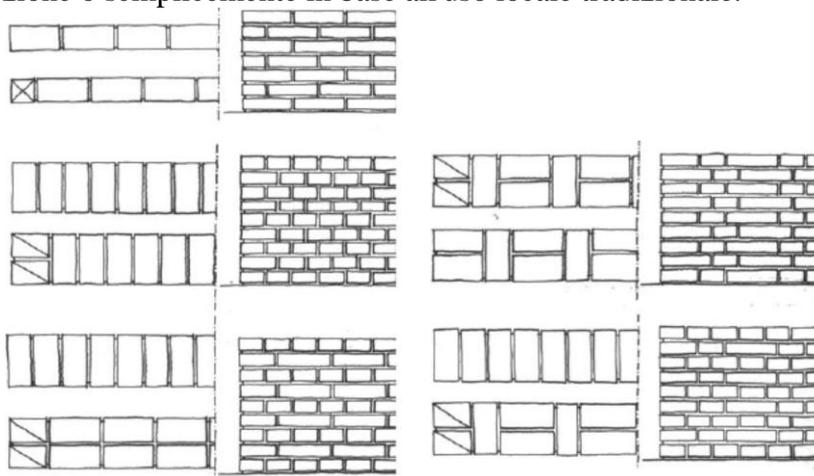
- Tipo di muratura:
 - a. Irregolare
 - 1. pietra grezza o pietrame (es. calcare, vulcanica, arenaria, granito)
 - 2. pietra arrotondata o ciottoli di fiume (es. calcare, granito)
 - b. Sbozzata

⁶⁷ La stessa forma è influenzata dal tipo di materiale : il taglio regolare o squadrato dipende dalla durezza, ovvero dalla segabilità, della pietra e, pertanto, normalmente si effettua su rocce più tenere.

1. con elementi lastriformi (es. calcare, arenaria)
 2. con elementi pseudo regolari (es. calcare, tufo, vulcanica, arenaria, granito)
- c. Regolare
1. pietra naturale squadrata (es. calcare, tufo, arenaria, travertino, granito)
 2. pietra artificiale (laterizi)

Altro materiale tradizionale dell'architettura storica è il laterizio, derivato dalla cottura dell'argilla e utilizzato in murature portanti di tipo massivo. La muratura in mattoni poteva essere integrata con elementi lapidei, per lo più arenarie o, laddove presenti, marmi. Questi inserti lapidei andavano a costituire architravi, stipiti, ma anche gradini, davanzali e a volte cantonali angolari, conci di volta o elementi decorativi.

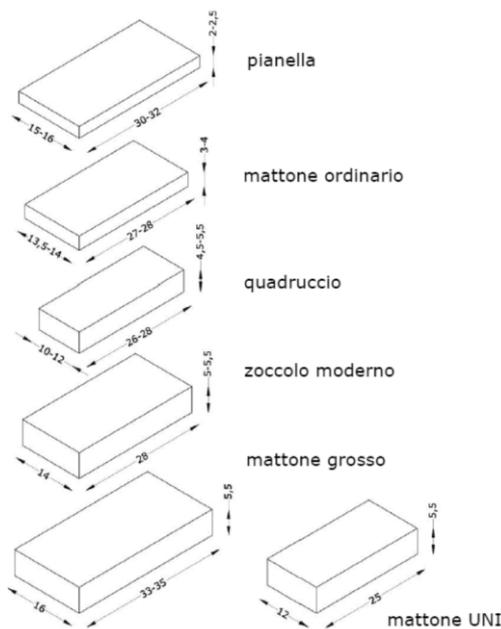
Lo spessore delle murature variava in funzione del carico portato, raggiungendo, anche, i 60-70 cm al piano terra per poi decrescere; anche le dimensioni dei mattoni posti in opera erano diverse, in base alla loro posizione o semplicemente in base all'uso locale tradizionale.



Tipi di apparecchio murario: disposizione a blocco, a sinistra, disposizione alla gotica a destra (immagine tratta da C. SERGI, Op. cit.).

In Calabria, i laterizi acquisivano diverse nomenclature in base alle dimensioni e, quelli maggiormente utilizzati, misuravano circa 5,5 x 12 x 25 cm e venivano legati con malta di calce⁶⁸.

⁶⁸ Le malte si distinguono in malta di calce aerea (calce e sabbia, silicea o calcarea, in proporzione di 1:3) e malta di calce idraulica (calce e pozzolana. La proporzione per muri in pietrame è 15% e



Dimensioni dei laterizi tradizionali (immagine tratta da C. SERGI, *Op. cit.*).

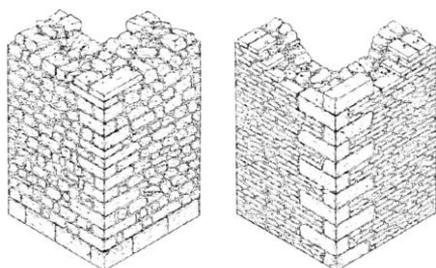
L'inserimento di elementi lapidei nelle murature in laterizio potevano anche creare murature miste in laterizio e pietrame composte da ricorsi regolari, con spessori compresi tra i 10-20 cm, alternati al paramento disordinato ogni 70-100 cm. O, ancora, potevano presentarsi strutture murarie in cui il paramento esterno era costituito da mattoni disposti nelle due direzioni mentre l'interno era realizzato interamente in ciottoli, misti a laterizi o pezzi di coppi che favorivano il livellamento delle superfici⁶⁹.

Sempre in muratura o laterizio sono realizzati i cantonali, ovvero gli elementi di collegamento tra muri convergenti, la cui efficacia è dimostrata dall'ammorsamento e stabilità della scatola muraria, ma che possono esse-

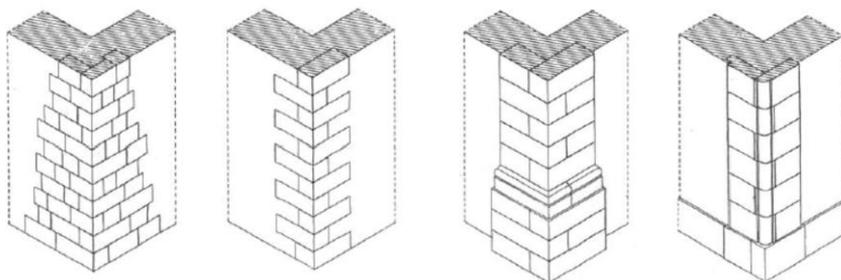
85%; mentre per muri in mattoni è di 30% e 70%). La seconda più adatte per ambienti umidi, erano quella maggiormente usata dai romani per isolare dalle risalite di acqua.

⁶⁹ In questo caso si usava pietra grezza, che si divide in scapoli (pietra di cava, pietrame, pietraccia, scardoni), ciottoli (provenienti dalle alluvioni o dai letti di torrenti e di fiumi, presentano forma arrotondata e superficie liscia) e scaglie (piccoli pezzi di roccia che servono a riempire gli interstizi delle murature, allo scopo di favorirne l'assetto e il risparmio di malta. Si ricavano dai detriti dell'estrazione e lavorazione delle pietre stesse che si impiegano. Cfr. F. SALMOIRAGHI, *Op. cit.*

re anche utilizzati con funzione decorativa. Già Leon Battista Alberti evidenziava l'importanza assunta dagli angoli degli edifici, spiegando che il loro utilizzo era « per tenere a posto le pareti, evitando che esse deviino dalla verticale in qualsiasi direzione. Perciò le pietre usate per gli angoli dovranno essere assai dure, e così lunghe da addentrarsi, come braccia piegate nel gomito, lungo l'estensione delle pareti congiunte; e inoltre così larghe (subordinatamente allo spessore dei muri) che non ci sia bisogno di riempimento dello spazio interno»⁷⁰.



Esempi di cantonali su muratura di pietrame, a sinistra, e muratura mista con paramento laterizio, a destra (immagine tratta da C. SERGI, Op. cit.).



Esempi di cantonali in laterizio (immagine tratta da C. SERGI, Op. cit.).

Ultimi elementi caratterizzati dall'interazione di materiale lapideo e di laterizi, sono le aperture. Queste, realizzate interamente in laterizio o con cornici e orizzontamenti in materiale lapideo (solitamente pietra calcarea) possono essere integrate strutturalmente nel muro o presentarsi solo come elementi compositivi e decorativi. In particolare, prendendo ad esempio

⁷⁰ L. B. ALBERTI, *Op. Cit.*, Libro III, cap. VII, p. 202.

l'apertura realizzata in pietra, è possibile riscontrare: elementi integrati nella struttura del muro, realizzati alternando sulla verticale conci posti in punta e in fascia, in modo da ottenere un buon ammorsamento con il muro; oppure elementi autonomi non collegati alla struttura del muro e configurati solo come appendice ornamentale.



Esempi elemento lapideo integrato, a sinistra, ed elemento autonomo, a destra (immagine tratta da C. SERGI, Op. cit.).

5.

Caso studio: il Tirreno cosentino

Dopo aver messo in evidenza i caratteri peculiari dell'edilizia di base e i materiali e le tecniche costruttive maggiormente utilizzate, in questo capitolo lo studio vuole soffermarsi sull'ambito costiero individuato come campo di applicazione sperimentale della ricerca. La lettura del paesaggio costiero dell'Italia meridionale e in particolare della regione dell'alto tirreno calabrese, in un'area che si estende fino al limite meridionale rappresentato dal borgo di Cetraro, appartiene alla fascia definita Riviera dei Cedri, che occupa una lingua di costa lunga circa 40 km², stretta fra il mare e la catena appenninica. Il toponimo, che comprende, tradizionalmente, anche una parte del territorio montano che si trova immediatamente a ridosso della zona costiera³, deriva dalla diffusa coltivazione del cedro della varietà *cedro liscio*, un agrume prezioso, dalla complessa coltivazione e che, in passato, era coltivato anche in piccoli appezzamenti di terreno⁴. Anche se la coltura si estende su una superficie agricola modesta, notevole è il valore storico-culturale riconosciuto nell'industria dolciaria e dagli Ebrei del Bacino del Mediterraneo, che vengono direttamente in Calabria

¹ Tutte le notizie contenute in questa parte della ricerca derivano da analisi in loco, dallo studio degli strumenti urbanistici vigenti nei Comuni e dall'ausilio di una ingente ricerca bibliografica. Si ricordano alcune delle fonti utilizzate, rimandando per approfondimenti sui singoli luoghi alla bibliografia finale: R. CHIMIRRI, *Architettura popolare del Tirreno cosentino*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2007; Guida d'Italia, Basilicata Calabria, Touring Club Italiano, Centro grafico Ambrosiano, Milano 1996; <http://www.centristoricalabdia.it/> nell'ambito del progetto "centri storici e ambiti di contesto". Relazioni soprintendenza: Soprintendenza ai Beni Architettonici e Paesaggistici di Cosenza, *Inventario di Protezione del Patrimonio Culturale Europeo*; R. AGOSTINO, F. LUGLI (a cura di), *Esempi di architettura rurale nella Calabria tirrenico-settentrionale*, pubblicazione realizzata dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Calabria nell'ambito del Progetto A. P. Q. Beni Culturali Calabria 2005.

² L'Ente Parco "Riviera dei Cedri", costituito con legge Regionale 21 aprile 2008 n. 9, si estende, in realtà, dal confine con la Basilicata sino allo scoglio della Regina sito nel comune di Acquappesa e tocca il territorio di 12 Comuni: Tortora, Praia A Mare, S. Nicola Arcella, Scalea, S. Maria del Cedro, Grisolia, Diamante, Belvedere Marittimo, Sanginetto, Bonifati, Cetraro, Acquappesa. Il limite territoriale indicato nella trattazione si riferisce all'ambito preso in considerazione nel corso della ricerca.

³ La riviera comprende parti di territorio ricadenti nel Parco del Pollino.

⁴ Attualmente la produzione è stata valorizzata grazie all'azione sinergica del Consorzio del Cedro di Calabria, ente che raccoglie più di 100 cedricoltori, e che si pone come volano dell'economia della Riviera. La sua azione è rivolta alla tutela, conservazione, valorizzazione e commercializzazione del prezioso agrume.

ad acquistare i frutti indispensabili per celebrare la festa delle Capanne (Sukkoth)⁵.



Inquadramento ambito della ricerca.

⁵ L. STURIALE, *Cedro*, in C. STURIALE (a cura di), *Analisi economica della produzione e del commercio agrumario in Italia nel contesto internazionale*, CNR, RAISa, Catania 1994.

Ricca di eccezioni quanto di elementi comuni, di una matrice originaria che permette di descrivere l'area come un insieme diversificato e multiforme, ma al contempo omogeneo, il territorio comprende comuni quali Scalea, San Nicola Arcella, Santa Domenica Talao, Santa Maria del Cedro, Orsomarso, Grisolia, Maierà, Diamante, Buonvicino, Belvedere Marittimo, Sangineto, Bonifati, Cetraro.

A testimonianza dell'importanza rivestita dagli insediamenti in oggetto nel territorio della fascia costiera, alcuni dei centri sono riportati in carte geografiche molto antiche, datate a partire dalla prima metà del '400 fino a tutto il XVIII secolo.



In alto a sinistra: Carta della Calabria dell'abate Philip Briet, in *Parallela geographica Italie et novae*, Parigi, 1649, individuazione di Santa Maria del Cedro, Scalea, Cirella e Cetraro; in alto a destra: rappresentazione della fine del XVII secolo in cui sono riconoscibili Diamante e Cetraro; in basso a sinistra: parte della rappresentazione della Calabria di Stridbeck Johan, Amburgo 1702, dove solo Cirella e Cetraro sono segnati sulla costa; in basso a destra: parte della rappresentazione della Calabria, in *De Antiquitate, & Situ Calabriae* di Gabrielis Barii franciscani, 1737, in cui non solo sono posizionati tutti i centri costieri analizzati e, anche, le rispettive torri appartenenti al sistema difensivo.

Il dominio, che fin dall'antichità è stato condizionato dalle caratteristiche topografiche e orografiche, può considerarsi come una sub-regione, sia per la varietà delle caratteristiche geomorfologiche, che di quelle storiche e culturali.

L'ambito costiero di per sé definisce un macrosistema identitario e strutturante in cui i nuclei urbani più antichi erano tradizionalmente localizzati, per motivazioni spesso di natura difensiva, a pochi chilometri dal mare, posizionati a mezza costa sulle prime propaggini della catena collinare che chiude ad est il territorio. Nei periodi di minaccia alla sicurezza dei centri costieri, come quando nel Mediterraneo veleggiavano le navi corsare, saracene o turche pronte a sbarcare sulle coste per le loro razzie, l'arroccamento era la condizione più sicura⁶.

Il mosaico di centri storici è caratterizzato, nella sua formazione ed evoluzione, proprio dalle caratteristiche naturali di acclività, esposizione e morfologia del luogo. L'articolazione dei nuclei abitati è complessa ed integrata con la morfologia del territorio che si caratterizza per la presenza di un versante montuoso inciso da corsi d'acqua (generalmente posizionati secondo uno schema idrografico con le aste ortogonali alla costa), di zone collinari intermedie e di zone litorali pianeggianti di modesta estensione. In tale configurazione orografica, gli organismi insediativi sono disposti secondo un'armonica dislocazione che procede da monte verso valle.

Le forme aggregative primitive si svilupparono prevalentemente intorno ai complessi monastici, ai villaggi e ai castelli arroccati sulla sommità di vette; andando a occupare crinali, pianori, fianchi di ripide montagne, risultano spesso planimetricamente vicini ma difficilmente collegabili a causa del paesaggio accidentato⁷.

Lo spazio ha accolto le esigenze insediative, produttive e culturali delle comunità che vi si sono stanziate. Sovrapposizioni e integrazioni si leggono nei tessuti storici ormai consolidati, in cui sono presenti una varietà

⁶ Sin dall'Alto Medioevo, la simultaneità di eventi tra cui il crollo dell'Impero Romano, la crisi delle attività costiere, il diffondersi della malaria, l'arrivo e lo stanziamento di monaci orientali e le incursioni saracene, spinse le popolazioni del luogo a scoprire aree più interne meglio difendibili e maggiormente confacenti ad un'economia agro-pastorale.

⁷ R. CHIMIRRI, *Architettura popolare in Calabria: tradizione ed innovazione*, in S. MECCA (a cura di), *Architectural Heritage and Sustainable Development of Small and Medium Cities in South Mediterranean Regions*, edizioni ETS, Pisa 2004, pp. 408-422.

di tipologie edilizie distribuite secondo uno schema apparentemente casuale, ma che in realtà rispetta la natura stessa dei luoghi e la conformazione fisica; morfologia e tipo si influenzano vicendevolmente e definiscono un costruito compatto⁸, concentrato e denso di materia quanto di significati. Strette e tortuose strade e piccoli slarghi al centro della vita sociale⁹, caratterizzano questi borghi medioevali dalla struttura prevalentemente piramidale, in cui l'architettura difensiva, mura di cinta, castelli e torri, ne sono quasi sempre il vertice¹⁰.

Agli antichi esempi di insediamenti greci e romani (es. Diamante e Cirella), si sono aggiunte e stratificate le maggiori emergenze architettoniche, risalenti ai tempi della dominazione spagnola. L'architettura, civile e religiosa, porta esempi dell'alto valore monumentale, essendo questi luoghi nati e sviluppatisi per volere di nobili famiglie, provenienti anche dall'entroterra calabrese (es. Belvedere). La vocazione agricola ed ittica delle comunità, invece, è visibile e riconoscibile nel costruito minore al quale si sono andati a sommare, poi, elementi destinati a produzioni più industriali.

All'interno di questa commistione sociale (nobiliare, monastica, agricola, ittica, industriale), la campagna assume un ruolo fondamentale risultando predominante dei numerosi centri rurali sparsi nella Riviera dei Cedri.

Il tipo edilizio e il costruito sono influenzati e determinati dall'uso stesso del manufatto ma racchiude, anche, il vasto bagaglio di conoscenze e saperi dell'arte del costruire tramandata oralmente.

⁸ Il rapporto tra uomo e territorio ha determinato l'appropriazione dei luoghi. Per approfondimenti L. DECANDIA, *Dell'identità. Saggio sui luoghi: per una critica della razionalità urbanistica*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 2000, pp. 54 e seguenti.

⁹ La presenza di vuoti urbani non progettati come vere e proprie piazze ma derivanti da spazi di risulta è un carattere identitario di molti centri del territorio calabrese, facendo riferimento non solo ai piccoli borghi ma, anche, agli ambiti storici delle città. Si veda, ad esempio, la situazione di Cosenza e di Catanzaro. Cfr. B. CANONACO, *Cosentia. Il progetto dell'antica città calabra attraverso i documenti di archivio e le vedute storiche*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 2007; F. FAETA (a cura di), *L'architettura popolare in Italia. Calabria*, Laterza, Bari, 1984.

¹⁰ I tracciati viari labirintici, che seguono la morfologia del territorio, convergono solitamente verso un centro ideale, costituito da un edificio religioso o dal castello. Una deroga alla composizione di questo sistema difensivo è rappresentata dal paese di Sanginetto, il cui castello, oggi, è posto a valle. Le indagini storiche testimoniano, però, che l'originaria fortezza era presente, anche in questo caso, nella parte più alta del borgo abitato.

Il paesaggio agricolo e produttivo si configura, quindi, come risorsa economica, sociale e materiale e la sua conservazione ne conferma la valenza di bene storico culturale e ricreativo¹¹.

I suggestivi mosaici rurali a prevalente uso agricolo caratterizzanti la regione, sono intessuti di linee viarie, ferroviarie, stradali, tanto da apparire paradossalmente strutturati da tali assi e ad essi subordinati, in un impasto di arcaicità e post-modernità. Elemento particolarmente sfavorevole alla distribuzione del costruito e che ha modificato fortemente l'ambiente degli insediamenti minori è proprio la presenza della ferrovia e delle stazioni poste a fondo valle o sulla costa¹². Inoltre, la presenza della strada statale ha determinato un abbandono di tutti quei collegamenti intervallivi che determinavano un tempo la comunicazione tra i centri a mezza costa.

La posizione baricentrica nei confronti del territorio ha permesso, per lungo tempo, che questi centri fungessero da cerniera tra le economie montane e le economie vallive: i paesi erano, quindi, nuclei di interrelazione, in un sistema di microeconomie e di tradizione¹³.

Dagli anni '50 uno sviluppo turistico incontrollato ha determinato un'iperemia edilizia nella fascia compresa tra la catena montuosa e il mare: l'invasione del litorale ha sovente determinato, più che la nascita di nuovi centri, lo sdoppiamento di quelli esistenti "in un nido d'aquila arroccato in alto, in luogo quasi inaccessibile, ed in una marina di recente formazione o espansione"¹⁴.

I nuclei urbani di recente costruzione, che si sono sviluppati a ridosso della costa, hanno dato vita a villaggi che si inerpicano sulle prime alture e che sono destinati, per lo più, a residenza estiva e che sono, pertanto, caratterizzati da tipologie edilizie a villa mono o multifamiliari isolate, a schiera o a blocchi di schiera. Tale inurbamento ha definito una nuova città lineare, dissonante con i caratteri dell'abitare tradizionale propria dei

¹¹ L. STURIALE, *Le politiche agroambientali e paesaggistiche in Calabria*, in F. MARANGON (a cura di), *Gli interventi paesaggistico-ambientali nelle politiche regionali di sviluppo rurale*, Franco Angeli, Milano, 2006.

¹² I. TALIA, *Ambiente, uomini, città nell'organizzazione territoriale del mezzogiorno*, Liguori editore, Napoli, 2007.

¹³ Diverso è il caso dei centri più interni che, essendo più isolati rispetto all'agglomerazione costiera, evidenziavano già un elevato grado di marginalità socio-economica.

¹⁴ P. M. MURA, *Calabria: vicende recenti e possibili sviluppi*, in L. VIGANONI (a cura di), *Città e metropoli nell'evoluzione del Mezzogiorno*, Franco Angeli, Milano, 1992, p. 254.

luoghi, quasi spontanea che si presenta così condensata, continua e omologata da rendere difficile una differenziazione di un centro rispetto all'altro. La forma urbana degli insediamenti vallivi, nel suo insieme, rispecchia il carattere casuale proprio delle edificazioni spontanee e si contraddistingue per lo sfruttamento intensivo del suolo a fini volumetrici. La spontaneità si legge anche nelle facciate che, pur nella ripetizione di motivi architettonici simili, non risultano molto omogenee.



Confronto dello sviluppo urbanistico della costa: in alto aerofotogrammetria del 1988, in basso del 2012 (dati IGM).

La congestione, non solo ha avuto effetti profondi sulla risorsa suolo ma ha squilibrato definitivamente la struttura insediativa originaria. Il sistema mare-costa-entroterra risulta oggi diviso in tre fasce, parallele all'elemento acqua. Gli insediamenti turistici moderni fungono da porta al mare e sono divisi dai centri storici da una lingua di terra, più o meno profonda in funzione dei caratteri geomorfologici e ambientali, destinata ad accogliere le

infrastrutture (strada statale e ferrovia) e che funge da barriera non permettendo agevoli collegamenti con gli insediamenti antichi posti a monte. Questi ultimi, in rottura con nuove espansioni residenziali, stanno perciò perdendo la loro identità e il loro carattere di centro di vita associata¹⁵.

Questa prima lettura del territorio, mette in evidenza alcune criticità associate alle dinamiche del mutamento. Tra queste, la più evidente, è lo squilibrio: tra zone rurali e zone urbane; tra zone che si espandono spazialmente e demograficamente e zone in abbandono, caratterizzate da spopolamento e degrado; tra fascia costiera saturata da un'edificazione a volte abusiva e centri interni in gran parte in decadenza; tra città che aspirano ad essere al passo con la contemporaneità e dotazioni infrastrutturali sottodimensionate e obsolete.

Emerge, nei territori interessati da intense forme di urbanizzazione e ibridazione dei tessuti, la perdita di identità dovuta alla generale omologazione dell'ambiente urbano, nonché la perdita di attrattività, laddove il diffuso insediamento ha compromesso anche gli eccellenti valori naturali incontaminati e frenato, pertanto, il decollo di attività economiche nei settori del turismo e dell'intrattenimento culturale¹⁶.

All'interno dell'ambito costiero dell'alto Tirreno Cosentino, in base alle caratteristiche appena evidenziate, è quindi possibile riconoscere diversi tipi di paesaggio¹⁷:

- Paesaggio naturale costiero: definito dalla naturale condizione di vicinanza tra sistema montuoso e costa, ha conformazione fortemente identitaria nonostante l'antropizzazione dei luoghi;
- Paesaggio rurale costiero: memoria delle colture agricole storiche, configurato come un sistema di appezzamenti di terreno non edificati e spesso ancora rigogliosi. Importantissimi dal punto di vista fisico, ambientale e storico, sono da considerarsi come aree ricche di potenzialità per il valore identitario che racchiudono;

¹⁵ Fanno eccezione solo alcuni centri, nei quali non esiste questa forma di bipolarismo costacollina, anzi il centro storico è un tutt'uno con la sua espansione a mare.

¹⁶ Cfr. G. FERA, A. ZIPARO, *Pianificazione territoriale paesaggistica e sostenibilità dello sviluppo*, Studi per il quadro territoriale regionale della Calabria.

¹⁷ Quadro conoscitivo del QTRP della Regione Calabria, 2012.

- Paesaggio storico: contraddistinto dai borghi di mezza costa che contengono gli insediamenti originari e dai diffusi beni architettonici, è simbolo di tradizioni e valori storico-sociali;
- Paesaggio urbano costiero: caratterizzato dalla linearità e continuità dei nuclei urbani, in cui è difficile cogliere i caratteri identitari. L'edilizia, densa e spontanea, non comunica con la fisionomia naturale della costa e rende lo spazio fragile. Rilevanti sono le problematiche legate all'inquinamento delle acque;
- Paesaggio del turismo: sviluppato intorno ai nuovi insediamenti costieri e, quindi, puramente indirizzato allo sviluppo dei suoli, in una dinamica non sostenibile, caratterizzato da una bassa qualità dei servizi e da una scarsa integrazione tra settori produttivi. Questo paesaggio dovrebbe, invece, incentrarsi sulla risorsa naturale e facilmente sfruttabile, fortemente presente nelle prime tre tipologie su citate.

Elementi naturali

Per comprendere meglio il rapporto tra insediamento ed ambiente, è necessario integrare il paesaggio antropizzato con le informazioni ambientali e con le risorse naturali.

La fascia costiera cosentina è compresa tra la linea di costa pianeggiante e le colline della Catena Costiera che, degradando verso il Mar Tirreno, si caratterizzano per altitudini limitate ma notevoli dislivelli. A nord sono presenti propaggini del massiccio del Pollino che si estendono fino a raggiungere il comune di Belvedere Marittimo, a sud la dorsale sublitoranea contiene un rilievo di zone cristallino-scistose che incombe sulla costa tirrenica. A sud di Diamante, fino a Capo Bonifati, oltre alla stretta fascia sabbiosa litoranea, è presente un allineamento di terrazzamenti marini con altezze variabili tra i 50 ed i 200 mt.; gli stessi scompaiono superati questi comuni per la presenza di ripide alture che declinano rapidamente a ridosso della linea di costa.

Lo sfruttamento di questi territori morfologicamente variabili è destinato, prevalentemente, alla coltivazione di ulivo e vite oltre all'uso seminativo e a frutteto; la presenza sparsa di suoli duri e mal drenati, composti prevalentemente da rocce e pietre, ne riduce l'utilizzo agricolo.

Anche le formazioni geologiche amplificano la varietà del territorio¹⁸. Tutta l'area considerata consta di rocce ignee basiche mentre il fondovalle è caratterizzato da sedimenti ghiaiosi alluvionali.

I territori si diversificano per la presenza di:

- grosse stratificazioni di dolomie, dolomie calcaree e calcari dolomiti-ci, con livelli discontinui di sedimenti argillosi a basso grado di erosione e permeabilità, con rari dissesti, limitati a frane e crolli (Comuni di Tortora, Praia a Mare, Orsomarso, Papasidero);
- depositi superficiali grossolani del quaternario, cioè detriti di falda, alluvioni ghiaiose-ciottolose e sabbioso-ghiaiose, con elevato grado di erosione e permeabilità e dissesti poco diffusi (piano di costa tra i confini dei comuni di Maratea, Tortora e Praia a Mare oltre a tutta la valle del Lao, fino al comune di Grisolia);
- rocce metamorfiche a tessitura scistosa, scisti argillosi con intercalazioni di quarziti e calcarei, ad alto grado di erosione, con permeabilità da nulla a bassa, ma con accelerati fenomeni di erosione che si traducono in frequenti smottamenti (Comuni di Santa Domenica di Talao, S. Nicola Arcella, Verbicaro, Grisolia, Maierà, Cirella, Diamante, Buonvicino, Belvedere marittimo, Bonifati, Sangineto, Cetraro);
- deposito calcareo in strati medi e sottili, intervallato da strati marnosi e argillosi, o di selce, con basso livello di erosione e di permeabilità (Comuni di S. Nicola Arcella, Grisolia, Diamante);
- conglomerati e breccie poco cementate (tra Belvedere Marittimo e Sangineto);
- arenarie poco cementate miste a sabbie (tra Maierà e Diamante).

Particolarità del territorio di Belvedere sono i calanchi: generati dal fenomeno dell'erosione accelerata di depositi di sabbia, per effetto del dilavamento superficiale rapido, arrivano a formare terrazzi e sculture naturali di materiale incoerente sabbioso¹⁹.

¹⁸ M. PENNETTA, *Margine tirrenico orientale: morfologia e sedimentazione tardo pleistocenica-olocenica del sistema piattaforma scarpata continentale tra Capo Palinuro e Paola*, in Bollettino della Società Geologica Italiana, 1996.

¹⁹ Fino alla metà del 1900 il territorio di Belvedere era costellato da queste formazioni di terra, poi andate per lo più scomparse a causa dei nuovi insediamenti urbani.

I corsi d'acqua, numerosi, segnano il territorio in modo ortogonale alla linea di costa e si configurano come gli unici legami chiari e naturali tra il mare e la montagna. La maggior parte hanno breve percorso, estensione limitata e regime torrentizio; unica vera eccezione è data dal fiume Lao a nord, che ha origine dal Pollino e dall'Abatemarco, a nord di Cirella.

La vegetazione prospiciente la costa è sostanzialmente di tipo mediterraneo, costituita da specie sempreverdi, ma andando verso l'interno è possibile ritrovare boschi di abeti, pini, faggi, querce, castagni e una ricca fauna.

Storia e archeologia

In un territorio geomorfologicamente così complesso ed articolato e ricco di attività agricole e antropizzate, è necessario guardare anche alla storia di popolazioni e invasori che hanno segnato il territorio, lasciando tracce nell'ambiente naturale e in quello costruito.

La storia, che entra in modo determinante nello studio della genesi degli spazi urbani, in quanto le forme urbane sono il prodotto della società che nel tempo le ha generate e modificate secondo i propri bisogni e necessità, ha prodotto, nell'ambito considerato, diverse aree archeologiche, ancora oggi oggetto di studio.

L'intero territorio, caratterizzato da formazioni calcaree a picco sul mare, risulta occupato sin dal Paleolitico Inferiore, con insediamenti in grotta e all'aperto (Rosaneto di Tortora presenta un giacimento all'aperto tra i più antichi d'Italia). Successivamente, si iniziarono ad occupare le cavità naturali affacciate sul mare; luoghi che garantivano protezione, riparo e possibilità di approvvigionamento alimentare²⁰. Grotte naturali sono state trovate a Praia a Mare, nel cui territorio la più rinomata è quella della Madonna, oggi Santuario, a San Nicola Arcella e a Maierà, in località Romano.

La presenza del mare e la possibilità di approdo delle navi diventano preponderanti già tra XVI-XIV secolo a. C. in cui la comunità insediata negli attuali territori di Praia a Mare intratteneva rapporti commerciali e cultu-

²⁰ Altri esempi sono i siti di Torre Nave di Tortora, di Torre Talao di Scalea, e lo Scoglio di S. Giovanni di Cirella, , la Grotta e Riparo del Romito di Papisidero.

rali con i naviganti Egei. Per quanto concerne la colonizzazione greca dell'Italia Meridionale (a partire dal VIII-VI sec. a.C.), pochi sono i resti rinvenuti, ma già nel VI-V secolo a.C. si ha testimonianza di insediamenti indigeni costieri, compresi tra Capo Palinuro e Punta di Cirella, che andavano infittendo le relazioni politiche e commerciali con i Greci²¹.

Ai Greci si avvicinano i Lucani, ma pochi sono le documentazioni circa il loro arrivo. Certo è, che a partire dal IV secolo a.C., essi occupano i territori fino al fiume Lao, mentre più a sud si consolidava la presenza dei Bretii. In questo periodo i vari insediamenti hanno carattere rurale, probabilmente distribuiti lungo i terrazzi marini, con centri maggiori e aggregazioni satellite. Gli abitati più estesi sono collocati su pianori, spesso in corrispondenza di corsi d'acqua, prossimi alla costa ma adeguatamente fortificati. Ne sono esempi il centro di S. Bartolo di Marcellina e quello di Palecastro di Tortora. Proprio a Tortora, a nord della cinta difensiva, in località S. Brancato è stata rinvenuta una necropoli, costituita per lo più da tombe a fossa, del VI-V secolo a.C.. Tombe coeve sono presenti a Praia a Mare, in località Dorcara, e a Marcellina, nel territorio di Santa Maria del Cedro. Quest'ultima era sede di un insediamento del IV secolo a.C., identificato con il nome di Laos²².

Con l'arrivo dei Romani si assiste ad un riassetto demografico e produttivo. Vengono istituite diverse colonie amministrative: il centro di Blanda²³, sul colle Palecastro nel territorio di Tortora, riporta segni archeologici di presenze dal I secolo a.C. e, ad oggi, sono stati scoperti due piccoli templi a pianta rettangolare al centro del pianoro.

Nello stesso periodo, proliferano gli insediamenti con la costruzione di ville rustiche, di ville padronali e anche di ville marittime, situate in splendide posizioni panoramiche sui promontori a picco sul mare (come a S. Nicola Arcella).

²¹ Ci si riferisce a siti come Palecastro di Tortora, alla confluenza tra Noce e Fiumarella di Tortora, alla Petrosa di Scalea, posto a controllo della baia di S. Nicola Arcella e S. Bartolo di Marcellina, tra Lao ed Abatemarco.

²² Nonostante l'omonimia, la località non è necessariamente riconducibile alla sub-colonia di Sibari. Ancora oggi sono in corso studi e scavi archeologici che possano verificare l'esatta corrispondenza dei due luoghi.

²³ Blanda e Laos sono i centri di insediamento più antichi, su cui ancora oggi si svolgono lavori di scavo e ricerche per identificarne posizione e composizione.

Importante, e unico esempio nell'Italia meridionale, è il mausoleo in contrada Pergolo di Tortora. I resti dell'edificio rispecchiano i caratteri dell'architettura propria della Capitale e si riferiscono ad un monumento funerario a pianta centrale del tipo a tumulo.

Nel III secolo d. C. il centro di Cirella appare il più sviluppato, ne sono testimonianza i resti di consistenza architettonica appartenenti a ville marittime di epoca augustea, resti murari e sepolture. Sempre a Cirella²⁴, in località Tredoliche, è presente un mausoleo romano del II secolo d. C., realizzato in tufo, a *opus testaceum*, di forma circolare con un diametro di circa 9 mt. coperto originariamente con cupola²⁵.

Anche nei pressi di Scalea, in località Fischia, sono stati rinvenuti settori di pavimentazioni a mosaico di una villa del periodo imperiale (I-IV secolo d. C.), inserita nell'antico insediamento di Lavinium²⁶.

In epoca bizantina e longobarda, per le continue incursioni e per l'eccessiva vicinanza alle pianure alluvionali, i siti costieri tendono a spostarsi su alture arroccate più protette e rivolte verso il mare, determinando la posizione degli insediamenti attuali che ancora oggi segnano il paesaggio. In seguito arrivarono i Normanni e il lungo dominio feudale dei territori, e, finite le incursioni della pirateria turca, le popolazioni rimasero fedeli ai Borbone per tutto il XVII secolo.

²⁴ Cirella vecchia fu distrutta definitivamente nel 1806 dai francesi. Al suo interno sono state rinvenute tombe di necropoli e ruderi dell'abitato antico.

²⁵ La struttura fu utilizzata nel medioevo come deposito agricolo.

²⁶ Gli scavi sono stati realizzati negli anni '30, ma i reperti ritrovati sono andati persi a causa dell'indiscriminata espansione edilizia del centro.



In alto e a sinistra: ruderi della città di Cirella; a destra: mausoleo in località Tredoliche di Cirella.

Le strade dell'economia

Lungo la costa, oltre al già citato cedro²⁷, venivano coltivati il cannamelo, la canna da zucchero, il cotone e i gelsi per la bachisericoltura (tutte attività concentrate soprattutto nel territorio di Belvedere, Diamante e Santa Maria del Cedro), attività che si mantennero floride fino al XVII secolo. I canneti, da cui si estraeva lo zucchero, furono poi quasi totalmente sostituiti dai ficheti e molte aree furono destinate alla produzione di uva passa

²⁷ Il nome stesso dei luoghi è riconducibile alla produzione: Santa Maria del Cedro e Cetraro, da *citrarium*, cioè cedro o limone.

(Belvedere, Diamante, Cirella, Santa Maria del Cedro e Scalea), prodotto fortemente esportato²⁸.

Nell'ambito considerato erano presenti, e in alcuni casi sono ancora oggi visibili, numerose fabbriche tessili (Praia a Mare, Scalea), legate alla fiorente produzione di bachi da seta, e fabbriche alimentari, per la lavorazione di olio, zucchero, liquirizia e agrumi²⁹.

Nonostante la spiccata vocazione agricola, non mancano in tutta la fascia costiera produzioni di materiali artigianali, come anfore e orci (Belvedere), la lavorazione del ferro (Scalea), o di materiali edili, come tegoloni (Belvedere). Ancora oggi sono visibili resti di antiche fornaci in località Marcellina di Santa Maria del Cedro e a Praia a Mare, vicino la Torre Nave. Più recenti sono, invece, le costruzioni di archeologia industriale presenti sul territorio di Belvedere e in quello di Cetraro (fornaci di calce e materiali laterizi in località Ceramile, Motta e Lampetia).

Tramite le vie del mare, inoltre, sfruttando gli approdi naturali³⁰, già in età romana, si commerciavano il vino e l'olio prodotti in zona³¹. Negli stessi **porti** (tra i più antichi ricordiamo l'approdo di San Nicola Arcella e lo scomparso porto dei Focesi di Diamante, a ridosso del quale sorse il primo insediamento) rafforzati soprattutto in periodo angioino (nel IX-X secolo è presente un porto a Scalea e intorno al XIII secolo il più grande era quello di Cetraro), in tempi più recenti, ancoravano le barche i commercianti amalfitani ed i bastimenti che caricavano i legnami tagliati. Alcuni di questi assunsero, poi, la funzione di arsenale permanente, come il cantiere navale di Cetraro che nella prima metà del '400 costruì sei galee³². La pesca non solo rappresentava fonte di sostentamento per le popolazio-

²⁸ F. ASSANTE (a cura di), *Economia del commercio del Regno di Napoli*, Officine Grafiche Francesco Giannini, Napoli 1981.

²⁹ Si ricorda che nel VI secolo lungo la fascia litoranea si sviluppano commerci di frumento e cereali che, dalla regione, venivano esportati fino al Lazio. Mentre, nel settecento, molte aree incolte furono sottoposte a valorizzazione, e vi fu un aumento del seminativo.

³⁰ Mirabile esempio di approdo naturale è l'Isola di Dino, compresa nell'attuale territorio di Praia a Mare.

³¹ Si ricorda che nel XII secolo anche il fiume Lao risulta, da notizie bibliografiche, fiume navigabile e alla sua foce era presente un approdo.

³² P. DALENA, *Ambiti territoriali, sistemi viari e strutture del potere nel Mezzogiorno medioevale*, Adda, Bari 2000.

ni, ma era anche veicolo per un artigianato locale che produceva reti e piccole imbarcazioni per cabotaggio.

Nonostante le tante colture e attività ad esse correlate, l'agricoltura fu sempre molto frenata, sia per la tirannia feudale (non potevano ad esempio essere costruiti altri frantoi se non quelli di proprietà dei signori del luogo), sia per la lontananza dei terreni coltivati dai centri abitati dalla quale scaturivano modi e luoghi di vivere differenti per le diverse stagioni (a Belvedere sono presenti molte abitazioni che nascono come ricoveri dove i contadini dimoravano in estate).

Il commercio era, invece, favorito dalla via litoranea. Questa fungeva da collegamento tra nord e sud e, anche se per gli Arabi fu il mezzo per effettuare incursioni verso l'interno, con i Normanni divenne direttrice strategica e sede di numerosi centri fortificati (il castello di Scalea divenne una importante piazzaforte).

L'importanza strategica del territorio compreso tra Scalea e Guardia Piemontese, inoltre, è attestata dalla presenza di tre strade cerniera che raccordavano la costa con l'interno e con la via Popilia: la prima che da Scalea porta in Lucania; la seconda da Belvedere verso Altomonte; la terza da Cetraro a San Marco Argentano³³. Il fragile sistema di comunicazione della Regione, costituito soprattutto da mulattiere e da viuzze campestri, generalmente itinerari di crinale che evitavano le linee d'impluvio, finì per essere devastato dalle continue lotte nel territorio tra Svevi e Angioini.

Le più moderne arterie di comunicazione, statali e linea ferroviaria, migliorarono la comunicazione nord-sud, ma continuarono a lasciare i difficili collegamenti tra un borgo e l'altro. Inoltre, come già accennato, la conformazione parallela alla linea di costa, ha fortemente modificato e condizionato l'assetto e lo sviluppo territoriale: durante la costruzione della SS18, per esempio, vennero perpetrati interventi di demolizione e sventramento a discapito dei centri che si attestano più vicini al mare. Si ricordano le sorti di Diamante, il cui centro storico fu attraversato dalla nuova strada e furono demoliti palazzi e porte di città, la Porta di Terra a nord e

³³ P. DALENA, *Viabilità e porti della Calabria tirrenica tra tardo-antico e medioevo*, in G. DE SENSI, *La Calabria tirrenica nell'antichità*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2008, pp. 595-616.

la Porta di Mare a sud³⁴, e di Cetraro, in cui fu distrutta parte della cinta muraria e della Porta di Sopra.



Schema del sistema a tre fasce, costa-infrastrutture-centro storico. L'immagine fa riferimento a Cetraro.

Per quanto riguarda la presenza della **ferrovia**, i centri più a valle hanno inizialmente beneficiato della presenza di stazioni intermedie sulla costa, che permettevano una maggior semplicità di spostamenti dentro e fuori Regione. Contemporaneamente, però, la linea ferrata ha prodotto un indebolimento delle maglie urbana e una settorializzazione degli spazi, tale da determinare una cesura nel territorio, un limite fisico nel rapporto tra insediamenti antichi e mare e, successivamente, tra nuovi indiscriminati centri turistici e identità storica.



A sinistra: cartolina storica della stazione di Scalea-Santa Domenica Talao; a destra: cartolina storica dell'edificio di Praia a Mare prospiciente la statale.

³⁴ Solo nel 1967 la SS18 venne deviata per evitare il transito veicolare all'interno del centro abitato.

Sistema fortificato

Ai porti, alle strade e a tutto il sistema commerciale dell'area costiera è legato un elaborato sistema edificato di **torri difensive** e di avvistamento, costruite a partire dal XIII secolo, fiorenti tra il XV e il XVI secolo, durante le incursioni turche e ancora oggi parzialmente visibili. Da sempre il territorio costiero ha espresso la necessità del controllo, sia della via del mare che degli accessi all'interno della Regione³⁵. Questo ha determinato la presenza di circa trenta torri e di dodici castelli, gran parte eretti sui rilievi, in siti già antropizzati prima dei normanni, resistendo fino ad deca-stellamento del XIX secolo, quando tutte le fortezze furono distrutte e abbandonate a causa dei francesi³⁶ e i centri abitati iniziarono ad avere come polo le cappelle rurali e le chiese.

Dal punto di vista architettonico la maggior parte delle torri presenta forma quadrata troncopiramidale, con linee che rimandano a bastioni rinascimentali³⁷.

Partendo da nord³⁸ della Regione studiata, nel territorio di Tortora, sono presenti la Torre Nave, già precedentemente nominata per la presenza di resti di antiche grotte, e, sulla collina del Palecastro, una imponente fortificazione in blocchi litici squadrati, con torri a pianta semicircolare, edificata tra IV e III secolo a.C., sugli speroni rocciosi.

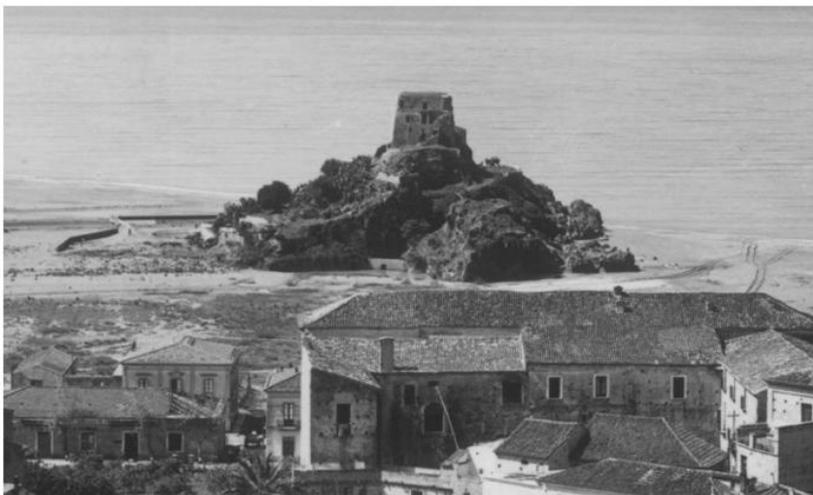
A Praia a Mare, oltre al castello Trecentesco e al fortino del Fumarolo dei signori di Aieta, di forma regolare con torrione merlato e finestre ad arco, si collocano la Torre di Fiuzzi, costruita su un faraglione sui resti di una torre angioina e la Rocca di Praia, per alcuni tempi dimora signorile, e posta in prossimità dell'Isola di Dino.

³⁵ E. DONATO, *Archeologia degli elevati e studio della difesa costiera nella Calabria alto tirrenica medievale*, in *Arqueologia de la Arquitectura*, n. 2, 2003, pp. 267-273.

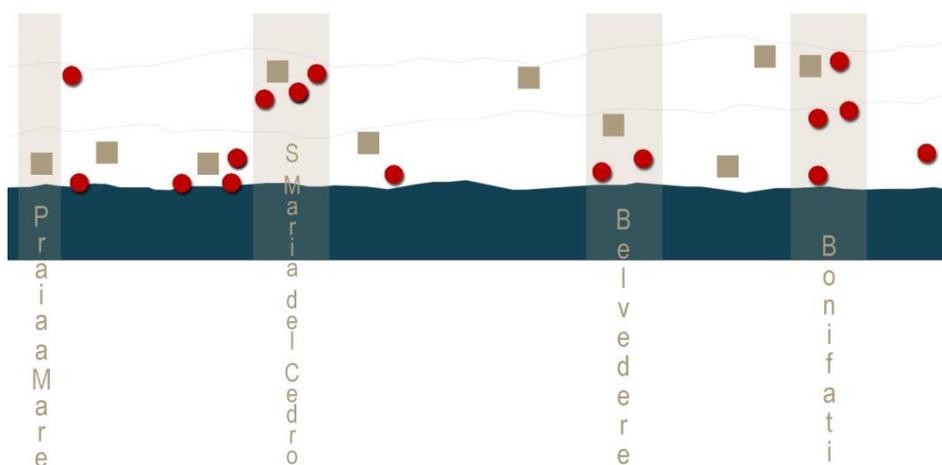
³⁶E. ZINZI, *Calabria insediamento e trasformazioni territoriali dal V al XV secolo*, Gangemi, Roma, 1999.

³⁷ F. RUSSO, *Le torri costiere del regno di Napoli. La frontiera marittima e le incursioni corsare tra il XVI ed il XIX secolo*, ESA, Torre del Greco 2009.

³⁸ Per approfondimenti su torri e castelli della Calabria I. PRINCIPE (a cura di), *La Calabria fortificata*, Mapograf, Vibo Valentia, 1999.



In alto: torre Crawford di San Nicola Arcella; al centro a sinistra: castello di Scalea; al centro a destra: torre Talao di Scalea; in basso: cartolina storica raffigurante ancora torre Talao di Scalea.



Schema prospettico del posizionamento del sistema difensivo rispetto alla costa. I cerchi rossi indicano le torri, mentre i quadrati rappresentano i castelli.

Il luogo ebbe un ruolo molto importante durante le incursioni saracene, tanto che alcuni ne attribuiscono l'edificazione ad una colonia di Slavi portati dai Bizantini, che nel X secolo, avrebbero formato Praia degli Schiavoni per proteggere i suddetti territori.

Più a sud, nel territorio di San Nicola Arcella, è visibile tra le altre la cinquecentesca Torre Crawford, edificata a difesa dell'antico porto contro le incursioni saracene, che prende il nome dallo scrittore americano Francis Marion Crawford che, nella seconda metà del 1800, la definì "punta isolata da un uncino di roccia".

Scalea presenta almeno tre torri: Torre Giuda, anche detta Scalicella, oggi ridotta in rudere, che ospitava i turni di guardia delle truppe; Torre Cimalonga, di forma circolare, edificata dagli aragonesi che assolveva alla funzione di carcere; Torre Talao, originariamente posta su un isolotto, oggi terraferma, edificata a difesa delle incursioni dei Turchi. Oltre alle torri difensive, carattere invariante di tutto l'ambito considerato è la presenza del castello normanno, posto in cima al centro storico, di cui oggi sono visibili solo alcuni resti.

Ruderi di grande rilievo sono quelli presenti a Santa Maria del Cedro, un tempo Cipollina, dove, in località Abatemarco, si ergeva il castello di San Michele. L'edificio, che costituisce il primo nucleo insediativo risalente

all'XI secolo, fu residenza di baroni napoletani. Il complesso costruito contiene anche resti di un'antica abbazia, testimonianza locale dell'influenza bizantina nel monachesimo Benedettino. Nello stesso territorio sono presenti: la Torre Sant'Andrea, Longa e Nucita, di probabile origine longobarda; la Torre dei Greci, che si fa risalire ai bizantini e la Torre Bruca, torre costiera oggi ridotta in abitazione, ma di cui si rileva ancora la realizzazione in muratura mista a pietra e laterizio.

Ascrivibili al XVI e XVII secolo sono, rispettivamente, i resti di fortificazioni presenti sull'isola di Cirella e la torre di difesa, definita del Semaforo a Diamante. In quest'ultimo borgo, di più recente formazione rispetto a Cirella, restano anche i ruderi di una torre probabilmente edificata alla fine del XVI secolo.

Nella zona di Buonvicino, di ipotetica greca, era presente un altro castello, anche questo andato distrutto, ma che doveva presentare ben cinque torrioni perimetrali.

A Belvedere, le torri di Capo Tirone e di Santa Litterata, poste alla marina, si contrappongono all'imponente castello posto in sommità quale polo del centro storico. La fortezza, che si presenta con torri cilindriche e mura di cinta, appartenne alla famiglia Carafa e fu edificata dagli aragonesi, forse su resti di una preesistenza normanna e intorno ad un *castrum* bizantino.

La presenza di due castelli si riscontra invece a Sanginetto dove una prima struttura era posta in cima al paese, ed è oggi diruta, mentre un secondo castello è ben visibile nella zona prossima alla costa. Quest'ultimo, edificato intorno al XV secolo, presenta torri angolari cilindriche e loggiato cinquecentesco e fu residenza signorile dei signori Firrao.

Il territorio di Bonifati con le frazioni, essendo formato dall'accorpamento di piccoli insediamenti, contiene diversi esempi appartenenti al sistema difensivo della costa, probabilmente numerosi anche per le remote origini del borgo che alcuni testi fanno risalire al VI secolo a. C. per opera dei Focesi³⁹.

³⁹ Documenti più certi circa la formazione di Bonifati sono ascrivibili all' XI-XII secolo.



In alto: complesso del castello di San Michele a Santa Maria del Cedro; al centro a sinistra: castello di Scalea; al centro a destra: castello di Praia a Mare; in basso: cartolina storica raffigurante il castello di Praia a Mare.

Il centro storico, dominato dal grande castello medievale, oggi ridotto in rudere, ma di cui sono ancora visibili parti di mura perimetrali della dimensione di circa 90 x 30 m e il portale d'ingresso ampio 2 m, era fortificato a valle da numerosi torri: Torre Parise, del XVI secolo, di forma quadrangolare con base a scarpa; Torre del Capo, del XV secolo di forma cilindrica; Torre del Telegrafo, di cui restano pochi blocchi murari poichè distrutta nel terremoto del 1683; Torre di Porta di Mare e Torre di Porta

Malvitana, a pianta quadrangolare con rimandi cinquecenteschi e cordolo tufaceo di coronamento; Torre Fella, di origine normanna e il cui nome rimanda a quello del primo insediamento di Bonifati, posta nell'attuale Cittadella del Capo.

Infine, nei pressi di Cetraro, è presente la Torre di Rienzo, esempio di torre quadrata su tre livelli, risalente al XVII secolo, assimilabile alla tipologia *cavallara*, probabilmente così definita dalla presenza di guardie a cavallo.



In alto a sinistra: Torre di Rienzo a Cetraro; in basso a sinistra: torre Cimalonga a Scalea; a destra: torre Sant'Andrea a Santa Maria del Cedro.

5.2 Le fabbriche

«I paesi della costa sembrano tante periferie di città che non esistono. E quelli dell'interno, sempre più spopolati e isolati, si guardano da lontano e non convergono mai verso un centro, hanno tante linee di fuga che non

trovano un punto di incontro. I paesi hanno tutti una seconda vita altrove: nel passato, nelle Americhe, nell'interno, lungo le coste, altrove»⁴⁰.

La citazione riportata ben descrive il paesaggio urbanizzato della costa tirrenica settentrionale, caratterizzato, come già rivelato, da piccoli insediamenti che si dispongono linearmente lungo la costa a formare un sistema con caratteri di continuità e contemporaneamente di isolamento.

Un primo carattere dei centri è fornito dalla loro posizione, definibile essa stessa quale tipologia costiera occidentale. Gli insediamenti sono allineati lungo il versante scosceso e si differenziano per la loro distanza e altezza in rapporto al litorale, urbanizzando il territorio secondo quattro fasce principali⁴¹: costa, promontorio (costiero ma solitamente su uno sperone a picco sul mare), mezza costa ed entroterra.



Schema profili del terreno con posizionamento dei borghi sulla costa, a strapiombo su costa, a mezza costa, nell'entroterra.

⁴⁰ V. TETI, *Il senso dei luoghi. Memoria e storia dei paesi abbandonati*, Donzelli Editore, Roma 2004.

⁴¹ Ci si riferisce, in questa parte, ai soli ambiti storici e non alle successive e più recenti urbanizzazioni che si collocano sulla costa.

I centri, e soprattutto quelli posti nell'entroterra, presentano percorsi carenti, che si configurano spesso come mulattiere, e che si snodano lungo i valloni o ai margini dei terrazzamenti, discendendo verso valle seguendo la linea dei corsi d'acqua.

La forma degli insediamenti storici è strettamente legata all'orografia del territorio, sia per quanto riguarda le costruzioni, sia in relazione ai percorsi interni. Il borgo, che mantiene riconoscibili i percorsi matrice e di impianto, si attesta su modelli viari curvilinei, cioè sul rispetto degli elementi naturali di cui si riprendono i caratteri⁴². Modello che è da intendersi non solo quale adattamento al territorio ma, anche, come atto volontario di non imporre la presenza antropizzata nel contesto naturale.

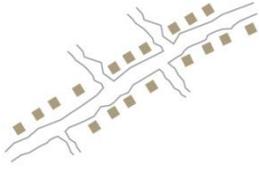
Riferendoci ai borghi di mezza costa ed entroterra, i percorsi principali individuabili sono di crinale (es. Tortora, S. Maria del Cedro, Belvedere, Bonifati) e di controcrinale (es. Scalea, Cetraro). Percorsi di pianura sono invece evidenti ad esempio a Diamante, Praia a Mare, Cirella, dove la diversa situazione morfologica e altimetrica, determina un sistema urbano caratterizzato da un impianto viario più lineare, composto da strade rettilinee e ortogonali e da isolati più regolari e a tratti modulari.

I percorsi che si dipanano nell'insediamento e, quindi, il sistema naturale, determinano le diverse forme urbane: strade lineari, contorte, concentriche, adattate alla morfologia, generano insediamenti lineari o allungati, concentrici, compatti, piramidali, a grappolo.

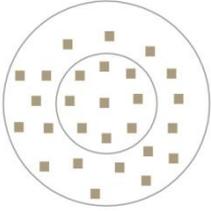
Nei sistemi piramidali l'organizzazione strutturale è avvenuta intorno al polo militare, o in alternativa religioso, che si collocava in posizione baricentrica o elevata e che funzionava da punto di origine.

Ne sono esempio Tortora, o meglio il suo primo impianto identificato con il centro di Blanda che si sviluppava a valle del castello e Praia a Mare, in cui il primo insediamento avviene nel XII secolo in corrispondenza del Monastero di Santa Maria della Grotta.

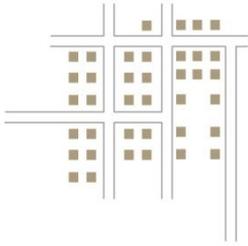
⁴² Questo sistema, le cui radici affondano nella protostoria, scompare all'epoca dei Romani per poi riemergere successivamente al crollo dell'Impero quando le autorità statali e cittadine cessano di esercitare il controllo sull'urbanistica che verrà gestita direttamente dagli stessi abitanti secondo modi di fare propri di una cultura contadino-pagana. Sull'argomento E. GUIDONI, *Storia dell'urbanistica. Il Medioevo. Secoli VI-XII*, Laterza, Roma, 1991.



Praia a Mare, S. Nicola Arcella, Majerà, Bonifati, Cittadella del Capo.



S. Maria del Cedro



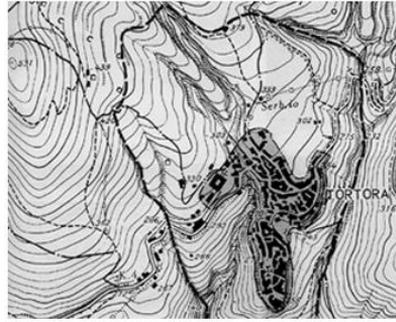
Cirella, Diamante, Buonvicino



Scalea, Belvedere, Sanginetto, Cetraro



Tortora



Planimetrie 1957-59 di Scalea, Tortora, Bonifati, Praia a Mare, Belvedere Marittimo, Diamante.



Rappresentazione planimetrica. In alto San Nicola Arcella; in basso Belvedere Marittimo.

Esempio di borgo con più poli principali è, invece, Bonifati, sviluppato a cerchi concentrici intorno al polo civile individuato nel castello, poi distrutto nel XV secolo, e al polo religioso nella chiesa di Madre di S. Maria Maddalena, collocata in uno slargo e da cui si snodano percorsi secondari di collegamento.

Emblematico è il centro storico di Scalea, che presenta un impianto piramidale monocentrico, con il castello in cima, con sviluppo definito dall'orografia del terreno. Le abitazioni, che si attestano sulle curve di livello,

costituiscono quasi un sistema difensivo, al cui interno si sviluppa il paese medievale caratterizzato principalmente dal **tessuto gradonato**, necessario per superare i salti di quota naturali e identificato quale carattere invariante in diversi centri analizzati.



Centro storico di Scalea e percorsi gradonati.

Stesso sistema infatti è riconoscibile anche in centri quali Sangineto che, con i suoi isolati disposti su terrazzamenti in forte acclività, presenta ripide stradine e scalinate e Cittadella del Capo, esempio di borgo marino il cui impianto originario si attesta intorno ad un sentiero in gradoni di pietra di mare.

Belvedere ha un impianto urbano frutto di continui processi di trasformazione e con stratificazioni ascrivibili anche al XIX secolo, si presenta con maglia indifferenziata medievale, con polo nel castello e interamente circonscritta da una strada che avvolge anche il castello.



Vicoli e stradine dei borghi storici. In alto: Praia a Mare; in basso a sinistra: Scalea; in basso a destra: San Nicola Arcella.

Oltre ai modelli viari curvilinei, la maggior parte dei centri si può dire caratterizzato da strade relativamente piccole nella loro larghezza e spesso contrassegnate dall'andamento irregolare. Repentini cambiamenti di direzione, frequenti angolazioni delle strade e, di conseguenza, del costruito, spigoli smussati degli edifici, strade coperte da supportici, archi stradali, scale esterne, percorsi a baionetta, improvvisi slarghi, sono tutti elementi che rimandano ad una cultura insediativa mediterranea e di **matrice orientale**. I riferimenti alla cultura islamica, evidenti in diversi casi anche nella toponomastica, si fa risalire alle incursioni che a partire dall'anno mille

hanno caratterizzato la storia dei luoghi costieri⁴³. Ne sono esempi Scalea, il centro di Bonifati e le sue frazioni⁴⁴.

Mutato dalla concezione orientale di urbanizzazione dello spazio è la stretta relazione tra abitazione e strada, una «esteriorizzazione sociale della struttura interna, familiare o architettonica o economica; e vi rientrano i segni della religione, le attrezzature di servizio, gli spazi destinati ad attività di lavoro». Il sistema urbano delle società mediterranee non è solo percorso ma è un insieme comunitario, luogo di scambio e incontro⁴⁵.

Il legame stretto con la strada, è evidente anche per la presenza di numerosi **percorsi coperti e supportici**, in piano o in declivio, in prossimità dei quali la strada assume una dimensione quasi privata, usati per lavorare protetti dalle intemperie quanto dal sole. La tipologia che si genera al di sopra di tali percorsi, rimanda sempre alla matrice orientale. Diverse sono le scelte relative ai materiali della pavimentazione dei percorsi, con frequente uso di ciottoli e pietre tagliate in modo irregolare, e le soluzioni strutturali utilizzate per la realizzazione dei supportici, da comuni solai in legno, ad archi e volte a botte, fino ad arrivare ad elementi cementizi se si fa riferimento a superfetazioni recenti che non appartengono al tessuto storico.

Gli elementi sono ben visibili in quasi tutti i centri, e si ricordano quelli di Scalea, in cui i percorsi sono definiti *suppuorti* e si dipartono a gradoni, e quelli di Buonvicino, in cui la forte pendenza che li contraddistingue, influenza fortemente le tipologie abitative.

⁴³ R. CORSO, *Tracce arabe in Calabria*, in Archivio Storico per la Calabria e la Lucania, ANIMI, Roma 1955, pp. 337.

⁴⁴ A. PLACANICA (a cura di), *Storia della Calabria medievale*, 2, Culture arti tecniche, Roma-Reggio Calabria, 1999.

⁴⁵ E. GUIDONI, *L'architettura popolare italiana*, Laterza, Roma, 1980, pp. 220.



Supportici presenti nei borghi. In alto a sinistra e procedendo in senso orario: Bonifati, Scalea, Cetraro, Bonifati, Bonifati e Scalea.



Supportici presenti nei borghi. In alto a sinistra e destra: Cetraro; le restanti Scalea.

Gli isolati, in pianura o su terrazzamenti a quote diverse, occupano normalmente gli spazi più facilmente edificabili e meglio esposti. La loro forma può essere allungata, contorta, modulare, più articolata o legata all'orografia. Le unità abitative, similari tra loro e, si vedrà più avanti, riconducibili ai tipi di base, variano principalmente a causa della loro posizione. Le cortine edilizie definiscono un'immagine unitaria, con edificato di norma minuto e con altezze costanti.

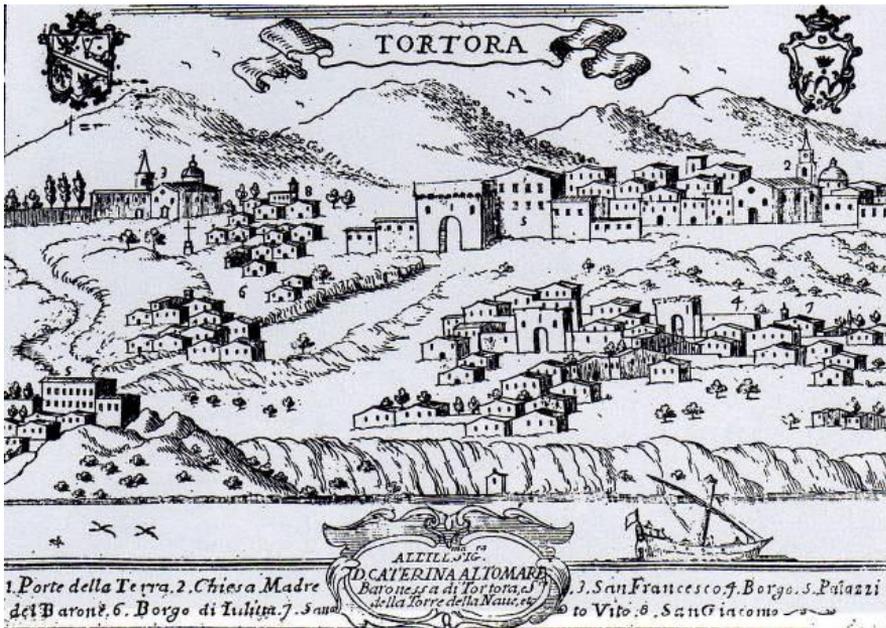


Catasti. In alto: catasto storico di Cetraro; in basso a sinistra: rappresentazione di Tortora; in basso a destra: catasto di Scalea (da GIS regionale).

La conformazione dell'ambito rimanda sempre a quel sistema difensivo di cui si è prima parlato. I centri si configurano spesso come sistemi chiusi, in cui emerge il carattere protettivo. Sono diffusi gli esempi in cui il centro era racchiuso tra cinta murarie, ancora oggi in parte visibili. Santa Maria del Cedro, il cui primo impianto è probabilmente bizantino con modificazioni che rimandano alla presenza benedettina, venne fornita di fortificazioni e mura in epoca normanna. L'abitato di Belvedere già sotto la dominazione angioina era delimitato da mura di cinta e gli unici accessi erano forniti da due **porte di città**, la Porta del Mare e la Porta degli Orti, la cui funzione è evidente dalla stessa toponomastica. Quest'ultime, i cui varchi sono ancora identificabili nell'aggregato odierno, furono distrutte dagli aragonesi che costruirono la Porta del Fosso o del Principe, via d'accesso alla casa del Principe, e la Porta della Piazza.

Le porte rappresentavano il rapporto con il territorio naturale e sono da intendere non solo come carattere identitario ma, anche, come nodi di collegamento tra esterno e tessuto urbano. Gli accessi, diffusi in tutto l'ambito considerato, erano presenti anche a Scalea: quattro in totale, uno a nord verso la marina, uno a sud-est chiamato Porta del Ponte e, poi, Porta Cimalonga e Porta del Forte, poste in corrispondenza delle due emergenze urbane.

La presenza degli antichi accessi è testimoniata da elementi visibilmente riscontrabili nei borghi ma, anche, da documenti grafici. Ne è esempio la raffigurazione dell'insediamento di Tortora effettuata dal Pacichelli nel 1703, in cui sono evidenti i diversi sistemi di accesso al centro abitato.



Rappresentazione grafica dell'insediamento di Tortora, redatta dall'abate Pacichelli nel 1703.

I paesi, che ricalcano tipologicamente i caratteri dei borghi del mezzogiorno, agglomerati cresciuti e maturati sulla somma continua dei nuclei abitativi, sono prevalentemente abitati da agricoltori, e si configurano quindi come insediamenti rurali, agricoli e artigianali. Le case, addensate tra loro e divise da stretti percorsi spesso con forti salti di quota, definiscono “un’architettura popolare”, che manifesta le esigenze di chi vi abita e vi svolge la propria attività produttiva e, in base a questa, costruisce, trasforma e usa lo spazio⁴⁶.

Le costruzioni, pur mancando spesso di precisione e schemi geometrici, fondano la loro progettualità sulla funzionalità del manufatto che in vari casi è mista residenziale- produttiva.

L'edilizia civile dell'ambito territoriale analizzato può considerarsi suddivisa in tre macro matrici: le case grandi, assimilabili ai palazzi, con più vani, diversificati per funzioni; le case *palaziate*, elemento intermedio e di possibile formazione per rifusione di parti elementari; le case semplici, le più povere e, come detto, con promiscuità nelle funzioni⁴⁷.

⁴⁶ E. GUIDONI, op.cit. , pp. 3-4.

⁴⁷ S. VALTIERI (a cura di), *Storia della Calabria nel Rinascimento*, Hoepli, Roma 2003, p. 323.

Nei centri urbani analizzati, la tipologia di casa più diffusa è certamente quella a **schiera**, dalla superficie esigua, solitamente sviluppata su due livelli, con piano terra adibito a bottega, deposito o rifugio per animali e piano superiore utilizzato come zona abitativa. In alcuni casi il sottotetto è adibito a forno o più diffusamente a deposito alimentare. Gli isolati su cui si attestano le abitazioni sono compatti e diffusamente rigirano su quattro fronti, determinando accorpamento successivo di schiere su un'unica fila, con pareti laterali comuni e con doppio affaccio (Tortora, San Nicola, Maierà, Sangineto, Bonifati, Cittadella).

Una variante sul tipo si riscontra nel territorio di Majerà, in cui le case presentano un raddoppio anche in orizzontale e alcune sono edificate in aderenza alla roccia.



Cortine continue. In alto: Scalea; in basso: Cetraro.

La matrice orientale e la presenza di supportici, archi, volte e slarghi a corte, determina la formazione di unità abitative disposte in modo più irregolare, con isolati poco allungati e maggiormente contorti.



Percorsi con archi. A sinistra Cetraro e a destra Scalea.

Lo stretto legame tra ambiente antropizzato e naturale e l'inserimento del primo in aderenza al secondo, porta di frequente alla presenza di **abitazioni con ingressi a quote diverse** definite a tipologia “spuntatore”. Tale invariante determina anche una modificazione del tipo che, nonostante presenti raddoppio verticale, non sempre contiene all'interno o all'esterno il vano scala.

La crescita del modello tipologico di base è evidenziata dalla massiccia presenza di unità abitative con scale esterne che invadono gli slarghi urbani pubblici e semi privati e definiscono il diffuso tipo di **casa a profferlo** e di casa a profferlo con *catojo*⁴⁸ (diffuse in tutto il tratto costiero e ben riconoscibili nel borgo di Diamante). L'elemento, che rompe la linearità e la compattezza di molti isolati, presenta soluzioni formali diversificate e si attesta sulla facciata in modo ortogonale o parallelo.

Nel borgo di Diamante le scale esterne si adeguano alla linearità dei prospetti che, mantenendo i caratteri di semplicità della cultura marinaia, presentano spesso strutture arcuate, grandi aperture e talvolta balconi e terrazzi.

⁴⁸ Vano a piano terra adibito a deposito o stalla.



Abitazioni a profferlo. In alto a sinistra e al centro: Scalea; Tutti i restanti esempi: Santa Maria del Cedro.

Balconcini, rientranze, ponticelli, caratterizzano anche il centro marinaro di Cetraro, in cui emerge inoltre la costante dei **ballatoi**, utilizzati come spazio di sosta, di lavoro, di preparazione ed essiccazione di prodotti alimentari. Il ballatoio è stato, nel tempo, oggetto di molte superfetazioni e modificazioni, tanto da diventare, in alcuni casi, spazio destinato al locale igienico.

Le abitazioni urbane, addossate le une alle altre, presentano nella loro forma più diffusa, esterni semplici, privi di decorazioni di pregio, con aperture limitate sia nel numero che nell'ampiezza, soprattutto a livello strada. A parte rare cornici marcapiano, fasce verticali e mostre intono alle aperture, non esistono altri moduli per la scansione degli spazi, che vengono movimentati soltanto dalle scale e da qualche piccolo balcone.

Per quanto riguarda i materiali costruttivi dell'architettura "minore", si può dire che sono abbastanza simili in tutto l'ambito considerato. Le strutture verticali sono composte prevalentemente da murature di pietra o ciottoli e calce, intervallata sporadicamente da ricorsi in laterizio e rinzeppate, negli interstizi, da piccoli pezzi in cotto. Limitato, invece, è l'uso del tufo. Gli intonaci sono realizzati con impasti di calce e terriccio ed assumono una tonalità tendente al beige; raro è l'uso del colore, miscelato all'intonaco o impiegato liquido in superficie. Gli interni venivano rifiniti con uno strato di calce viva a tinte pastello, la stessa spesso presente in facciata sulle mostre esterne delle aperture (es a Scalea e a Buonvicino).

In copertura venivano impiegate tegole curve, che, mancando le gronde, venivano poste a sbalzo in facciata, ricreando dei canali di scolo su mensole di coronamento in pietra.

Riguardo l'utilizzo degli altri materiali, ricordiamo: il granito, impiegato in genere per le soglie, i gradini e le piattabande dei balconi; il mattone cotto, riscontrabile negli archi e nelle volte; il ferro visibile quasi esclusivamente nella forgiatura di ringhiere, cancelletti e reggimensole; il legno, ancora utilizzato, oltre che per gli infissi ed i rispettivi architravi, per i solai e le coperture dove compare sia nell'orditura delle travi e del tavolato che nella composizione dei cordoli perimetrali di collegamento; cotto o graniglia per i pavimenti.



Particolari architettonici. In alto a sinistra: apertura, Scalea; in alto al centro: apertura con tracce di cornici, Bonifati; in alto a destra: particolare d'angolo, Bonifati; In basso a sinistra: apertura tra elementi decorativi, Scalea; in basso a destra: facciata con cornici dipinte, Scalea.

La presenza di percorsi di crinale e controcrinale, principali e secondari, e la vocazione agricola- produttiva dei luoghi, ha determinato la formazione di diversi agglomerati urbani disseminati sul territorio, alcuni dei quali si sono sviluppati in modo stabile e sono diventati frazioni dei poli principali. In tali insediamenti, i moduli formali riprendono fedelmente quelli dei centri urbani a cui sono legati, ma si tratta di nuclei meno compatti: si ha sempre prevalenza di case a schiera, accorpate o isolate, per la maggior parte a due o ad un unico livello. In tali ambiti secondari è possibile spesso ritrovare l'accorpamento all'abitazione di vani accessori quali depositi, cantine o addirittura i recinti coperti destinati al deposito di animali.



Particolari muratura. In alto e in basso a sinistra: Santa Maria del Cedro; in basso a destra: Bonifati.



Particolari di utilizzo del legno. Dall'alto: solaio di copertura, solaio intermedio e solaio cantina.



Particolari solai intermedi. in alto e al centro: Bonifati; in basso: Santa Maria del Cedro.

L'osservazione e la comprensione dello spazio evidenzia la presenza di numerose **case sparse isolate**, la cui composizione è determinata dall'uso temporaneo di dimora diurna e, perciò, formata normalmente da un unico livello composto di due ambienti, uno per la cucina e l'altro destinato prevalentemente a deposito per gli attrezzi o per ricovero di animali. Di tipologie isolate sparse fuori dal centro si fa riferimento, a testimonianza della loro antica presenza, già all'interno dei Catasti Onciari⁴⁹: ad esempio, in riferimento al comune di Bonifati si legge di numerose possessioni poste fuori dal centro, che constano di casali e casalini con terreni destinati ad olivi, gelsi e frutteti⁵⁰.

Entrambi gli insediamenti, quelli delle frazioni e quelli di case sparse⁵¹, rimandano alla composizione e allo sviluppo delle **case rurali**, ovvero di case che rispecchiano l'aderenza e la funzionalità al tipo di produzione, l'essenzialità e la precarietà nello spazio in cui vivere. In generale, le costruzioni sono molto semplici, prive di decorazioni particolari, con aperture limitate sia nel numero che nell'ampiezza, soprattutto a livello strada. A parte rare cornici marcapiano, fasce verticali e mostre intorno alle aperture, non esistono moduli per la scansione degli spazi. I balconi, quando presenti, sono poco aggettanti.

Per quanto riguarda i modelli delle abitazioni rurali presenti nelle frazioni, gli studi hanno messo in evidenza che sono prevalentemente a uno o due piani, realizzate in muratura (Belvedere), in pietrame e malta (Bonifati), in pietrame e sabbia (Majerà), in pietrame e calce (Sanginetto). Inoltre possono presentare abbondante (Bonifati), scarsa (Belvedere e Majerà) o sufficiente (Sanginetto) ricezione di luce e aria⁵².

Le costruzioni rurali in pietra, le più diffuse nell'ambito considerato, sono realizzate con materiale locale e sono essenzialmente a pianta quadrango-

⁴⁹ I Catasti Onciari, anche detti Carolini, nascono tra il 1741 ed il 1742, quando era al trono del Regno di Napoli Carlo III di Borbone. Il sovrano avviò la più grande riforma dell'età moderna in termini di tassazione. Infatti, distinguendo tra cittadini, forestieri, laici ed ecclesiastici, vennero iscritti tutti gli abitanti del regno in diverse categorie e, una volta iscritte in catasto tutte le partite di ogni gruppo di contribuenti, con l'indicazione delle once (della rendita), si formava la collettiva generale alla base dell'intero sistema tributario (l'imposta da versare).

⁵⁰ A.S.Cs Catasto Onciario di Bonifati, 1753.

⁵¹ Così come parti consistenti degli insediamenti dei borghi principali.

⁵² E. MARENGHI, *Inchiesta Parlamentare sulle condizioni dei contadini nelle Provincie Meridionali e nella Sicilia*, vol. V, Basilicata e Calabria, Roma 1909, p. 497.

lare, circa 4-5 mt. per lato, solitamente rivolte a nord-ovest con entrata sul lato corto, a due piani, con tetto spiovente in tegole e coppi e linea di gronda ortogonale all'ingresso. Sulla porta di solito è presente una finestra e le aperture presentano stipite in legno.

Negli insediamenti principali e nelle loro frazioni sono sovente utilizzate pietre di medie dimensioni e piuttosto regolari e si nota presenza abbondante di malta (Tortora, Scalea, Santa Maria del Cedro e Maierà)⁵³.



Case rurali. In alto: Diamante contrada Vrsi; in basso: Diamante contrada Fornace.

Non mancano esempi di architetture in pietra e terra (in particolare nell'area compresa tra Bonifati e Cetraro), dove le pietre venivano il più possibile sbozzate per renderle facilmente adattabili le une con le altre, ed erano alloggiate alternando, su strati successivi, pietre orizzontali e pietre trasversali⁵⁴.

Le fondazioni di norma venivano realizzate raggiungendo i livelli sottostanti più stabili, mentre, l'alzato del muro, procedeva con la stessa modalità ma con minore presenza di pietra, o meno pesanti di quelle delle fondazioni, e con l'aggiunta di frammenti di tegole e coppi. In alcuni casi so-

⁵³ R. AGOSTINO, F. LUGLI (a cura di), *Op. cit.*.

⁵⁴ Una sorta di specificazione di architettura in terra cruda.

no anche presenti filari di mattoni cotti, a circa un metro ognuno. L'intonaco, se presente, era realizzato con argilla di malta o con rapillo sminuzzato e ridotto in polvere⁵⁵.



Casa rurale Santa Maria del Cedro.

⁵⁵ Il rapillo è pietra che si estrae da fosse o cunicoli, simile al carbonato di calcio, e utilizzata come tecnica di costruzione in tutto il meridione d'Italia. R. AGOSTINO, F. LUGLI (a cura di), *Op. cit.*



Case rurali. In alto: Tortora; al centro a sinistra: Bonifati; a destra: Tortora; in basso a sinistra: Tortora, casa rurale con torre.

Fondazioni in pietra fino allo zoccolo del muro, e paramenti in ciottoli di fiume e scaglie di calcare disposti in fila doppia per uno spessore di circa 50 cm, sono visibili in resti di abitazioni in località Marcellina di Santa Maria del Cedro.

Specificazione del tipo si ha ad esempio a Cetraro, in località Sant'Angelo, dove è presente un antico borgo contadino, abitato nel XVI secolo durante le incursioni turche, con tessuto compatto e omogeneo costituito prevalentemente da case rurali a due piani con scala esterna.

In riferimento invece alle case sparse isolate, queste sono «formate quasi tutte in forma quadrata, composte di calce, e qualche volta di creta, nulla offrono di comodo, sicurezza e salubrità. Son ristrette e poco ventilate, mantenute con indecenza ed albergano volentieri polli, animali di bassa corte ed anche i neri»⁵⁶. L'elemento principale della casa è invece collocato all'interno di essa, e si identifica nel focolare «situato per lo più in un angolo della stanza ove si dorme, or l'orientale, ora l'occidentale, ora quello di mezzogiorno ed ora l'opposto. La sua costruzione è semplicissima. Consiste in una piccola estensione di fabbrica, alta quasi palmi tre sul pavimento, e coperta al di sopra per la guida del fumo del camino»⁵⁷.

Ritroviamo esempi di queste semplici costruzioni a Scalea, in località Petrosa, dove su una collina è stato ritrovato un insediamento del VII-VI secolo a.C., con ricoveri realizzati in materiale deperibile, rafforzate alla base con pietre grezze e con le pareti ed il tetto intonacate con fango, solitamente associato a pietrame vario, canne e arbusti. E, ancora, a Santa Maria del Cedro, dove esiste un piccolo agglomerato con edifici in pietra calcarea e brecciamme.



Focolare e forno in costruzioni rurali a Santa Maria del Cedro.

Tra le architetture più semplici e prive di alcun paramento estetico, rientrano quelle realizzate in pietra a secco. L'abitazione normalmente presentava pianta quadrangolare, ad un solo livello e con un ambiente polivalente di dimensioni contenute, al quale si accedeva mediante unico ingresso.

⁵⁶ Cfr. U. CALDORA, *Statistica Murattiana nel Regno di Napoli: le relazioni sulla Calabria*, Università di Messina, Facoltà di lettere, Istituto di Geografia, 1960, e ancora G. CAVALCANTI, *Architettura spontanea nella fascia tirrenica cosentina*, in *Calabria Sconosciuta*, III, n. 11-12, pp. 61.

⁵⁷ U. CALDORA, *Op.cit.*

I conci venivano scelti con cura per far sì che coincidessero bene, diminuendo la formazione di interstizi, eventualmente riempiti con scaglie derivanti dai pezzi maggiori. I conci più regolari erano posti in prossimità delle aperture, realizzate con architrave in legno, o per migliorare l'attacco delle pareti agli spigoli. I pavimenti erano spesso in terra battuta. La tecnica costruttiva era utilizzata di frequente nei dintorni di Diamante, che conserva ancora alcuni esempi di muratura a secco.

Le costruzioni dedicate alle attività agricole, artigianali e produttive assumono nel tempo diverse specificazioni del tipo, dando vita a forme più complesse di residenza. Alle tipologie residenziali e rurali sopra descritte si aggiungono numerosi edifici, disseminati nel territorio, spesso in zone isolate o comunque distanziate dai borghi, che per la destinazione assunta possono definirsi specialistici. Il complesso di costruzioni scaturisce dalla necessità di svolgere le attività produttive e di trasformazione dei prodotti locali.

Ne sono un esempio le **masserie** che consistono in un sistema di più costruzioni rustiche, strettamente relazionate, anche se non contigue, destinate alla conduzione del fondo ad esse annesso, alla trasformazione dei prodotti agricoli, al deposito delle derrate, al ricovero del bestiame e alla residenza dei lavoratori⁵⁸. Presentano un'organizzazione planimetrica articolata, caratterizzata da costruzioni indipendenti, disposte intorno ad un edificio centrale, più grande e imponente, dimora del massaro, costituito solitamente da due piani, in cui il livello inferiore è destinato alle zone pranzo e cucina e quello superiore adibito a zona notte. Le strutture, rare nell'ambito considerato (una masseria è presente a Tortora marina, in località S. Brancato e un'altra a Santa Maria del Cedro, adiacente la torre Bruca, denominata Masseria Fazio) ma abbastanza diffuse nel territorio calabrese⁵⁹, rimandano ad archetipi tipici dell'area mediterranea, quali la domus, la villa rustica romana, la *qasba* islamica, il castello e sono connotati dalla presenza quasi costante di recinto e corte.

⁵⁸ Cfr. D. COLISTRA, D. MEDIATI, *Ricerchare contro il tempo. Masserie fortificate in Calabria*, in: AA.VV., *Spazi e Culture del Mediterraneo 3*, Centro Stampa d'Ateneo, Reggio Calabria, 2011, pp. 567-575.

⁵⁹ La maggiore diffusione delle masserie è nell'entroterra settentrionale e nella costa ionica.



Masseria Fazio di Santa Maria del Cedro.

Una variazione sul tema si ha con le masserie fortificate, comprendenti casini, torri e castelli, monasteri fortificati, ville rustiche, ovili, palmeti, frantoi, etc., in cui devono sussistere contemporaneamente le condizioni di: ubicazione in contesto rurale; conduzione di fondo agricolo; destinazione d'uso mista; elementi di difesa; spazio chiuso all'esterno per svolgere attività lavorative; manca di finestre aperte verso l'esterno a piano terra⁶⁰. Appartengono a questa tipologia anche le **case torri fortificate**, erette, tra il XVIII-XIX secolo, a protezione delle attività agricole produttive, da non confondersi con le **case a torre**, ancora oggi visibili e sparse in modo isolato nelle campagne (es. a Bonifati), riconducibili sempre a modelli abitativi rurali e contadini.

⁶⁰ Approfondimenti in D. COLISTRA, D. MEDIATI, *Op. cit.*.



Masseria a Santa Maria del Cedro.

Nell'area dell'alto tirreno cosentino sono più facilmente reperibili masserie che si distinguono per regolarità compositiva (come la struttura di Tortora, oggi denominata giardino di Julia e adibita a struttura ricettiva), che rimandano al modello dei casali (uno dei pochi esistenti è a Diamante ed è di proprietà della famiglia Leporini), o a quello delle case coloniche raggruppate (ne è un esempio il gruppo di costruzioni in contrada Fontanelle di Belvedere, anche questa trasformata in struttura ricettiva, che comprende una torre del XVII secolo inglobata in una delle costruzioni e una chiesetta di campagna, altro elemento molto diffuso nel paesaggio agricolo).

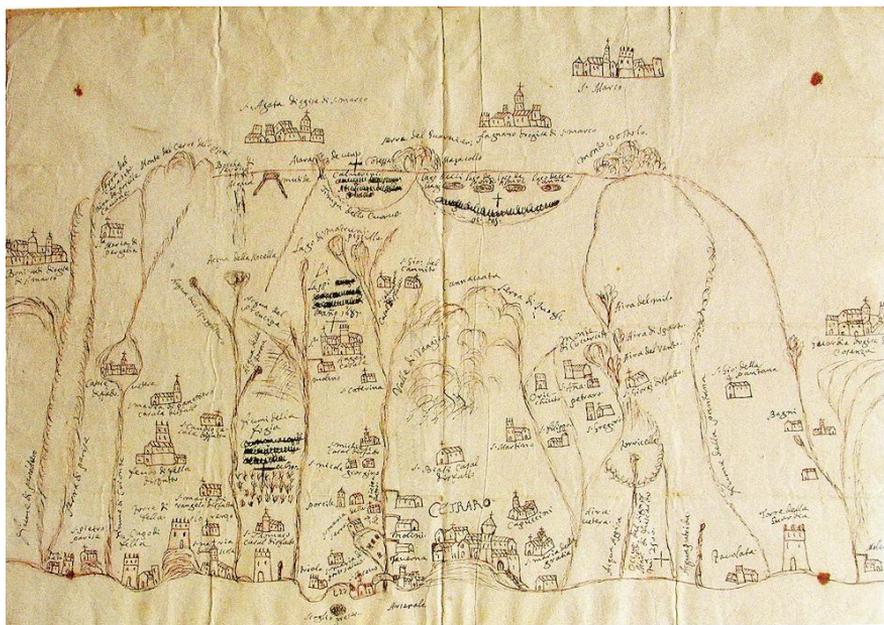


A sinistra la struttura del giardino di Julia a Tortora; a destra l'edificio con inglobata torre in contrada Fontanelle di Belvedere.

Destinati sempre ad attività produttive sono le costruzioni di **mulini e frantoi**, che sorgevano normalmente lungo i corsi d'acqua prossimi all'abitato, preferibilmente nei punti in cui era possibile convogliare le acque ed ottenere dalle stesse la forza necessaria per far muovere gli ingranaggi. Le canalizzazioni, generalmente in pietra e calce a struttura arcuata, sono oggi visibili, in pochi esempi, in parti di acquedotti curvi o in frammenti di fabbrica. Le dimensioni delle costruzioni erano molto variabili, e se i mulini, i più diffusi a ruota orizzontale, presentavano una estensione di 20 mq, i trappeti, spesso ad unico livello, si sviluppavano almeno per i triplo. I materiali utilizzati erano pietra e calce per le murature verticali e le volte, legno per gli infissi e il tetto, laterizio per il manto di copertura e a volte per la pavimentazione dei mulini.

Ritrovamenti di strutture murarie di frantoi si collocano nell'area di Scalea e di Bonifati e nel territorio di Cetraro, sono evidenti, nelle contrade rurali, esempi di case coloniche, con annessi mulini, frantoi e locali di conservazione dei prodotti agricoli, così come già documentato nella seconda metà del XVIII secolo da una rappresentazione del Feudo di Fella.

I frantoi potevano anche essere inglobati nel piano terra di abitazioni, come avveniva a Sangineto, a Palazzo Giunti, nei cui locali inferiori si macinavano le olive, o a Cetraro, nel Palazzo del Trono, oggi sede di un museo.



Rappresentazione del Feudo di Fella risalente al XVIII secolo e oggi conservata nel museo dei Bretii e del mare di Cetraro.

Per quanto riguarda le strutture adibite ad attività artigianali o produttive, si trovano alcuni riferimenti anche nelle documentazioni più antiche. Ad esempio, all'interno del Catasto Onciario di Diamante si legge della presenza di fornaci in aree ricche di vigne, fichi e gelsi⁶¹.

Ancora oggi ben visibile, per essere stato ristrutturato e per ospitare il museo del cedro, è un **opificio** del XV secolo, a Santa Maria del Cedro in località Carcere, denominato Carcere dell'Impresa e utilizzato per la raffinazione della canna da zucchero⁶². L'edificio, inizialmente dimora signorile di campagna, conosciuta come Palazzo Gabriele Marino, si trova su uno sperone di roccia dove un tempo erano coltivate canna da zucchero e liquirizia e la successiva connotazione di azienda agricola, e in particolare di opificio, è testimoniata anche in documenti d'archivio del XVIII secolo. La struttura è realizzata in opera cementizia e pietra locale e presenta una pianta rettangolare che si eleva su più livelli. Lo sviluppo si ebbe a partire da una casa rurale su due livelli con fienile o rifugio per animali annesso lateralmente. Solo nel XVII secolo l'edificio fu ampliato e unificato com-

⁶¹ A. S. Cs, Catasto onciario di Diamante, XVVIII secolo.

⁶² <http://ginodibelloutc.wix.com/laos>.

prendendo a nord un cortile con locali di servizio e di lavorazione. Gli stessi ambienti sono posti nella parte bassa della fabbrica, in cui sono evidenti sistemi di approvvigionamento dell'acqua, come un pozzo posto in un vano a sud, o una piccola cascata realizzata sfruttando il pendio della roccia in modo da far confluire l'acqua nelle vasche usate per il lavaggio dei prodotti agricoli. L'impianto comprende a nord-est una torre circolare, nata come opera di difesa o avvistamento, e successivamente usata probabilmente come deposito alimentare. Il piano superiore conserva le tracce delle buche utilizzate per la torchiatura di olive e uva, e altri ambienti di conservazione delle merci. Solo il secondo livello, al quale si accede con una struttura esterna sopraelevata realizzata in muratura, presenta elementi riconducibili alla funzione abitativa, con portale d'ingresso, saloni orientati in direzione sud-ovest verso il mare, sale per il riposo, archi e pareti affrescate.

Il Carcere dell'Impresa, non solo rappresenta un importante esempio di struttura per attività produttive, ma rimanda anche alle costruzioni definite come residenze rurali signorili, poste in posizione poco interna alla costa ed espressione di una disciplina stilistica propria della prima metà del 1900. Diffuse nell'ambito tirrenico, diversi esempi sono riscontrabili nel territorio di Bonifati, ad esempio in Località Cappone, in cui abitazioni su tre livelli si alternano ad ampi appezzamenti di terreno agricolo.

Ma il paesaggio e i borghi dell'alto tirreno cosentino, per le loro vicende storiche, per le incursioni subite, per la lunga condizione di feudalità in cui hanno vissuto, si compongono anche di un'architettura più ricca, più vicina alle espressioni stilistiche, tipologiche e architettoniche della città e dei centri storici più sviluppati della regione. Ai tipi residenziali diffusi nei borghi minori, si aggiungono, infatti, una serie di costruzioni più mature, che trovano la prima e diffusa espressione in una invariante di tutto il meridione, definita dal tipo casa *palaziata*, assimilabile al palazzo, con quarti superiori e inferiori, con bassi e tavolati. L'ingresso avviene attraverso un portale che immette in una piccola corte o vaglio, su cui prospettano magazzini e connettivi verticali, realizzati in pietra⁶³.

⁶³ In tutto il meridione, e nello specifico anche nella città di Cosenza, è diffusa la *casa palaziata*, e di frequente il tipo è riportato in documenti archivistici. Cfr. B.CANONACO, *Op.cit.* .



Carcere dell'Impresa a Santa Maria del Cedro (foto tratte da <http://ginodibelloutc.wix.com/laos>).

Il centro storico di Buonvicino è caratterizzato da palazzetti prospicienti la piazza principale, ma è in particolare a Belvedere che tra il 1500 e il 1700, che vennero edificate case *palaziate*, lontane pochi metri dal muro di cinta del castello, caratterizzate da una solenne scala nobile, da una corte interna a cielo aperto e loggiata, con stanze chiuse a fortezza e terrazzi interni con la vista verso il mare. **Palazzi nobiliari e case patrizie**, che con la loro solidità, sembrano oscurare le case di matrice popolare⁶⁴.

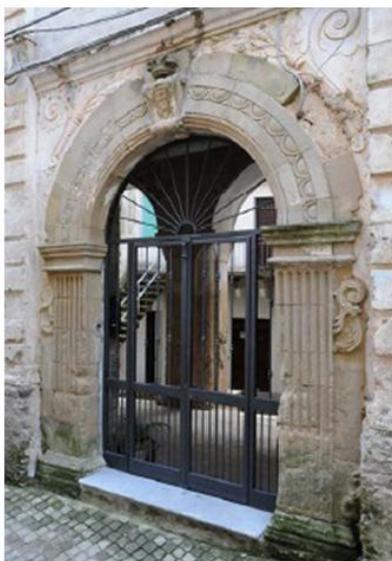
⁶⁴ Nella trattazione non si fa riferimento ad edifici di tipo religioso che, pur molto presenti nell'ambito considerato, per composizione e destinazione d'uso, non sono utili ai fini della metodologia di progettazione proposta.



Residenze rurali gentilizie nel territorio di Bonifati.

I palazzi, per lo più di impostazione napoletana, dimostrano l'attenzione alla forma e allo stile: le facciate sono scandite da aperture ritmate tra finestre e balconi e da decorazioni con lesene, paraste e fasce orizzontali. Numerose sono le cornici, i decori e i fregi e il prospetto si chiude sovente con cornicioni di coronamento. Pronunciati scaloni, spesso contenuti in loggiati voltati, permettono l'accesso ai piani superiori; mentre all'intero edificio si accede mediante **portali**, dalle più diverse finiture ma comunque sempre rappresentati il prestigio della fabbrica.

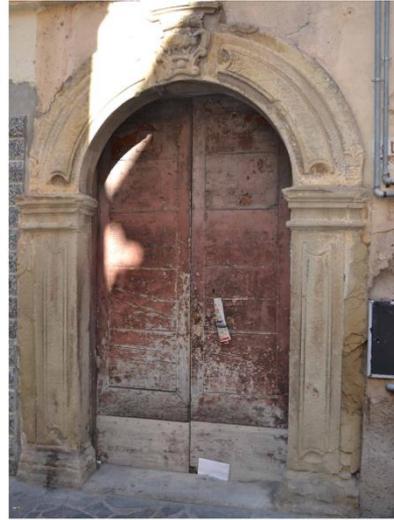
Normalmente in pietra lavorata, solitamente tufacea locale, presentano forme ad arco di trionfo, a cassettoni, a bugne, a timpano spezzato, rifiniti da elementi vegetali e con rimandi a matrici decorative spagnole (a Tortora, il portale della Cappella delle Anime del Purgatorio è di epoca romanica, con richiami arabi e bizantini).



Portali di Cittadella del Capo.



Portali litici di Tortora. In basso a destra il portale della Chiesa del Purgatorio.



Portali. In alto a sinistra Santa Maria del Cedro; in alto a destra Cetraro; in basso Scalea.

Da nord a sud tutti i borghi presentano queste tipologie edilizie: Praia a Mare conserva splendidi palazzi feudali; a San Nicola è ben visibile, quasi a picco sul mare, il maestoso Palazzo del Principe; a Scalea, le case dei signori Romano e Pappamolla, giunti nel borgo a seguito della presenza angioina, si ergono tra il costruito omogeneo nell'intrigo di scalinate, vecchie mura e cortili; a Cirella si eleva il settecentesco palazzo Catalano Gonzaga; a Buonvicino, il palazzo castello Aloe, oggi totalmente restaurato; a Belvedere palazzi gentilizi del XVIII e XIX secolo e il coevo seggio posto dove oggi è la Chiesa Madre già di Santa Maria del Popolo, testimoniano la costante presenza di patrizi all'interno del borgo; a Cittadel-

la del Capo, marina di Bonifati, sono presenti numerosi esempi di architettura urbana signorile.



Portali. In alto a destra e in basso a sinistra: portali di Cittadella del Capo; in alto a sinistra: portale di Cetraro; in basso a destra: Diamante.



Palazzi. In alto: Tortora; in basso: Palazzo del Principe di San Nicola Arcella.

Ma, tra i diversi borghi analizzati, quello che probabilmente contiene più edifici aristocratici, forse per il rapporto più diretto con il mare e, quindi, con gli scambi commerciali e culturali, è Cetraro che, arroccato su una propaggine collinare di poco scostata dal litorale, presenta nel tratto più esterno unità abitative addensate, mentre all'interno conserva nobili palazzi. Le strutture patrizie, distinguendosi per la volumetria e per i particolari architettonici e costruttivi, presentano anche qui molte cornici e mostre e numerosi risultano i balconi finemente forgiati. In facciata gli intonaci sono spesso colorati e gli infissi ben rifiniti; quale elemento ricorrente fino al settecento, inoltre, si ritrovano diffusi esempi di loggia rinascimentale⁶⁵. Tra i numerosi esempi presenti si ricordano a titolo esemplificativo il

⁶⁵ E. BRUNO, *Scalpellini di Calabria: i cantieri e le scuole*, La Petite Academie, Fuscaldo Marina, 1995.

Palazzo Giordanelli, il Palazzo Del trono, il Palazzo Falcone, il Palazzo Don Diego De Caro, il Palazzo Vaccari.



302



Palazzi. In alto: Belvedere; al centro a sinistra e in basso a sinistra: Cetraro; al centro a destra: Cirella; in basso a destra: Cittadella del Capo.



In alto e in basso a sinistra: palazzi nobiliari a Cetraro; in alto a destra: casa palaziata a Cetraro; In basso a destra: palazzo nobile a Scalea.

5.3 Conclusioni

L'analisi esposta, concentrata su una lettura morfo-tipologica, sui caratteri stilistici e sulle tecniche costruttive, riconosce nell'ambito dell'alto Tirreno cosentino un'architettura plasmata dal territorio.

Le caratteristiche costruttive, che connotano la diretta e reciproca relazione tra edificio e ambiente, rispondono a questioni fondamentali e sempre ricorrenti quali il clima, i materiali reperibili in loco ed economicamente accessibili, e la morfologia stessa del territorio⁶⁶.

⁶⁶ Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, Regione Puglia, Assessorato all'Assetto del Territorio, Linee guida per il recupero, la manutenzione e il riuso dell'edilizia e dei beni rurali.

Il rapporto bioclimatico del costruito è evidente nelle forme quanto nei materiali e negli accorgimenti tecnologici.

La configurazione geometrica e planimetrica degli edifici complessi ed il sistema aggregativo delle unità edilizie, anche in funzione delle diversificate destinazioni d'uso degli ambienti, realizzano una economia energetica, sviluppando il massimo volume con il minimo di superficie esposta alle condizioni climatiche esterne al fine di ridurre il surriscaldamento estivo derivante dall'irraggiamento solare, e di limitare le dispersioni termiche invernali.

Il rapporto sole - ombra - edificio è sempre risolto nella modalità più vantaggiosa per la fabbrica e per i suoi abitanti. I sistemi ricorrenti di sporti, logge, pergolati, prospicienti le abitazioni, o la presenza di stretti vicoli ombreggiati, mitigano gli effetti dell'alto e rovente sole estivo.

Il paramento murario esterno è concepito come una seconda pelle, con funzione di protezione dalle condizioni climatiche esterne estreme. Attraverso l'utilizzo di materiale locale, povero e di facile approvvigionamento, si realizzano strutture murarie massive, di elevato spessore, generalmente compreso tra i 50-60 cm, grazie al quale aumenta in maniera esponenziale l'inerzia termica degli edifici e si attua uno sfasamento termico tra ore notturne e diurne rendendo le murature esterne paragonabili a dei veri e propri scambiatori di calore.

Le facciate, le principali rivolte prevalentemente a sud o sud-ovest, presentano finiture superficiali esterne che contribuiscono a collaborare con la macchina termica costituita dall'edificio e l'esiguo numero di aperture (porte e finestre) e la collocazione delle bucatore nelle parti più alte dell'interpiano, consentendo un'illuminazione indiretta degli ambienti abitabili, ma comunque una buona ventilazione.

Nelle tecnologie costruttive tradizionali, si ritrovano principi energetico-sostenibili. E' semplice ad esempio scoprire all'interno dei centri storici, soprattutto dove era necessaria una gestione accurata di questa risorsa, tecnologie mirate alla raccolta e alla gestione delle acque, attraverso l'utilizzo di canali di flussi di distribuzione e smaltimento, o di più moderni pozzi, a volte anche collegati con la copertura stessa dell'edificio.

Per quanto riguarda il risparmio dell'energia, erano frequentemente utilizzati camini di ventilazione, e al contempo materiali isolanti, come terra e argilla, per gestire la dispersione del calore nei mesi invernali.

Tutte le caratteristiche costruttive analizzate, e riconoscibili come caratteri identitari predominanti dell'ambito considerato, devono costituire gli elementi base da preservare e valorizzare in un intervento di recupero e riqualificazione.

Le caratteristiche proprie degli elementi e le tradizionali tecniche dell'abitare rimandano, inoltre, agli aspetti bioclimatici ed energetici che sono alla base del modello di intervento proposto, ma che per essere inseriti adeguatamente nei borghi minori hanno bisogno di un processo di conoscenza, un progetto preliminare attraverso il quale possano rendersi evidenti linee guida di azione nel recupero e riuso dell'edilizia minore rurale.

Parte III.

METODOLOGIA

6.

Un nuovo progetto sostenibile

La ricerca illustrata finora ha evidenziato come i borghi e gli insediamenti urbani rappresentino una grande risorsa patrimoniale del Mediterraneo.

I sistemi antropizzati e gli insediamenti sociali, insieme ai beni naturalistici, costituiscono l'anima e caratterizzano le distinte aree territoriali omogenee.

Lo sviluppo di tali luoghi, quindi, non può prescindere dal riconoscimento e dalla valorizzazione delle risorse, materiali e immateriali, in essi presenti.

L'analisi dei caratteri urbani ed ambientali, affrontata nel precedente capitolo, è finalizzata all'evidenziazione di indicatori di qualità, o di degrado, degli spazi pubblici e del tessuto costruito, al fine di procedere al miglioramento architettonico e al recupero dei valori.

Si è scelto di analizzare la possibilità di agire sul rafforzamento delle condizioni di sostenibilità dei borghi, in modo che possano contribuire sempre più alla riduzione degli impatti ambientali locali e, allo stesso tempo, fornire una prestazione ambientale ed energetica coerente con la sfida del cambiamento climatico.

La metodologia progettuale mira a rispettare le esigenze di una corretta utilizzazione del territorio come risorsa; in tale ottica il manufatto, che sia esso di pregio architettonico, storico, artistico, paesaggistico, è da intendersi come risorsa territoriale da restituire alla collettività.

Assumendo quale requisito il valore storico-culturale, si cerca di minimizzare il divario esistente tra esigenza e trasformabilità, a fine di dimostrare la compatibilità tra il processo di adeguamento alle moderne esigenze abitative dei tessuti edilizi antichi e il loro valore di patrimonio storico.

Si vogliono individuare soluzioni concretamente applicabili e fattibili, sotto vari punti di vista, che possano valere da esempio per applicazioni nei contesti analizzati e in altri affini.

La ricerca tecnologica e la produzione industriale propongono nel campo impiantistico, del risparmio energetico e della produzione di energia da fonti alternative, prodotti tecnologicamente validi ma non sempre applicabili ai manufatti antichi. Il rapporto tutela-innovazione tecnologica- ri-

sparmio energetico, nella riqualificazione dell'esistente, non può essere affrontato attraverso i migliori interventi dal punto di vista tecnico-prestazionale, ma attraverso il più adeguato rapporto tra tecnologie avanzate-dato storico- valore identitario del costruito e del paesaggio.

La proposta metodologia è, quindi, basata su un'analisi per parti degli edifici, con la stesura di approfondite linee guida e prescrizioni per gli interventi, i materiali e gli impianti più idonei per l'edilizia di base storica; non con l'intento di fornire soluzioni ma, piuttosto, di focalizzare l'attenzione su una serie di aspetti conoscitivi per poter prendere decisioni compatibili. Un'attenzione, quindi, volta non tanto all'esatta tecnologia da utilizzare, ma, principalmente, all'atteggiamento da adottare guardando al bene storico.

La risposta alla problematica energetica non può che essere locale e radicata nel contesto, perché legata alle condizioni climatiche, alla cultura insediativa, alle abitudini costruttive ed abitative locali.

Il metodo di intervento può essere generale, ma la sua applicazione ed il suo modo di proporsi ed implementarsi deve tenere conto delle reali condizioni geografico-culturali dei territori sui quali si interviene. Per tal motivo sorge la necessità di disporre di strumenti di analisi conoscitiva, applicabili tanto alla scala architettonica quanto a quella territoriale, tali da poter individuare il livello di integrazione, sia paesaggistica che tecnologica, degli interventi di riqualificazione energetica¹.

Ma il processo di valorizzazione, di tutela, di conservazione, di gestione e di fruizione del patrimonio culturale è in grado di contribuire al progresso locale se integrato con il più ampio sistema territoriale, con l'ambiente e con i sistemi sociali e produttivi. Basandosi, quindi, sulla centralità delle risorse del territorio, sulla partecipazione e la condivisione, è necessario predisporre sistemi di valutazione e progettazione anche a scala più ampia, predisponendo, con continui passaggi interscalari, interventi che vanno dal singolo edificio, all'insediamento, fino ad estendersi all'intero ambito.

¹ L. MARCHETTI, M. PICCARRETA, *Lo sviluppo tecnologico e le esigenze della tutela del patrimonio culturale*, in M. DE VITA (a cura di), *Op. cit.*

Nel primo capito della presente ricerca, si sono analizzate le linee guida proposte dal MIBACT e dal progetto ATTESS². Le prime, come già evidenziato, si concentrano sull'inserimento di impianti nel paesaggio e nel territorio, e sulla relativa autorizzazione se posti in aree vincolate, al fine di conservare i valori espressi dal bene oggetto di tutela. Il documento, pur cercando di garantire «l'armonizzazione e il migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico»³, non affronta in dettaglio le strategie per l'inserimento di tali tecnologie su edifici afferenti al patrimonio culturale.

Per quanto concerne, invece, le linee guida ATTESS, con esse si tenta di fornire uno strumento che, guardando alle modalità di intervento fino ad ora attuate, possa reinterpretare le fondanti capacità energetico-ambientali insite nel costruito storico, in modo da ripristinare la qualità che da sempre li ha contraddistinti. La riscoperta e la rivalutazione della originaria ed unitaria modalità di funzionamento degli edifici storici può essere l'elemento capace di consentire un reale contributo alla risoluzione del problema della sostenibilità applicata all'edificato storico. Ma, tale sperimentazione esposta nelle linee guida presenta differenti limiti, in quanto le scelte metodologiche e tecnologiche adottate sono calibrate su qualsiasi tipologia di organismo urbano senza prendere in considerazione le specificità locali e storiche.

Differente e innovativo appare, invece, il metodo inglese. La normativa tecnica Building Regulations, nel 2000, comprende una parte specifica dedicata all'efficienza energetica: *Part L "Conservation of Fuel and power"*, di cui la *Part L.1* per edifici residenziali, e la *Part L1.B* specifica per edifici esistenti.

² Capitolo 1, paragrafo 1.9.

³ Decreto 10 settembre 2010- Ministero dello Sviluppo Economico, *Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*, parte IV punto 16.01 f..

L'*Energy Efficiency and Historic Building*⁴ nasce come aggiornamento del 2010⁵ e comprende “*Application of Part L of the Building Regulations to historic and traditionally constructed buildings*”.

Prima dell'approvazione di tale normativa, anche in Inghilterra era prevista la deroga per i beni tutelati, qualora gli interventi da operare con fini energetici determinassero un'inaccettabile alterazione del carattere o dell'aspetto costitutivo di valore.

Nella legge, invece, in virtù di un equilibrio tra le istanze di conservazione e quelle prestazionali di innovazione, vengono definiti due obiettivi fondamentali: il primo atto a riconoscere quali prescrizioni generali energetiche possono essere applicate agli edifici in esame senza compromettere carattere, aspetto e prestazioni; il secondo che sottolinea l'importanza della conoscenza dell'edificio, per comprendere il suo valore e il suo comportamento in qualità di sistema ambientale, così da poter individuare il “limite fisiologico di trasformazione”⁶.

Le linee guida inglesi, per la prima volta nella legislazione europea, suddividono gli ambiti di applicazione, considerando:

- una categoria esente da applicazione, per i beni soggetti a forme di tutela statale;
- una categoria con applicazione limitata, per gli immobili sottoposti a speciali considerazioni, che sono schedati nei regolamenti locali, che sono collocati nei parchi nazionali o in altre aree storiche e gli edifici costruiti in modo tradizionale⁷.

Nella seconda categoria rientrano, quindi, tutti gli edifici costruiti con tecniche tradizionali storiche, edilizia di base propria dell'ambito considerato nella ricerca che, come evidenziato, si contraddistinguono per valori e identità locali.

⁴ I riferimenti alle linee guida sono contenuti in K. AMBROGIO, M. ZUPPIROLI, *Energia e restauro. Il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia pre-industriale tra istanze conservative e prestazionali*, Franco Angeli, Milano, 2013.

⁵ Ripubblicata invariata anche nel 2012.

⁶ Cfr. R. DALLA NEGRA, *lo studio dei fenomeni urbani quale premessa per il governo delle trasformazioni dell'edilizia storica (pre-industriale)*, in K. AMBROGIO, M. ZUPPIROLI, *Op. cit.*

⁷ English Heritage, p. 8.

Tali edifici⁸ si differenziano da quelli industriali per meccanismi di traspirabilità diversi: strutture traspiranti, permeabili al vapore acqueo, dove il processo di trasferimento dell'umidità è fondamentale per il loro funzionamento.

Le linee guida, al capitolo 3.0 "*Understanding the building before carrying out upgrading works*", evidenziano i presupposti fondamentali dei quali tener conto nel progettare un intervento di miglioramento energetico di un edificio tradizionale. Gli aspetti messi in luce sono due:

- necessità di mantenimento dei caratteri e dei valori dell'edificio, che si esplica attraverso:
 - il riconoscimento della capacità di alterazione in funzione della sensibilità dell'edificio tradizionale, essendo esso estremamente eterogeneo e complesso nella sua stratigrafia architettonica e materiale;
 - l'accertamento dei valori effettivi dell'immobile⁹;
 - l'identificazione degli elementi fondamentali che caratterizzano l'immobile (le decorazioni in facciata, l'organizzazione planimetrica, le decorazioni interne e i dettagli rilevanti);
 - l'applicazione dei principi della conservazione, quali manutenzione conservativa, minimo intervento, compatibilità, reversibilità e autenticità;
 - manutenzione ordinaria continuativa sul bene.

 - comprensione dell'edificio come sistema ambientale caratterizzato da un proprio comportamento fisico, da conservare ove conservato e da recuperare ove modificato. Tale comportamento è contraddistinto soprattutto da:
 - traspirabilità dei materiali tradizionali e dell'involucro, e quindi la capacità dell'edificio di stabilire un rapporto dinamico con l'umidità presente nelle diverse parti;
 - ventilazione naturale degli ambienti interni.
- Per tali motivi è necessario assumere quali presupposti che:

⁸ Definiti nella norma inglese e in K. AMBROGIO, M. ZUPPIROLI, *op.cit.*, edifici preindustriali.

⁹ In Inghilterra la norma BS 7913:1998 distingue *evidential value*, *historical value*, *aesthetic value* e *communal value*.

- l'impermeabilità all'umidità è da considerarsi un errore progettuale;
- interventi parziali sull'edificio possono portare alla presenza di ponti termici;
- i materiali impiegati nell'intervento, per evitare che la diversa natura possa innescare fenomeni degenerativi dei materiali originali, devono essere compatibili con la materia storica;
- è necessario prevedere test diagnostici sull'edificio, che possano rivelare le caratteristiche proprie del bene.

L'azione progettuale, visti i punti di partenza sopra descritti, si configura secondo un approccio progressivo di miglioramento, che passa da:

- manutenzione e recupero delle performance originali, con interventi attuati nel rispetto dei materiali e delle caratteristiche fisiche dell'edificio. Rientrano in questa fase le azioni di rimozione delle forme di degrado, che riducono la traspirabilità e il recupero delle parti fatiscenti e che introducono elementi di discontinuità nel comportamento ambientale;
- introduzione di leggeri miglioramenti, con l'ausilio di strumenti elettronici di controllo delle condizioni ambientali, quali termostati, valvole nei termosifoni, fino all'utilizzo di sistemi domotici;
- interventi di piccola entità negli elementi costruttivi per ridurre spifferi o infiltrazioni di aria, quali: chiusura di lesioni passanti o fori nei muri; installazione di giunti in silicone nelle finestre; recupero degli scuri interni; uso di tappeti di lana a terra; installazione di un secondo vetro esterno;
- interventi di isolamento di primo livello, consistenti nell'inserimento di un isolamento termico, sempre di fibra naturale, in spazi dove non si determina un forte impatto sui caratteri dell'edificio, come al di sopra dei controsoffitti dell'ultimo piano, sull'intradosso della copertura, all'interno di eventuali intercapedini nelle murature o inserendo doppi vetri negli infissi esistenti;
- intervento di isolamento di secondo livello (manutenzione straordinaria) in cui si vanno a inserire cappotti esterni o isolamenti interni sulla muratura. Tale tipologia di intervento va prediletta solo laddove si sia

rilevato che l'edificio non è caratterizzato da elementi importanti che verrebbero occultati e quando non fosse compromessa la naturale traspirabilità delle murature;

- possibilità di dotare l'edificio di impianti di riscaldamento che utilizzino fonti rinnovabili di energia, come la micro-generazione, gli impianti di solare termico, etc.;

La normativa, inoltre, al capitolo 5.0 "*Upgrading building elements*", focalizza l'attenzione su criticità e potenzialità dei principali elementi tecnologici: le finestre, le porte, le pareti, i solai e le coperture. Per ogni elemento definisce i caratteri essenziali della tradizione costruttiva, i limiti di alterazione e le possibili trasformazioni.

L'English Heritage, se pur carente dal punto di vista urbanistico, alla media e grande scala, in quanto non si pone il problema dell'interrelazione tra unità in soluzione aggregata, risulta particolarmente importante per la ricerca in oggetto. Infatti, i principi espressi nelle linee guida inglesi sono alla base delle fasi del processo metodologico che si vuole proporre per la riqualificazione dell'ambito territoriale studiato.

6.2 *Premesse metodologiche*

Il termine *qualità*, applicato al sistema ambientale, è inteso come l'insieme di tutti quei fattori e quelle caratteristiche che aumentano la soddisfazione percettiva di un determinato spazio urbano. Qualità significa, quindi, capacità di soddisfare esigenze, di tipo morale e materiale, sociale ed economico, proprie della vita civile e produttiva, definibili primarie o secondarie a seconda che siano connesse a bisogni fondamentali, come sicurezza e salute, o legate al sistema di benessere socio-economico. La tradizionale interpretazione del termine si arricchisce, nel campo considerato, con la qualità relativa ai parametri ambientali, con la valutazione della capacità di minimizzare l'impatto del prodotto edilizio sull'ambiente attraverso la definizione di criteri consapevoli, che guidano la scelta dei materiali da utilizzare quanto delle soluzioni tecnologiche da adottare.

L'attività edilizia, per essere definita ambientalmente sostenibile, deve avere come obiettivi:

- l'economia delle risorse: l'ottimizzazione dei rapporti con il clima locale, il contenimento dell'uso di risorse energetiche non rinnovabili e la conseguente riduzione delle emissioni inquinanti;
- l'ottimizzazione della qualità dei processi edilizi: la minimizzazione del proprio impatto ambientale attraverso un efficiente controllo del ciclo di vita e dei flussi energetici in fase di produzione, di gestione e di recupero/dismissione dei singoli componenti e dell'intero organismo edilizio;
- la riqualificazione dell'ambiente naturale e di quello costruito;
- l'human design¹⁰.

Per quanto concerne l'ultimo punto, esso considera le interazioni tra le caratteristiche ambientali ed il comfort umano, cioè valuta il capitale umano¹¹, che avvalendosi dei flussi di materia, energia ed informazione, immagazzinati nel capitale naturale e, combinandoli con le altre forme di capitale, produce ricchezza per se stesso¹².

320

«Gli esseri umani sono al centro delle problematiche per lo sviluppo sostenibile. Essi hanno diritto a una vita sana e produttiva in armonia con la natura»¹³, per tale motivo l'human design si configura come uno degli elementi cardine dell'intero processo sostenibile, diventando anche presupposto nella scelta degli interventi progettuali da adottare.

Per quanto riguarda, invece, la riqualificazione dell'ambiente naturale e di quello costruito, ciò è perseguibile proprio attraverso le azioni di recupero, dell'edificio e dell'ambito in cui si opera, che concorrono al miglioramento della qualità della vita attraverso l'eliminazione di forme diffuse di degrado fisico e funzionale.

¹⁰ Approfondimenti in C. DE FINO, *Il recupero sostenibile dell'edilizia dei primi decenni del ventesimo secolo mediante materiali e tecniche innovative*, Consiglio Regionale della Basilicata, Potenza, 2008.

¹¹ Esistono varie forme fisiche di capitale: il capitale naturale (ad es. gli alberi, i minerali, gli ecosistemi, l'atmosfera, ecc.), il capitale prodotto dall'uomo (ad es. le macchine, i palazzi, ecc.) e il capitale umano rappresentato dai corpi fisici (le persone).

¹² E. TIEZZI, N. MARCHETTINI, *Che cos'è lo sviluppo sostenibile?*, Donzelli, Roma 1999.

¹³ Conferenza mondiale sull'ambiente di Rio de Janeiro, 1992.

La rigenerazione urbana, aspetto chiave della sostenibilità delle città, mira prevalentemente a riutilizzare superfici e ambiti abbandonati o degradati, così da rispondere all'obiettivo generale di riuso di una risorsa.

Quando il riuso interessa interventi di recupero edilizio con valori storici, architettonici, materici, tecnologici e funzionali, è necessario prima di tutto verificare la rispondenza del materiale, o del sistema, ai principi di sostenibilità, seguendo un processo inverso, in cui i principi sostenibili diventano criteri che consentono di verificare e valutare il grado di sostenibilità raggiunto dall'intervento di recupero in relazione all'edificio esistente.

Quindi si può dire che il recupero è da considerarsi come uno dei processi edilizi a più alta sostenibilità, in cui le pratiche da attuare mirano ad accrescere la vita utile dell'edificio, conservando energia e materiali, in modo da evitare un ulteriore sfruttamento di suolo e materie prime e un aumento di emissioni nocive nell'aria, nell'acqua e nella terra.

Il progetto di recupero sostenibile deve essere considerato come risorsa tra le risorse in cui, come più volte sottolineato, la conoscenza delle caratteristiche del bene assume importanza fondamentale. Essa infatti, applicata ad un singolo manufatto, quanto ad un complesso di edifici, permette l'individuazione di caratteristiche intrinseche e tipo-morfologiche, tali da determinare una omogeneità di differenti contesti insediativi¹⁴.

La conoscenza approfondita dei caratteri di permanenza e degli elementi di trasformazione degli organismi insediativi è condizione indispensabile per definire i gradi di compatibilità degli interventi da attuare¹⁵.

Lo sviluppo sostenibile richiede una concezione innovativa del territorio che salvaguardi i caratteri tipologici degli insediamenti e che garantisca la sostenibilità della crescita territoriale. Pertanto, regole morfologiche e tipologiche, costituiscono il percorso in grado di stabilire modalità di intervento che permettano di conservare la riconoscibilità dell'ambiente nel

¹⁴ F. SANDROLINI, E. FRANZONI, *Materiali e procedimenti del costruire negli insediamenti minori storicamente consolidati*, in A. C. DELL'ACQUA, V. DEGLI ESPOSITI, A. FERRANTE, G. MONCHI (a cura di), *Tradizioni del costruire nel territorio nazionale*, Alinea, Firenze 2011, pp. 45.

¹⁵ A. C. DELL'ACQUA, *Percorso critico e operativo per la valutazione del rendimento ambientale*, in A. C. DELL'ACQUA, V. DEGLI ESPOSITI, A. FERRANTE, G. MONCHI, *Op.cit.*, pp. 3.

suo complesso e quella dei singoli edifici, anche negli aspetti di cultura tipologica e materica.

Il tutto finalizzato a studiare soluzioni progettuali compatibili con le tipologie ambientali preesistenti, ad elaborare interventi di riqualificazione del contesto insediativo e a proporre soluzioni di trasformazione economica che non snaturino il patrimonio storico dei tessuti urbani consolidati, dei piccoli insediamenti e dell'edilizia rurale¹⁶, evidenziando come «il restauro non è cieco alle ragioni d'una *lecita modificazione* del bene né alla dialettica conservazione-sviluppo»¹⁷.

In tale ottica, l'approccio al problema non può essere incentrato solo sulla mera finalità di ottimizzazione del consumo energetico, determinando interventi orientati verso la sostituzione di singoli elementi per aumentare le prestazioni dell'oggetto. In realtà «un sistema edificio, nel caso degli Edifici antichi, è da considerarsi un sistema dinamico per il quale interventi tecnologici ispirati al concetto di macchina e di riparazione per singoli componenti sono assolutamente inadeguati»¹⁸.

La metodologia proposta nella fase sperimentale della ricerca, partendo dal riconoscimento del valore storico-architettonico e dalle caratteristiche geometriche, tipologiche e materiche, riconosce i vincoli dettati dal bene stesso in un intervento di restauro e di miglioramento energetico.

Per valutare la compatibilità di ogni intervento, è necessario individuare i gradi di vincolo, cioè le zone critiche dell'edificio, da trattare con particolare attenzione o da escludere dal progetto; esse, quindi, non solo individuano limitazioni di azioni, ma mettono in evidenza le caratteristiche da tutelare. All'interno del manufatto, in parallelo con l'individuazione dei vincoli, è possibile identificare i punti di libertà, cioè tutti gli spazi o gli elementi che possono essere modificati o utilizzati ai fini tecnologici¹⁹.

¹⁶ M. BIOCLATI RINALDI, E. GOZZI, *Normativa prestazionale e tecniche di intervento in rapporto alla compatibilità ambientale*, in A. C. DELL'ACQUA, V. DEGLI ESPOSITI, A. FERRANTE, G. MONCHI, *Op. cit.*, pp. 35.

¹⁷ G. CARBONARA, *L'integrazione possibile fra impianti e restauro*, in G. DALL'O' (a cura di), *Gli impianti nell'architettura e nel restauro*, Roma, 2003, Introduzione p. 20.

¹⁸ S. DELLA TORRE, G. MINATI, *Op. cit.*, p.15.

¹⁹ C. CAMPANELLA, *Nuovi impianti antichi edifici. Approccio al progetto impiantistico nell'esistente*, in *Recupero e Conservazione* n. 103 e 104, Edizioni Delettera, 2013, pp. 52-59.

La lettura del bene, mediante schede riassuntive della fase di anamnesi è, quindi, in questa sede considerata una vera e propria fase progettuale, capace di determinare il grado di trasformabilità dell'edificio e fornire fondamentali indirizzi di pianificazione.

Nella progettazione qui proposta sono considerati fondamentali:

- la facile reversibilità, senza procurare danno per l'esistente, delle modifiche effettuate;
- l'opportuna attenzione ai nuovi materiali ed alle tecnologie innovative di risparmio energetico;
- la non alterazione del carattere storico e morfo-tipologico dell'edificio o del complesso di edifici.

Da tali indirizzi è possibile definire principi programmatici che siano da orientamento nelle linee guida e nelle scelte anche prestazionali. I principi possono essere riassunti come segue²⁰:

1. salvaguardia dei caratteri tipo-morfologici: la progettazione deve comunque tener presente la conservazione delle strutture tipiche e dei volumi, mantenendo più possibile chiaro il rapporto di pieni e vuoti e conservando l'integrità e l'originalità dei prospetti;
2. salvaguardia dei caratteri architettonico-decorativi: riguarda il mantenimento dell'apparato decorativo delle costruzioni;
3. salvaguardia dei caratteri costruttivi: fondamentale risulta nella progettazione il mantenimento di materiali e tecnologie tradizionali;
4. salvaguardia della riconoscibilità percettiva degli spazi interni ed esterni;
5. garanzia del benessere ambientale ed ecologico: l'inserimento di impianti deve essere effettuato in modo rispettoso, della volumetria del singolo edificio, quanto del contesto in cui è inserito;
6. garanzia dell'idoneità funzionale.

Il processo di modificazione e adattamento dell'edificio viene comunemente definito come retrofit, e comprende tanto azioni volte alla riparazione e ripristino di condizioni originarie, quanto azioni volte all'incre-

²⁰ Si fa qui riferimento alla ricerca del Prof. Cesare Dell'Acqua. Approfondimenti in A. C. DELL'ACQUA, *Percorso critico e operativo per la valutazione del rendimento ambientale*, in A. C. DELL'ACQUA, V. DEGLI ESPOSITI, A. FERRANTE, G. MONCHI, *Op. cit.*, pp.3.

mento delle prestazioni esistenti che innalzino la qualità del bene. Le azioni possono essere di tipo tecnologico, come risposta ad istanze di aggiornamento funzionale e prestazionale di edifici esistenti, o di tipo energetico, con l'applicazione di tecnologie, sistemi ed elementi tecnici per il miglioramento del rendimento energetico di edifici esistenti (miglioramento dell'efficienza energetica dell'involucro o dei sistemi impiantistici)²¹.

Le scelte attuate nel processo di modificazione devono seguire obiettivi sostenibili, individuati attraverso indicatori di qualità del recupero degli edifici, che si configurano come criteri esigenziali a cui guardare per accrescere il livello qualitativo dell'insediamento e quindi dell'uomo.

I criteri generali, sintesi delle diverse voci proposte in programmi e progetti nazionali e internazionali, riferiti tanto al singolo manufatto quanto all'intero ambiente, sono identificabili con:

Qualità Ambientale Esterna (comfort ambientale esterno, inquinamento locale);

Consumo Di Risorse (energia, suolo, acqua, materiali),

Carichi Ambientali (controllo inquinamento connesso alle attività di cantiere, contenimento emissioni CO₂, gestione acque reflue, gestione rifiuti);

Qualità Ambientale Interna (benessere e salute);

Qualità Della Gestione (manutenzione e gestione, sicurezza);

Integrazione Con Il Contesto (riconoscibilità e accessibilità);

Qualità Sociale (qualità dello spazio, qualità della vita);

Aspetti Economici (sostenibilità economica degli investimenti e della gestione);

Tempo (flessibilità e adattabilità, smontabilità e reversibilità);

Valore (culturali, simbolici, percettivi, psicologici, connessi al tempo).

Per quanto riguarda le azioni da attuare sugli edifici storici, nella ricerca si farà principalmente riferimento ai criteri: del valore, che comprende il presupposto di riconoscibilità del bene; del tempo, che comprende i principi cardine del restauro; del consumo delle risorse, che vincolerà le scelte

²¹ M. LEONE, *Soluzioni progettuali e costruttive per il retrofit energetico dell'involucro edilizio: materiali e tecnologie*, Corso sulla certificazione energetica degli edifici, Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori di Napoli e Provincia, Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Progettazione Urbana e di Urbanistica.

in relazione ai materiali più adatti da utilizzare; della qualità sociale e ambientale interna, che riguarda il benessere delle persone da migliorare con azioni consapevoli sui beni architettonici.

In particolare si configureranno i principi-obiettivi di azione riassunti nella seguente tabella:

QUALITA' AMBIENTALE INTERNA

	Principi - Obiettivi	Criteri operativi
BENESSERE BIOCLIMATICO	Controllo della temperatura interna, comfort estivo, controllo orientamento solare (esposizione e soleggiamento)	Isolamento termico Controllo inerzia termica Controllo fattore solare Tenuta all'aria Tenuta all'acqua
BENESSERE ACUSTICO		Isolamento dai rumori esterni Isolamento dai rumori interni Isolamento dal calpestio Controllo del rumore
BENESSERE VISIVO		Controllo flusso luminoso (illuminazione naturale e artificiale) Controllo trasparenza
BENESSERE OLFATTIVO	Presenza di odori sgradevoli	Controllo ventilazione (naturale e artificiale)
BENESSERE PSICOLOGICO	Panoramica affacci, stato di degrado, grado di riservatezza (es. numero di alloggi contigui)	

A seguito del processo di modificazione, sarà necessario capire come e quali obiettivi sostenibili siano stati raggiunti. Sarà quindi necessario definire un metodo di valutazione per il miglioramento della qualità della vita nei centri storici che, configurandosi come strumento di controllo, possa fornire indicazioni sullo stato performante del patrimonio edilizio, sistematizzando gli interventi attuati e rendendoli esempio di buona pratica locale.

Il modello per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici introdotto nel 2004 con il protocollo Itaca²² segue una logica prestazionale, che risulta senz'altro interessante ai fini dell'intervento sui manufatti storici. Su tali edifici infatti, non è possibile operare in termini di radicale ed acritico adeguamento agli standard proposti dalla normativa, ma è necessario agire secondo una logica prestazionale di soddisfacimento di standard. Il processo progettuale fondato sulla lettura dell'esistente, sulla sua valutazione, sulla prefigurazione degli scenari possibili in cui le diverse esigenze trovino coerente composizione, sulla individuazione delle opportune strategie di intervento, permette di giungere a scelte criticamente consapevoli e non normativamente imposte.

Gli edifici storici possono essere considerati elementi ampiamente sostenibili, pensati e progettati con dispositivi bioclimatici che ottengono il massimo beneficio ambientale con il minimo intervento umano.

In particolare si è già evidenziato nei capitoli precedenti, la presenza di numerose caratteristiche che determinano naturali vantaggi bioclimatici²³:

- Soffitti molto alti e volumi grandi determinano un **raffrescamento efficiente**;
- Incremento della massa termica dovuto allo spessore dei muri e muri massicci senza isolamento permettono il **controllo della temperatura interna, la determinazione di piccole oscillazioni termiche e buone prestazioni dell'involucro**;
- Controllo delle superfici vetrate (il rapporto finestre-muri spesso è minore del 20%) in contrasto con la progettazione contemporanea orientata verso la luce e la trasparenza favoriscono il **controllo del riscaldamento solare**;
- Finestre poste in posizione arretrata determinano **ombreggiature e controllo del surriscaldamento interno**;

²² Vedi capito 1, paragrafo 1.8.

²³ Si fa riferimento anche alle indicazioni contenute nelle azioni del progetto Sechurba, capitolo 1, paragrafo 1.9.

- Elementi aggettanti, cortili, terrazzi, alberature, chiostrì, lucernai, camini solari e di ventilazione **migliorano il rinfrescamento e la ventilazione dell'involucro**;
- Colori chiari in finitura favoriscono l'**adattamento all'ambiente e al clima**;
- Illuminazione naturale e ventilazione aumentano la **qualità e il comfort abitativo**.

Ma il miglioramento della qualità ambientale e le nuove esigenze dell'abitare inducono, non solo, a tener conto delle caratteristiche intrinseche degli edifici ma anche a prevedere interventi migliorativi, che innalzino i valori di benessere e di comfort.

Generalmente gli elementi oggetto di interventi performanti sono²⁴:

- l'involucro esterno
- l'impiantistica
- i materiali

Per quanto riguarda l'**involucro esterno**, questo può essere a sua volta suddiviso in unità tecnologiche:

- chiusure orizzontali a terra

L'elemento deve essere adeguatamente isolato, in modo da evitarne il contatto diretto con il terreno. Infatti la formazione di condensa e, quindi, la risalita di umidità sono determinate dalla differenza di temperatura tra solaio e terreno.

- chiusure verticali opache

Le murature sono oggetto normalmente di interventi di coibentazione, anche se tale intervento non sempre è il più corretto da utilizzare nell'edilizia storica, poiché tende ad annullare l'inerzia termica propria dei sistemi preindustriali in muratura e di compromettere l'originaria permeabilità al passaggio del vapore d'acqua (traspirabilità). In alternativa, e soprattutto

²⁴ Per la trattazione degli interventi compatibili con il progetto sostenibile si fa riferimento a L. MUSETTI, *La riqualificazione energetica degli edifici storici*, tesi di dottorato di ricerca, Università degli studi di Parma; K. AMBROGIO, M. ZUPPIROLI, *Op.cit.*, pp. 32-42.

per il clima presente nell'ambito territoriale considerato, dovrebbero usarsi materiali isolanti con spiccato comportamento contenitivo e scarsamente traspirante.

- chiusure verticali trasparenti

L'elemento, raramente recuperato e troppo spesso sostituito, permette di ridurre le infiltrazioni d'aria, di migliorare le capacità isolanti e di diminuire l'irraggiamento diurno.

- chiusure orizzontali o inclinate superiori

Anche i tetti sono tra gli elementi maggiormente oggetto di intervento, in quanto il loro buon isolamento può determinare ottime percentuali di vantaggio energetico e determinare favorevoli condizioni di comfort interno.

Anche in tal caso è bene ricordare che la coibentazione, ottenuta con l'inserimento di pannelli isolanti, equivalenti a quelli previsti per le chiusure verticali ma con spessori maggiori, riduce il guadagno termico da irraggiamento solare. I materiali ad alta densità infatti ritardano di molte ore la penetrazione del calore.

- partizioni su confine immobiliare

E' importante considerare non la sola unità immobiliare ma l'intorno con cui confina, siano essi appartamenti o parti comuni della fabbrica, come androni, cantine o portici.

Per quanto riguarda **l'impiantistica**, la progettazione dei sistemi tecnologici nell'ambito storico è un tema estremamente delicato, che deve confrontarsi da un lato con la conservazione dei caratteri tipologici e dall'altro con il rapporto esigenze-requisiti-prestazioni²⁵.

La loro importanza nell'ottenimento di nuove condizioni di comfort risulta evidente ed è per tale motivo che devono essere considerati al pari delle singole parti che compongono l'involucro, procedendo attraverso una fase di conoscenza seguita dal riuso, ove possibile, delle parti esistenti o dalla

²⁵ M. BIOCLATI RINALDI, E. GOZZI, *Normativa prestazionale e tecniche di intervento in rapporto alla compatibilità ambientale*, in A. C. DELL'ACQUA, V. DEGLI ESPOSITI, A. FERRANTE, G. MONCHI, *Op.cit.*, pp. 35.

loro integrazione o sostituzione con nuove tecnologie chiaramente distinguibili²⁶. Si è spesso in passato assistito alla demolizione di elementi impiantistici originali per far posto a soluzioni tecnologicamente avanzate; atteggiamento che non rispecchia lo spirito sostenibile del processo di retrofit applicato agli edifici storici. E' importante che l'intervento impiantistico sia considerato come vero e proprio problema di restauro, così da acquisirne vincoli e possibilità proprie di tale pratica²⁷. In tal modo, requisiti e prestazioni attese potranno essere rapportate in un congruo processo di riadeguamento tecnologico, in cui i limiti di vincolo non possono evidentemente essere l'obiettivo di miglioramento prestazionale. Infatti, nonostante il rispetto delle murature storiche e dei prospetti, lo spessore dei solai e gli ambienti ridotti, rendono spesso difficile l'innervamento impiantistico negli edifici storici: disporre di un sistema impiantistico funzionale e performante riduce certamente il degrado e aumenta le condizioni di comfort dell'edificio. E' quindi necessario tener presente che il recupero funzionale o l'inserimento di nuovi elementi si deve configurare come esigenza abitativa, come obiettivo importante del processo sostenibile²⁸.

Infine, per quanto concerne i **materiali**, è necessario che quelli esistenti siano preservati, ma è anche importante prestare attenzione alle scelte ex novo.

Le proprietà di compatibilità, durabilità, sostenibilità, propri dei più moderni materiali sostenibili per la bioedilizia sono rintracciabili anche nei materiali utilizzati nell'edilizia storica. Alle prestazioni ecologiche, di riduzione e limitazione del consumo di energie non rinnovabili, di salvaguardia dell'ambiente, di diminuzione dei costi di esercizio e di manutenzione, rispondono materiali storici quali intonaci a base di calce, solai e coperture in legno, controsoffitti incannucciati, terre crude, laterizi cotti e

²⁶ G. CARBONARA, *L'integrazione possibile fra impianti e restauro*, in G. DALL'O' (a cura di), *Op. cit.*, pp. 17-22.

²⁷ G. DALL'O' (a cura di), *Op.cit.*

²⁸ La crescente attenzione al problema dell'inserimento e del miglioramento degli impianti negli edifici storici per il miglioramento energetico, ha portato a numerose sperimentazioni, eseguite soprattutto su edifici con valenza storico-artistica e con destinazione d'uso specialistica. Si vedano ad esempio gli interventi realizzati a Palazzo Spinola a Genova, al Convento dei Crociferi di Venezia, ai Nuovi Uffizi di Firenze.

forgiati a mano. Tutti elementi che sfruttano le risorse locali, che sono compatibili, che riducono le emissioni inquinanti e i consumi energetici. Le qualità indicate appartengono ai caratteri da preservare e da unire alle esigenze di benessere microclimatico interno per gli utenti e all'esigenza di riduzione dei consumi energetici di interesse globale. Le stesse caratteristiche e proprietà devono appartenere ai materiali impiegati per effettuare interventi di risanamento energetico, cosicché tutto il processo possa definirsi sostenibile.

In linea generale per valutare la sostenibilità di un materiale ci si può riferire all'annullazione del suo impatto ambientale rispetto all'intero ciclo di vita: un materiale è tanto più sostenibile quanto minore è l'energia, da un lato, e la produzione di rifiuti, dall'altro, necessarie per l'estrazione delle materie prime di cui è fatto, per i cicli intermedi di lavorazione, per l'imballaggio, il trasporto e la distribuzione, per l'applicazione, l'uso e il consumo e per l'eventuale riutilizzo o riciclo, ed infine per la sua dismissione o smaltimento finale²⁹.

Si dovrà quindi preferire l'uso di materiali edili e finiture bio-sostenibili di provenienza locale ed appartenenti alla tradizione costruttiva tipica, secondo il principio fondamentale del "minimo impatto" sull'esistente, favorendo il recupero delle componenti originali e minimizzando l'utilizzo di energia all'interno di tutto il ciclo di vita. Inoltre è necessario abolire l'utilizzo di materiali nocivi per l'uomo, evitare materiali che producono sostanze inquinanti durante l'uso o i processi di produzione, evitare materiali prodotti con sostanze tossiche o dannose per la salute, così come l'uso di materiali che contribuiscono ad esaurire risorse rare. Parallelamente bisogna incentivare l'uso di materiali: con basso impatto ambientale durante la fase di estrazione, di materiali di recupero, di materiali e prodotti riciclati e provenienti da fonti rinnovabili; materiali durevoli, riutilizzabili, riciclabili, biodegradabili e naturali. Altri requisiti che devono presentare in relazione alla sostenibilità riguardano: la durabilità e manutenibilità, nel senso che si devono selezionare materiali che, a parità di prestazioni, presentino una vita utile maggiore e siano più semplici da mantene-

²⁹ Approfondimento sui materiali a cura del Centro Interuniversitario ABITA, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Arte Scienza e Tecnica del Costruire.

re nel tempo; l'antistaticità ed una ridotta conducibilità elettrica, una buona resistenza al fuoco e l'assenza di fumi nocivi in caso di incendio.

In relazione, poi, alla qualità dell'aria negli ambienti, bisogna scegliere quei materiali che consentono l'incremento dell'assorbimento del vapore acqueo per mantenere il giusto grado di umidità relativa nell'aria, l'incremento della permeabilità e della traspirabilità per favorire lo scambio dei gas attraverso le superfici. L'assenza di evaporazione di sostanze tossiche, di materiali polverosi e fibrosi, di quelli ottenuti da scorie e quelli che contengono il radon, sono altri elementi da considerare per selezionare i materiali edili³⁰.

Infine, per far fronte agli obiettivi presi in considerazione di benessere ambientale, è importante riscontrare come proprietà³¹:

- Accumulazione, capacità di trattenere il calore;
- Coibenza, capacità di non disperdere il calore accumulato;
- Igroscopicità, capacità di assumere vapore acqueo dall'aria e di cederlo;
- Diffusione, capacità di favorire il passaggio non convettivo di gas e fluidi;
- Assorbimento, capacità di filtrazione, accumulazione di sostanze volatili;
- Ventilazione, capacità di favorire il movimento d'aria in dipendenza di differenza di temperatura, pressione e densità del materiale.

6.4 *Interventi per elemento*

Nel definire i possibili interventi da eseguire su un edificio storico si è ritenuto opportuno dividere l'intera struttura dell'involucro in parti, fornendo puntualmente indicazioni sulle diverse modalità progettuali.

³⁰ M. SALA, *Capitolato: materiali e tecnologie ecocompatibili - L'utilizzo dei materiali da costruzione ecocompatibili*, Alinea, Firenze 1999; G. ALLEN, M. MORO, L. BURO (a cura di), *Repertorio dei materiali per la bioedilizia*, Maggioli Editore, Rimini, 2001.

³¹ G. ALLEN, *Valutazione, selezione e certificazione dei materiali*, in *L'Architettura Naturale*, n.5/99.

I fattori determinanti il comportamento energetico dell'edificio sono quelli architettonici, geometrici e tipologici, ma questi si relazionano anche con i dati ambientali, intesi come elementi naturali e risorse presenti in loco. Come sottolineato in precedenza, da un punto di vista ambientale è importante tenere presente³²:

- la natura geo-morfologica del terreno
- le caratteristiche climatiche dell'area e del sito in esame
- l'orientamento dell'edificio e delle sue parti
- la relazione fra destinazione d'uso e fattori climatici, anche riferita ai singoli ambienti
- le tecniche e materiali tradizionali in diretto rapporto con i fattori climatici (spessori murari, tecniche di isolamento, tipo e dimensioni delle aperture in relazione ai fattori climatici)
- le caratteristiche tecniche e materiche delle chiusure (infissi, pannellature, ecc.) esistenti e comunque presenti al tempo della costruzione
- i dati termici riferibili alle murature (ricavabili da analisi sperimentali)
- gli accorgimenti relativi al controllo climatico degli ambienti (e quindi gli impianti esistenti)
- il riutilizzo delle acque meteoriche e delle fonti di energia rinnovabili
- le alterazioni dei sistemi e delle parti dedicate al controllo climatico ed al rapporto fra edificio ed ambiente.

Per definire gli interventi applicabili, si suggerisce di suddividere il manufatto in: fattori geometrico-costruttivi, fattori tecnico-impiantistici e fattori d'uso³³. I fattori geometrici-costruttivi, su cui la ricerca si concentra maggiormente, attengono ad aspetti di natura costruttiva; i fattori tecnico-impiantistici considerano gli elementi installati per garantire prestazioni ambientali non assicurate dall'edificio stesso, come il riscaldamento in inverno e la luce di notte; infine i fattori d'uso sono quelli che considerano le destinazioni degli ambienti considerati e di quelli ad esso adiacenti, poiché usi differenti delle unità possono determinare dispersioni di calore. Gli interventi, suddivisi per le singole componenti dell'edificio, sono

³² Tali dati saranno introdotti nella scheda di ogni edificio e dovranno fornire quelli per l'analisi di pre-sostenibilità, ovvero la sostenibilità dello stato di fatto del bene storico.

³³ K. AMBROGIO, M. ZUPPIROLI, *Op.cit.*, p. 133.

stati sistematizzati in schede, al fine di definire un quadro sintetico e di facile consultazione grazie all'introduzione di un codice di riferimento³⁴.

SOLAI A TERRA

ST

Gli interventi previsti riguardano: la coibentazione, il drenaggio e la ventilazione.

Solaio a terra isolato **ST.1**

L'intervento di coibentazione consiste nell'inserimento di un isolante prima della posa del massetto e della nuova pavimentazione. **ST.1.a**

Nel caso in cui sia necessario mantenere la pavimentazione esistente, è possibile posare a secco l'isolante utilizzando dei supporti che permettono il riutilizzo in futuro della pavimentazione originaria. **ST.1.b**

In alternativa è possibile creare una camera d'aria, posta su supporti metallici su cui sono posate lastre in vetro, che diminuiscono le dispersioni termiche, lasciando comunque a vista la pavimentazione. L'intervento non è altamente performante ed è riservato prevalentemente ad edifici non residenziali. **ST.1.c**

333

Solaio a terra isolato e drenato/ventilato **ST.2**

L'intervento migliore per il solaio a terra è quello di isolarlo e dotarlo di uno strato per contrastare l'umidità di risalita. Tale strato, posto sotto l'isolante, può essere un vespaio o un'intercapedine ventilata.

Il solaio a terra può essere già dotato di intercapedine d'aria (in ghiaia o con rialzi in mattoni) e in tal caso si inserisce al di sopra un nuovo pacchetto isolante con nuova pavimentazione **ST.2.a**

Nel caso di inserimento di un nuovo vespaio, si ricorre spesso alla posa di igloo o ragni su cui si getta il nuovo massetto e uno strato isolante. **ST.2.b**

³⁴ Durante la stesura della presente ricerca sono state redatte dal MIBACT le *Linee guida di indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale. Architettura, centri e nuclei storici ed urbani*. Il testo, che riporta una classificazione simile a quella qui proposta, conferma l'applicabilità del modello studiato, ma non è stato preso a riferimento per la trattazione in quanto la presentazione è avvenuta a Roma il 28 Ottobre 2015.

Gli interventi previsti riguardano l'isolamento allo scopo di evitare dispersioni di calore.

Solaio isolato all'intradosso **SI.1**

L'isolamento all'intradosso della struttura portante può essere realizzato mediante collocazione di strato isolante tra i travetti esistenti, senza modificare la stratigrafia esistente e senza modificare l'altezza netta di interpiano. **SI.1.a**

Nel caso in cui sia possibile ridurre l'altezza di interpiano, è possibile aumentare lo spazio di alloggiamento dell'isolante tra i travetti, sovrapponendo altri elementi lignei. **SI.1.b**

Solaio isolato all'estradosso **SI.2**

L'isolante posto sopra l'elemento portante invece, richiede che non vi siano problemi di altezza di interpiano e che sia possibile nascondere o eliminare la pavimentazione esistente.

L'isolamento all'estradosso può essere utilizzato nel caso in cui sia possibile eliminare la pavimentazione originale, diminuire l'altezza netta di interpiano e modificare la quota del pavimento. **SI.2.a**

Con strati più ridotti di isolante posato a secco si potrà agire evitando di diminuire l'altezza di interpiano e la quota del pavimento. **SI.2.b**

Un caso particolarmente semplice di isolamento all'estradosso, si ha per gli ambienti non riscaldati, posti al di sopra di quello considerato e non praticabile (ad esempio il sottotetto). In tal caso l'isolante sarà posato a secco con la possibilità di integrarlo con barriere al vapore e guaine impermeabilizzanti. **SI.2.c**

Gli interventi, che possono essere realizzati con o senza sostituzione del manto, variano in funzione delle modifiche possibili alla struttura esistente e al suo stato di conservazione, e si configurano sempre come isolamento dell'elemento verso l'esterno.

Copertura con isolamento all'intradosso della struttura portante CP.1

La coibentazione all'intradosso di una copertura esistente permette di non sostituire il manto e la struttura di copertura. L'isolante, realizzato con elementi flessibili e posto tra i travetti, deve essere rifinito con un supporto rigido, come ad esempio un tavolato, che nasconde la struttura originaria.

CP.1

In alternativa l'elemento coibente può essere posto tra travetti e correnti, creando un sistema di micro ventilazione, che mantiene buone condizioni di temperatura e umidità. **CP.1.b**

Copertura con isolamento all'estradosso della struttura portante CP.2

L'isolamento è posto sopra la struttura lignea e ciò comporta l'inevitabile rimozione del manto di copertura e dell'eventuale supporto. Il coibente, che può essere posto sopra il tavolato o i listelli, dovrebbe sempre essere protetto sulla faccia inferiore da una barriera al vapore.

Copertura isolata con intercapedine ventilata CP.3

La soluzione si compone di un isolamento posto tra i travetti e di una intercapedine ventilata che si realizza grazie a listelli posti nella direzione di pendenza della falda. L'aria circola per effetto camino grazie a bocchette protette da griglie, poste in corrispondenza della gronda e del colmo del tetto.

L'intervento può essere realizzato con isolamento in intradosso **CP.3.a** o con rimozione e sostituzione degli strati di copertura, generando modificazioni nello spessore **CP.3.b**

Gli interventi prevalenti riguardano l'isolamento degli elementi di partizione verticale e la scelta tra i diversi interventi avverrà essenzialmente in funzione di quali parti vadano conservate.

Parete isolata all'esterno **MR.1**

L'isolamento dall'esterno della muratura esistente richiede che sia possibile nascondere la tessitura muraria e che non vi siano impedimenti nell'ispessimento dei fronti.

La soluzione meno invasiva è l'utilizzo di un intonaco termoisolante, che offre però prestazioni minori rispetto alle altre soluzioni. **MR.1.a**

Nel caso di isolamento a cappotto, l'isolante è applicato sulla parte esterna in modo continuo, al fine di diminuire le dispersioni, correggere i ponti termici e controllare condensa e umidità interstiziale. **MR.1.b**

Parete isolata all'interno **MR.2**

L'isolamento all'interno è in genere sconsigliabile in presenza di volte, poiché l'aumento degli spessori nasconderebbe l'attacco della volta alla parete, o in presenza di pareti interne decorate o con caratteri di pregio.

Nel caso in cui non è possibile coprire il paramento esterno della muratura, si può scegliere di isolare la facciata interna. **MR.2.a**

A sua volta, l'isolamento interno può essere rivestito mediante una contro parete, riducendo però lo spazio fruibile interno. **MR.2.b**

Inoltre l'isolante e la contro parete possono essere separati da intercapedine. **MR.2.c**

Se l'intercapedine posta tra l'isolante e la contro parete viene collegata con l'esterno, si realizza una parete doppia con isolamento e ventilazione: in questo caso, l'isolante presenta uno spessore ridotto e viene diminuito il rischio di condensazione. **MR.2.d**

Parete con isolamento e intercapedine d'aria **MR.3**

Il sistema di parete ventilata si compone di un'intercapedine d'aria realizzata tra la muratura e un nuovo strato di rivestimento esterno, poi collegato all'edificio mediante sottostruttura. L'intercapedine è connessa all'ester-

no tramite aperture che permettono di instaurare, per effetto camino, una ventilazione naturale.

Parete a verde verticale **MR.4**

In presenza di parete cieca, si può realizzare un particolare tipo di parete ventilata, formata da una griglia che funge da rivestimento esterno, sulla quale è collocato un rampicante. La soluzione, seppur fortemente innovativa, non altera molto la percezione dell'edificio.

INFISSI

IN

In termini energetici, gli elementi trasparenti risultano essere la parte debole dell'involucro, essendo caratterizzati da una trasmittanza termica più alta rispetto alle componenti opache. Anche in questo caso, la corretta scelta dell'infisso può contribuire a ridurre gli sprechi energetici e i costi di gestione, ma è importante che si tenga in considerazione la visione complessiva dell'edificio.

Recupero dell'infisso preesistente **IN.1**

L'intervento deve mirare prima di tutto alla possibilità di mantenere l'infisso esistente, eliminando le eventuali parti sottoposte a degrado. **IN.1.a**

Interventi migliorativi, come sostituzioni di guarnizioni che migliorino la tenuta all'aria e all'acqua, sono sempre realizzabili.

Ma a volte risulta anche possibile sostituire interamente la parte trasparente, inserendo, al posto del classico vetro singolo, un vetrocamera che aumentanti le prestazioni in termini energetici. **IN.1.b**

Accoppiamento all'interno di un altro infisso **IN.2**

Se i muri interni lo consentono, per lo spessore del paramento e per la luce netta interna del vuoto, è possibile mantenere l'aspetto esterno dell'edificio introducendo un nuovo infisso all'interno, da accoppiare a quello originario.

Sostituzione dell'infisso **IN.3**

Soluzione più estrema è la completa sostituzione dell'infisso. In tal caso è importante rispettare la fabbrica nei materiali utilizzati (acciaio e PVC

non sono considerati adeguati) e nelle forme (da evitare sono le aperture a tutto vetro), in modo da scongiurare alterazioni importanti del prospetto. In particolare non deve essere modificato il rapporto tra pieni e vuoti, e deve essere mantenuta la posizione degli infissi rispetto al filo esterno delle pareti.

PERSIANE/SPORTELLI	IN-PS
---------------------------	--------------

L'elemento, posto nelle soluzioni tradizionali all'esterno dell'edificio con lamelle fisse o continuo, è utile per ridurre le dispersioni termiche e per favorire la ventilazione.

Si deve preferire il mantenimento e l'eventuale restauro degli elementi esistenti, senza modificare meccanismi o materiali. **IN-PS.1**

Ove non possano essere recuperati possono essere sostituiti con elementi nuovi ma di materiale compatibile, come il legno. **IN-PS.2**

SCURI	IN-SC
--------------	--------------

L'elemento fa parte del serramento ed è posto verso l'interno dell'ambiente.

Se presenti devono essere mantenuti. **IN-SC.1**

Se utile per il miglior isolamento dell'elemento trasparente, si può prevedere di inspessire lo scuro con un pannello isolante aggiuntivo, sempre che non venga compromessa la qualità complessiva dell'infisso. **IN-SC.2**

PORTONE	PO
----------------	-----------

L'elemento può essere in diretto contatto con l'unità abitativa o immettere nell'androne o sul corpo scala.

Nel caso di portone originario, gli unici interventi ammissibili sono quelli manutentivi. **PO.1**

Diversamente, in casi di sostituzioni precedenti con elementi incongrui per tipologia o materiale, è consigliabile procedere alla sostituzione con elemento più adeguato. **PO.2**

E' frequente che negli edifici storici, e in particolare quelli rurali, non siano presenti sistemi impiantistici evoluti ed adatti alle attuali necessità di comfort. Spesso, quindi, il miglioramento energetico delle prestazioni si traduce in interventi ex novo sull'immobile.

- Interventi su impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria, realizzati mediante:
 - sostituzione di caldaia esistente con una nuova a condensazione, per ridurre gli sprechi in fase di produzione;
 - inserimento di valvole termostatiche di controllo dei singoli terminali;
 - sostituzione dei terminali con soluzioni più efficienti;
 - revisione totale del modello di riscaldamento con la previsione di strutture radianti a pavimento o a parete, adattate per volumi elevati da riscaldare.

Tra i sistemi di riscaldamento non vanno dimenticati quelli di tipo puntuale a combustione fossile, stufe e camini (dal tradizionale camino a legna a camini o stufe a pellet), che possono offrire valide alternative o buoni sistemi di abbinamento alla caldaia.

- Impianti di raffrescamento:

sempre maggiori sono gli interventi di inserimento di terminali, poco estetici e invasivi, ma iniziano a diffondersi impianti totalmente interni con una sola macchina centralizzata per singolo vano, che necessitano di bocchette di areazione che riducono l'impatto sul fronte esterno. Inoltre, l'inserimento di questi sistemi di climatizzazione sta modificando le dinamiche d'uso degli edifici, favorendo lo sfruttamento indiscriminato dei sottotetti e trascurando la possibilità e le potenzialità di un raffrescamento naturale intrinseco nella struttura edilizia pre-industriale.

- Impianto elettrico e di illuminazione, mediante:
 - inserimento di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica;
 - utilizzo di apparecchiature con elevata classe energetica.

▪ Fonti di energia rinnovabile FER

- inserimento di pannelli di solare termico in copertura o a terra (azione che degrada fortemente il contesto storico ma che è sempre maggiormente performante, mediante la realizzazione di coppi fotovoltaici che tentano di mimetizzarsi col tetto tradizionale, o soluzioni semitrasparenti e in gel liquido per i doppi vetri);
- inserimento di sistemi di micro o piccola cogenerazione;
- allacciamento ove esistente al teleriscaldamento;
- partecipazione a quote capitali di energia su impianti collocati in un'area esterna a quella cittadina.

«Il criterio che deve essere assunto è di recuperare l'efficienza degli impianti elevandoli da problema tecnico a componenti formali, trasferendoli dal livello sintattico al livello semantico dell'architettura, scegliendo di volta in volta se occultare, esporre o inalveolare i singoli elementi tecnologici»³⁵. I principi da soddisfare sono quelli propri delle azioni di restauro: la reversibilità degli interventi, rifiutando l'esecuzione di demolizioni di murature o pavimenti e promuovendo, invece, l'utilizzo di cavedii e condotti già presenti; la distinguibilità, realizzando impianti a vista qualora non esistessero alloggiamenti occultati; la minima invasività. Per quanto riguarda l'ultimo punto Giovanni Carbonara distingue due categorie: «a) se l'adeguamento funzionale non richiede sacrifici particolari a danno delle preesistenze, piccoli adattamenti consentiranno la trasformazione indolore sul piano dei caratteri della fabbrica, quasi un "completamento" incanalato nell'alveo del processo formativo dell'architettura; b) se l'adeguamento funzionale e impiantistico comporta grandi incisioni e mutilazioni nel corpo stesso della costruzione, bisognerà valutare ed, eventualmente, ridimensionare le prestazioni richieste, in ogni caso sarà necessario riferirsi alle tecniche e modalità proprie del restauro monumentale, non trascurando il dovere di promuovere la qualità architettonica delle aggiunte indispensabili.»³⁶.

³⁵ G. PALMERIO, *Premesse teoriche e di metodo*, in G. CARBONARA, *Restauro architettonico e impianti*, UTET, Torino 2001, p. 66.

³⁶ G. CARBONARA, *Op.cit.*, 2001.

Nell'azione progettuale, la minor invasività nella realizzazione di nuovi impianti può essere raggiunta:

- mediante l'utilizzo di idoneo materiale, come il rame ad esempio³⁷;
- con numero di ancoraggi ai muri ridotti al minimo;
- con attraversamenti verticali realizzati in cavedii o canne fumarie in disuso;
- con attraversamenti orizzontali realizzati in corrispondenza di zoccoli, battiscopa, soglie e imbotti di porte e finestre.

Inoltre, nel caso di impianti centralizzati ad acqua è consigliato evitare di posizionare i radiatori in corrispondenza di pareti decorate con affreschi o stucchi.

In queste condizioni, inoltre, particolare attenzione deve essere posta ai parametri termoigrometrici da raggiungere e mantenere negli ambienti³⁸. I terminali dei sistemi di riscaldamento devono essere preferibilmente posti sotto le finestre e non appesi alle pareti ma posati sul pavimento con idonei supporti.

Infine, riferendoci agli interventi prima esposti per i singoli elementi, se in fase progettuale si prevede la rimozione della pavimentazione è bene verificare la possibilità di accorpare le soluzioni tecniche per ridurre l'invasività dell'azione di retrofit. Infatti, in alcuni dei casi sopra esposti, è possibile prevedere il collocamento delle tubature, all'interno degli strati isolanti dei solai o all'interno dei nuovi strati di massetto previsti per generare la nuova pavimentazione. In particolare l'operazione è realizzabile per solai a terra nei casi ST.1.a, ST.2.a, ST.2.b, mentre per i solai di interpiano devono essere considerati gli interventi SI.1.b e SI.2.a.

³⁷ «I tubi di rame sembrano un prodotto assai utile nelle ristrutturazioni, specie degli edifici storici: consentono sezioni più piccole, mancando il rischio della corrosione; hanno minor peso; sono forniti in rotoli e non sono rigidi, quindi possono essere introdotti e lavorati agevolmente anche in spazi angusti; sono facilmente adattabili, anche a situazioni impreviste, per la loro deformabilità a freddo; possono essere applicati quasi come normali cavi elettrici; sono alloggiabili in semplici battiscopa forniti di *carter*; consentono impianti di riscaldamento a bassa temperatura con un alto livello di comfort». Cfr. G. CARBONARA, *Restauro, architettura e impianti: introduzione al tema*, in G. CARBONARA, *Op. Cit.*, p. 11.

³⁸ Norma UNI 10829 *Beni di interesse storico artistico. Condizioni ambientali di conservazione*.

Ricordando quanto esposto all'inizio del capitolo circa i gradi di vincolo che sussistono negli edifici storici sottoposti a retrofit energetico, è fondamentale, dopo aver esposto le possibili modalità di intervento, definire le interazioni che possono sussistere tra uno specifico intervento e la condizione di stato di fatto dell'elemento.

Questa specificazione fa emergere, ancora una volta, la necessità di agire con scelte critiche e ponderate caso per caso che derivano, non solo, dalla possibilità di aumentare le performance della fabbrica ma, anche, dall'attento studio della stessa.

Inoltre, in commercio esistono numerosi materiali da utilizzare per le diverse forme di isolamento o di efficientamento proposto.

Si tratta, perciò, di determinare dei criteri di valutazione che riescano a guidare il tecnico verso la scelta più opportuna da effettuare: unendo tali criteri alle interazioni sopra viste, sarà più facile determinare scelte progettuali congrue verso la materia storica.

Per quanto riguarda le interazioni, gli interventi sono messi in relazione con i dati storici e materici che compongono il manufatto, in modo da procedere in modo discrezionale nella scelta dell'intervento migliorativo da eseguire. Infatti, anche in assenza di obblighi di normativa o di mal interpretate deroghe, si vuole dimostrare come sia possibile agire sugli edifici antichi considerando i valori storici, ambientali e paesaggistici in essi insiti.

Di seguito si riportano le schede elaborate per la definizione delle interazioni, evidenziando i vincoli connessi all'edificio storico, e definendo un orientamento per le situazioni più comuni.

<p>Se la pavimentazione non presenta elementi di pregio</p> <p>Se è possibile diminuire l'altezza di interpiano</p>	<p><i>Solaio a terra isolato e drenato/ventilato con igloo</i></p> <p>ST.2 ST.2.b</p>
<p>Se la pavimentazione non presenta elementi di pregio</p> <p>Se non è possibile diminuire l'altezza di interpiano</p> <p>Se è possibile scavare</p>	<p><i>Solaio a terra isolato e drenato/ventilato con igloo</i></p> <p>ST.2 ST.2.b</p>
<p>Se la pavimentazione non presenta elementi di pregio</p> <p>Se non è possibile diminuire l'altezza di interpiano</p> <p>Se non è possibile scavare</p>	<p><i>Solaio a terra isolato nuova pavimentazione</i></p> <p>ST.1 ST.1.a</p>
<p>Se la pavimentazione deve essere mantenuta</p> <p>Se è possibile diminuire l'altezza di interpiano</p>	<p><i>Solaio a terra isolato isolante a secco</i></p> <p>ST.1 ST.1.b</p>
<p>Se la pavimentazione deve essere mantenuta a vista</p> <p>Se è possibile diminuire l'altezza di interpiano</p>	<p><i>Solaio a terra isolato supporti metallici</i></p> <p>ST.1 ST.1.c</p>
<p>Se la pavimentazione deve essere mantenuta</p> <p>Se non è possibile diminuire l'altezza di interpiano</p>	<p><i>Non è possibile agire</i></p>

<p>Se la pavimentazione è da mantenere</p> <p>Se si può diminuire l'altezza di interpiano al piano sottostante</p>	<p><i>Solaio isolato all'intradosso</i> SI.1</p>
<p>Se la pavimentazione è da mantenere</p> <p>Se non si può diminuire nessuna altezza di interpiano</p>	<p><i>Solaio isolato all'intradosso</i> SI.1 <i>isolante tra i travetti</i> SI.1.a</p>
<p>Se non sono presenti elementi pittorici sul solaio</p> <p>Se gli elementi strutturali non sono a vista</p> <p>O se sono presenti controsoffitti recenti</p>	<p><i>Solaio isolato all'intradosso</i> SI.1</p>
<p>Se è possibile rimuovere il pavimento</p>	<p><i>Solaio isolato all'estradosso</i> SI.2</p>
<p>Se la pavimentazione è da mantenere</p> <p>Se si può diminuire l'altezza di interpiano al piano superiore</p>	<p><i>Solaio isolato all'estradosso</i> SI.2 <i>isolante a secco</i> SI.2.b</p>
<p>Se la pavimentazione è da mantenere</p> <p>Se non si può diminuire nessuna altezza di interpiano</p> <p>Se non si può nascondere la struttura all'intradosso</p>	<p><i>Non è possibile agire</i></p>

<p>Se è possibile modificare l'altezza della copertura</p>	<p><i>Copertura con isolamento all'estradosso della struttura portante CP.2</i></p> <p><i>Copertura isolata con intercapedine ventilata CP.3</i></p>
<p>Se non è possibile modificare l'altezza della copertura</p> <p>Se è possibile diminuire l'altezza media del piano sottostante</p>	<p><i>Copertura con isolamento all'intradosso della struttura portante CP.1</i></p>
<p>Se non è possibile modificare l'altezza della copertura</p> <p>Se non è possibile diminuire l'altezza media del piano sottostante</p>	<p><i>Copertura con isolamento all'intradosso della struttura portante CP.1</i></p> <p><i>con micro ventilazione CP.1.b</i></p>
<p>Se non è possibile modificare l'altezza della copertura</p> <p>Se non è possibile diminuire l'altezza media del piano sottostante</p> <p>Se non è possibile agire all'intradosso</p>	<p><i>Copertura con isolamento all'estradosso della struttura portante CP.2</i></p> <p><i>senza utilizzare il sottotetto</i></p>

<p>Se non c'è continuità delle cortine edilizie</p> <p>Se non sono presenti in facciata decorazioni, cornici, marcapiani e cornicioni</p>	<p><i>Parete isolata all'esterno</i> MR.1 <i>con cappotto</i> MR.1.b</p>
<p>Se c'è continuità delle cortine edilizie</p> <p>Se sono presenti in facciata decorazioni, cornici, marcapiani e cornicioni</p>	<p><i>Parete isolata all'esterno</i> MR.1 <i>con intonaco</i> MR.1.a</p>
<p>Se il muro esterno non è intonacato</p>	<p><i>Non è possibile agire dall'esterno</i></p>
<p>Se non sono presenti pitture murali o decorazioni interne</p> <p>Se non sono presenti volte di copertura</p> <p>Se i vani interni sono stati trasformati in tempi recenti da precedenti interventi di restauro</p> <p>Se si possono ridurre le superfici utili dei vani</p>	<p><i>Parete isolata all'interno</i> MR.2</p>

Se l'infisso è in buono stato	<i>Recupero dell'infisso preesistente</i> IN.1
Se l'infisso presenta caratteri storici	<i>manutenzione</i> IN.1.a
Se l'infisso è in buono stato	<i>Recupero dell'infisso preesistente</i> IN.1
Se l'infisso presenta caratteri storici	<i>sostituzione vetro</i> IN.1.b
Se è possibile rimuovere il vetro	
Se l'infisso è in buono stato	
Se l'infisso presenta caratteri storici	<i>Accoppiamento all'interno di un altro infisso</i> IN.2
Se all'interno dell'apertura è presente spazio	
Se l'infisso non è in buono stato	
Se l'infisso non presenta caratteri storici	<i>Sostituzione dell'infisso</i> IN.3

Valutazioni

Per quanto riguarda la valutazione da effettuare per eseguire un'attenta scelta tra i materiali presenti in commercio, si definiscono i criteri determinanti per un intervento di tipo sostenibile:

- **efficienza**, in termini di valori di miglioramento raggiunti con l'intervento sul singolo componente, misurata attraverso la differenza di valore di trasmittanza dovuto all'intervento³⁹. Le soglie di riferimento si basano su valori medi proposti per i diversi elementi e possono quindi variare a seconda dell'elemento geometrico-costruttivo considerato;

³⁹ I valori riportati a titolo di esempio nelle schede successive sono ricavati da schede tecniche di materiali presenti in commercio uniti ai valori noti di trasmittanza di strutture esistenti. Per i dati si è, inoltre, fatto riferimento alla ricerca di A. M. SAVIA, *Conservazione e miglioramento energetico nel centro storico di Piazza Armerina*, tesi di dottorato di ricerca, Università degli studi di Napoli Federico II.

- **costo**, considerando l'incidenza a metro quadro dell'intervento proposto⁴⁰. Le soglie, anche in questo caso, variano in base all'intervento e il range fa riferimento a costi medi di mercato;
- **reversibilità**, anche questa valutata secondo i principi del restauro e determinata da fattori quali:
 - Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema;
 - Assenza di residui post-rimozione dell'intervento;
 - Facilità di rimozione delle componenti residue;
 - Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione;
- **compatibilità**, valutata sulla base di principi propri del campo del restauro e del risanamento, e variabili di caso in caso a seconda delle necessità di scelta;

Ad ogni criterio sopra elencato sarà attribuito un punteggio che, schematizzato, fornirà un quadro completo di potenzialità e criticità di ogni alternativa tecnologica.

348

Gli esempi che seguono sono riportati solo a tipo esemplificativo e, sicuramente, non esaustivo rispetto alle alternative tecnologiche presenti sul mercato, alcune delle quali tutt'ora in corso di sperimentazione. In particolare, riguardo le murature si sono messi a confronto differenti tipi di isolamento interno, mentre per i serramenti si è proceduto con una panoramica sulle possibilità legate a ripristino e sostituzione dei solo elementi trasparenti.

⁴⁰ I valori riportati fanno riferimento a valori di mercato ottenuti mediante una ricerca presso i rivenditori.

MURATURA ESTERNA	MR
PARETE ISOLATA DALL'INTERNO	MR.2
PARETE CON CAPPOTTO	MR.2.a
ISOLAMENTO CON PANNELLO DI LANA DI ROCCIA	MR.2.a/1

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	33,88 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	29,04 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	32,43 W/mq	72 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	<100 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	>100 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	70 €/mq	100 p.

349

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	no	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	no	
Mantenimento delle geometrie	no	
Mantenimento dei materiali storici	si	
Compatibilità materica con gli elementi che costituiscono il sottosistema	si	
Requisiti soddisfatti	2	50 p.

MURATURA ESTERNA	MR
PARETE ISOLATA DALL'INTERNO	MR.2
PARETE CON CAPPOTTO	MR.2.a
ISOLAMENTO CON PANNELLO DI SUGHERO ESPANSO	MR.2.a/2

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	33,88 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	29,04 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	29,04 W/mq	5 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	<100 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	>100 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	79 €/mq	86 p.

351

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	no	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	no	
Mantenimento delle geometrie	no	
Mantenimento dei materiali storici	si	
Compatibilità materica con gli elementi che costituiscono il sottosistema	si	
Requisiti soddisfatti	2	50 p.

MURATURA ESTERNA	MR
PARETE ISOLATA DALL'INTERNO	MR.2
PARETE CON CAPPOTTO	MR.2.a
ISOLAMENTO CON PANNELLO IN AEROGEL	MR.2.a/3

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	33,88 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	29,04 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	33,66 W/mq	96 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	<100 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	>100 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	110 €/mq	5 p.

353

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	75 p.
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	no	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	3	

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	no	
Mantenimento delle geometrie	si	
Mantenimento dei materiali storici	si	
Compatibilità materica con gli elementi che costituiscono il sottosistema	no	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

MURATURA ESTERNA	MR
PARETE ISOLATA DALL'INTERNO	MR.2
PARETE CON INTERCAPEDINE VENTILATA	MR.2.d
ISOLAMENTO CON PANNELLO DI LANA DI ROCCIA E INTERCAPEDINE AREATA	MR.2.d/1

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	33,88 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	29,04 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	31,68 W/mq	57 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	<100 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	>100 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	80 €/mq	75 p.

355

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	no	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	no	
Mantenimento delle geometrie	no	
Mantenimento dei materiali storici	si	
Compatibilità materica con gli elementi che costituiscono il sottosistema	si	
Requisiti soddisfatti	2	50 p.

MURATURA ESTERNA	MR
PARETE ISOLATA DALL'INTERNO	MR.2
PARETE CON INTERCAPEDINE VENTILATA	MR.2.d
ISOLAMENTO CON PANNELLO DI SUGHERO ESPANSO E INTERCAPEDINE AREATA	MR.2.d/2

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	33,88 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	29,04 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	29,7 W/mq	18 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	<100 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	>100 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	90 €/mq	55 p.

357

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	no	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	no	
Mantenimento delle geometrie	no	
Mantenimento dei materiali storici	si	
Compatibilità materica con gli elementi che costituiscono il sottosistema	si	
Requisiti soddisfatti	2	50 p.

MURATURA ESTERNA	MR
PARETE ISOLATA DALL'INTERNO	MR.2
PARETE CON INTERCAPEDINE VENTILATA	MR.2.d
ISOLAMENTO CON MULTISTRATO TERMO RIFLETTENTE E INTERCAPEDINE AREATA	MR.2.d/3

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	33,88 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	29,04 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	33,88 W/mq	100 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	<100 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	>100 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	105 €/mq	5 p.

359

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

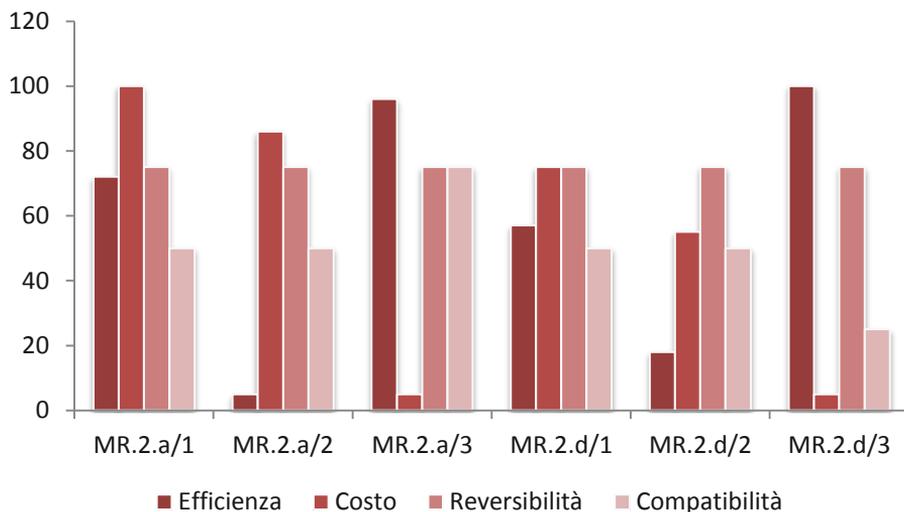
Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	75 p.
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	no	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	3	
Requisiti soddisfatti		

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	no	
Mantenimento delle geometrie	no	
Mantenimento dei materiali storici	si	
Compatibilità materica con gli elementi che costituiscono il sottosistema	no	
Requisiti soddisfatti	1	25 p.

Grafico di sintesi della valutazione effettuata sulle diverse alternative tecnologiche per isolare la muratura dall'interno.

360



INFISSI	IN
MANTENIMENTO INFISSO ESISTENTE	IN.1
RIPRISTINO INFISSO ESISTENTE	IN.1.a
SOLA MANUTENZIONE	IN.1.a/1

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	60,72 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	9,08 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	9,08 W/mq	5 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	350 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	550 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	350 €/mq	100 p.

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	si	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	4	100 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	si	
Mantenimento delle geometrie e della forma dei vetri	si	
Mantenimento dei materiali storici del sottosistema	si	
Mantenimento dei materiali storici del vetro	si	
Requisiti soddisfatti	4	100 p.

INFISSI	IN
MANTENIMENTO INFISSO ESISTENTE	IN.1
RIPRISTINO INFISSO ESISTENTE	IN.1.a
INSERIMENTO DI PELLICOLA RIFLETTENTE	IN.1.a/2

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	60,72 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	9,08 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	10 W/mq	7 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	350 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	550 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	340 €/mq	90 p.

363

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	si	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	4	100 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	si	
Mantenimento delle geometrie e della forma dei vetri	si	
Mantenimento dei materiali storici del sottosistema	si	
Mantenimento dei materiali storici del vetro	si	
Requisiti soddisfatti	4	100 p.

INFISSI	IN
MANTENIMENTO INFISSO ESISTENTE	IN.1
INSERIMENTO VETROCAMERA IN INFISSO ESISTENTE	IN.1.b
VETROCAMERA 4-8-4 CON INTERCAPEDINE ARIA	IN.1.b/1

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	60,72 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	9,08 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	45,1 W/mq	70 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	350 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	550 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	450 €/mq	50 p.

365

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	si	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	4	100 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	si	
Mantenimento delle geometrie e della forma dei vetri	si	
Mantenimento dei materiali storici del sottosistema	si	
Mantenimento dei materiali storici del vetro	no	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

INFISSI	IN
MANTENIMENTO INFISSO ESISTENTE	IN.1
INSERIMENTO VETROCAMERA IN INFISSO ESISTENTE	IN.1.b
VETROCAMERA 4-8-4 CON INTERCAPEDINE ARGON	IN.1.b/2

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	60,72 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	9,08 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	49,8 W/mq	78 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	350 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	550 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	450 €/mq	50 p.

367

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	si	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	4	100 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	si	
Mantenimento delle geometrie e della forma dei vetri	si	
Mantenimento dei materiali storici del sottosistema	si	
Mantenimento dei materiali storici del vetro	no	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

INFISSI	IN
MANTENIMENTO INFISSO ESISTENTE	IN.1
INSERIMENTO VETROCAMERA IN INFISSO ESISTENTE	IN.1.b
VETROCAMERA BASSO EMISSIVO 4-8-4 CON INTERCAPEDINE ARIA	IN.1.b/3

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	60,72 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	9,08 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	48,1 W/mq	77 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	350 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	550 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	470 €/mq	40 p.

369

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	si	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	4	100 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	si	
Mantenimento delle geometrie e della forma dei vetri	si	
Mantenimento dei materiali storici del sottosistema	si	
Mantenimento dei materiali storici del vetro	no	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

INFISSI	IN
MANTENIMENTO INFISSO ESISTENTE	IN.1
INSERIMENTO VETROCAMERA IN INFISSO ESISTENTE	IN.1.b
VETROCAMERA BASSO EMISSIVO 4-8-4 CON INTERCAPEDINE ARGON	IN.1.b/4

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	60,72 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	9,08 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	53 W/mq	85 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	350 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	550 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	485 €/mq	36 p.

371

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	si	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	si	
Requisiti soddisfatti	4	100 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	si	
Mantenimento delle geometrie e della forma dei vetri	si	
Mantenimento dei materiali storici del sottosistema	si	
Mantenimento dei materiali storici del vetro	no	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

INFISSI	IN
SOSTITUZIONE INFISSO	IN.3
NUOVO SERRAMENTO IN LEGNO E ALLUMINIO CON TAGLIO TERMICO VETROCAMERA 3-6-3 CON INTERCAPEDINE ARGON	IN.3/1

VALUTAZIONE EFFICIENZA

Intervento più efficiente	60,72 W/mq	100 p.
Intervento meno efficiente	9,08 W/mq	5 p.
Efficienza dell'intervento	60,72 W/mq	100 p.

VALUTAZIONE COSTO

Intervento meno costoso	350 €/mq	100 p.
Intervento più costoso	550 €/mq	5 p.
Costo dell'intervento	550 €/mq	5 p.

373

VALUTAZIONE REVERSIBILITA'

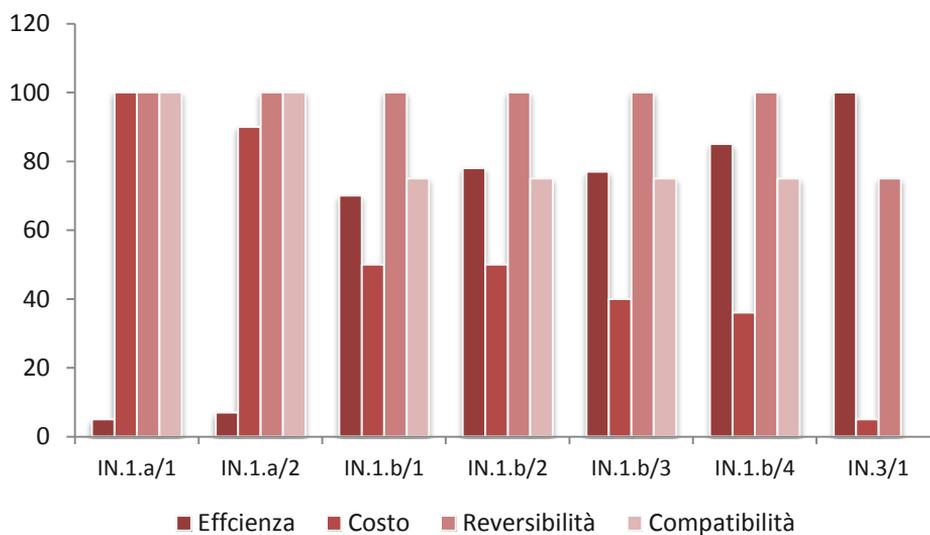
Intervento facilmente rimovibile senza danni per il sotto-sistema	si	
Assenza di residui post-rimozione dell'intervento	si	
Facilità di rimozione delle componenti residue	si	
Intervento che lascia le stesse possibilità di scelte conservative presenti in precedenza anche dopo la rimozione	no	
Requisiti soddisfatti	3	75 p.

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'

Mantenimento della geometria e forma del sottosistema	no	
Mantenimento delle geometrie e della forma dei vetri	no	
Mantenimento dei materiali storici del sottosistema	no	
Mantenimento dei materiali storici del vetro	no	
Requisiti soddisfatti	0	0 p.

374

Grafico di sintesi della valutazione effettuata sulle diverse alternative tecnologiche per gli infissi.



Eseguiti gli interventi di miglioramento energetico sull'edificio è necessario valutare quanto questi siano definibili sostenibili alla luce degli obiettivi iniziali, composti dai criteri generali e dai parametri sui consumi.

Nel settore energetico-ambientale degli edifici storici, il concetto di miglioramento assume un valore alternativo al concetto di adeguamento⁴¹.

Guardando alle Linee guida per la valutazione del rischio sismico, è possibile determinare un calzante paragone: «Complessivamente, finora, i lavori per la sicurezza sismica non sono stati di qualità. Di solito, si è trattato di progetti che non si sono preoccupati di guardare la fabbrica che è stata volutamente ignorata, nella miope convinzione che fosse a priori inadeguata; maturando l'idea che l'unica soluzione possibile fosse quella di sovrapporsi letteralmente all'esistente, utilizzando i criteri costruttivi del nuovo e adottando modi di intervenire quantomeno impropri. Il risultato è stato disastroso; si sono perse considerevoli parti del patrimonio culturale che non sarà possibile in alcun modo recuperare. Si sono impegnate risorse ingenti spesso in maniera inefficace»⁴².

Lo stesso Carbonara, sempre in merito al problema sismico, sottolinea che l'approccio migliorativo consente di definire, negli immobili storici, una ragionevole sicurezza equivalente⁴³.

Le visioni sopra esposte permettono di sottolineare, ancora una volta, quanto il problema in esame si debba discostare dalle semplici prescrizioni di normativa, che non considerano la moltitudine di valori contenuti nei beni storici.

Al fine di delineare un approccio equivalente nella verifica della sostenibilità degli interventi, si è quindi scelto di guardare ai modelli nazionali e internazionali che basano la valutazione sulla definizione di check-list con successiva attribuzione di punteggi⁴⁴. In particolare, considerando prioritari i requisiti di benessere già enunciati nella prima parte di questo capi-

⁴¹ Cfr. K. AMBROGIO, M. ZUPPIROLI, *Op.cit.*, p.101.

⁴² R. CECCHI, M. CALVI, *Introduzione*, in MIBAC, *linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, Roma, 2006, p.5.

⁴³ G. CARBONARA, *Introduzione*, in MIBAC, *Op.cit.*, p.9.

⁴⁴ Si veda l'analisi dei diversi modelli contenuta nel Capitolo 1.

tolo, si è scelto di unirli ai parametri sul consumo delle risorse proposti dal protocollo ITACA. Successivamente è stata prevista l'attribuzione di punteggi e pesi ai singoli requisiti e alle categorie di appartenenza, così come definito dal modello GBC.

Nello specifico, si sono prese in considerazione due categorie, qualità ambientale e consumo delle risorse, articolate all'interno per come esposto di seguito.

CATEGORIE	C	REQUISITI	R
QUALITA' AMBIENTALE ⁴⁵		BENESSERE BIOCLIMATICO	
		BENESSERE ACUSTICO	
		BENESSERE PSICOLOGICO degrado	
CONSUMO RISORSE		RIUTILIZZO STRUTTURE ESISTENTI	
		RIUTILIZZO MATERIALI PRESENTI	
		UTILIZZO DI MATERIALI LOCALI	
		UTILIZZO DI MATERIALI DI RECUPERO	
		RISORSE IMPIEGATE PER TRASPORTO E SOSTITUZIONE NUOVO ELEMENTO	
		UTILIZZO DI MATERIALI A RIDOTTO IMPATTO AMBIENTALE	
		RICICLABILITA' DEI MATERIALI	

376

Ogni criterio è valutato mediante l'attribuzione di un punteggio (**VR**) che varia tra:

- 0 nessun miglioramento o nessun consumo
- 1 sufficiente miglioramento o consumo
- 2 discreto miglioramento o consumo
- 3 buono miglioramento o consumo
- 4 ottimo miglioramento o consumo

⁴⁵ Viste le tipologie di intervento previste si considerano solo gli aspetti di benessere che possono essere modificati dall'azione di retrofit.

L'attribuzione dei pesi alla prima e alla seconda categoria (**PC**) e ai singoli requisiti (**PR**) è invece così articolata:

REQUISITI DI QUALITA' AMBIENTALE	PESI -40
benessere bioclimatico	25
benessere acustico	5
benessere psicologico (degrado)	10

REQUISITI DI CONSUMO RISORSE	PESI-60
riutilizzo strutture esistenti	20
riutilizzo materiali presenti	10
utilizzo di materiali locali	10
utilizzo di materiali di recupero	6
risorse impiegate per trasporto e sostituzione nuovo elemento	6
utilizzo di materiali a ridotto impatto ambientale	6
riciclabilità dei materiali	2

Dopo aver attribuito i voti ad ogni requisito si ricava:

377

Il voto pesato del requisito **VPr**

$$V_{Pr} = \frac{VR \times PR}{100}$$

dove VR è il voto del requisito e PR è il peso attribuito al requisito;

Il voto della categoria dei requisiti **Vc**

$$V_c = \sum V_{Pr}$$

ottenuto come sommatoria di tutti i voti pesati;

Il voto pesato della categoria **VPc**

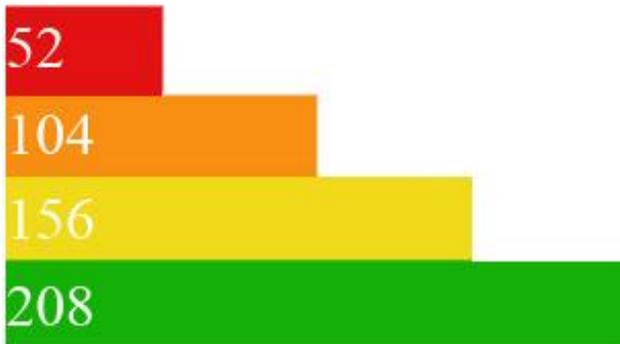
$$V_{Pc} = V_c \times PC$$

dove Vc è il voto della categoria e PC è il peso attribuito alla categoria;

Infine, l'indice di sostenibilità I sarà ricavato come somma di tutti i voti pesati delle categorie

$$I = \sum VP_c$$

Ovviamente, sia i punteggi che i pesi, così come le stesse voci, sono modificabili e implementabili ogni volta che si voglia effettuare la valutazione di un ambito più o meno esteso di intervento. Con i parametri che si è ritenuto giusto utilizzare e con l'ausilio di un semplice foglio di calcolo, è possibile verificare che, attribuendo di volta in volta tutte votazioni uguali, andando da 1 a 4, si ottengono indici di sostenibilità che partono da 52 e arrivano a 208, valore green. Tali valori rappresentano i limiti delle diverse fasce di sostenibilità che, alla stregua della graficizzazione utilizzata per le certificazioni energetiche, potrebbero essere così rappresentati:



Tra i principi programmatici di indirizzo al progetto non deve essere dimenticata la salvaguardia dei caratteri dell'ecosistema agricolo, che fa riferimento non solo all'edificio ma al contesto ambientale in cui è inserito, predisponendo azioni di conservazione sul paesaggio agrario tipico, di consolidamento e qualificazione di percorsi storici, di valorizzazione della viabilità storico-paesaggistica.

Il progetto di recupero sostenibile, infatti, è tale, se e quando, oltre a rendere ecologico, alla scala edilizia, il manufatto architettonico recuperato, riesce a restituire alla collettività un fabbricato la cui fruizione inneschi anche un processo virtuoso e sostenibile ad una scala più ampia, urbana e territoriale.

Il processo di riqualificazione energetica e di ripristino e conservazione degli edifici storici mira a preservare tutti i valori, materiali e immateriali presenti nella città, e si configura come primo passo essenziale per il recupero dell'identità dei luoghi.

E' necessario, in riferimento sempre allo sviluppo consapevole dell'energia, definire programmi locali, iniziative di sviluppo che, coerenti con la morfologia del territorio e con le condizioni ambientali, siano capaci di rendere i territori stessi tendenzialmente autosufficienti dal punto di vista energetico.

Ma, risulta evidente che la riqualificazione energetica è solo uno degli aspetti che permettono di definire un processo sostenibile. Se è vero che la valutazione della sostenibilità si basa sull'uso intelligente dell'energia, è anche vero che un processo completo di riqualificazione e sviluppo passa attraverso azioni più ampie che coinvolgono l'intera città.

La valutazione della sostenibilità, subendo il primo passaggio di scala, deve concentrarsi su requisiti urbani di vivibilità, sicurezza, organizzazione e attrattività della città. La conoscenza dei parametri che caratterizzano l'area permette, anche in questo caso, di definire indicatori di qualità che consentono di stilare azioni di piano e di sviluppo.

Anche per la scala urbana è evidente che ogni situazione territoriale richiede analisi diverse e, quindi, indicatori diversificati.

Il progetto urbano, rispettando compresenza di parti eterogenee, di costanti e varianti, di stratificazioni e ricostruzioni, deve spostare l'attenzione dall'oggetto al contesto⁴⁶. L'obiettivo deve essere, quindi, quello di migliorare la qualità dello spazio pubblico attraverso interventi minuti e diffusi che ne modifichino la fruizione e incrementino la qualità senza danneggiare l'identità dei luoghi. La ricerca progettuale deve avere come obiettivo la valorizzazione delle componenti naturali e la capacità di avviare interventi che siano appropriati e in sintonia con i caratteri del luogo e del contesto ambientale in cui si opera⁴⁷.

Il processo di rigenerazione urbana, composto da sostenibilità, partecipazione e integrazione, deve cercare di ricostruire le smagliature fisiche, funzionali e simboliche presenti nel centro storico⁴⁸. Deve creare un modello urbano capace di garantire un'elevata qualità di vita, ottimizzando risorse e spazi, per definire una città sostenibile, ovvero, come oggi viene comunemente definita, una *smart city*.

Infatti con il termine *smart* si mette l'accento sulla vivibilità degli ambienti urbani, da accrescere mediante il rilancio dei punti di forza di un luogo, attraverso criteri tecnologici⁴⁹ ed ecologici.

La città *smart* è una città attraente e sostenibile basata su sei indirizzi principali dettati dall'Unione Europea⁵⁰:

- *smart economy*;
- *smart mobility*;
- *smart environment*, razionalizzazione di risorse ed energia;
- *smart people*, partecipazione di coloro che vivono i luoghi;
- *smart living*, rispetto della storia e dell'identità;
- *smart governance*, visioni strategiche di sviluppo.

⁴⁶ F. LEDER (a cura di), *Variazioni sul tema della qualità urbana. Esperienze di riqualificazione in sei città italiane (1993-1998)*, Marsilio editori, Venezia, 1999.

⁴⁷ Cfr. contributo di A.NESI, in M.T. LUCARELLI (a cura di) *L'ambiente dell'organismo città. Strategie e sperimentazioni per una nuova qualità urbana*, Alinea Editrice, Firenze, 2006, p.8.

⁴⁸ C. PATRIZIO, *Criteri per il recupero sostenibile dei centri storici*, in *Il progetto sostenibile*, n.29/2011.

⁴⁹ L'assunto che la tecnologia sia un valore, o l'unico valore, fondante delle *smart city* è solo una interpretazione sbagliata dei paradigmi nazionali e internazionali. la tecnologia infatti deve essere intesa solo come un fattore strumentale alla realizzazione del progetto.

⁵⁰ Documenti per approfondimenti sono su <http://patrimonioculturale.enea.it/ambiti-di-ricerca/uso-sostenibile-e-gestione-dei-rischi-ambientali-ed-antropici/smart-city>.

A questi si aggiunge, soprattutto in Italia, l'indirizzo di *smart heritage*, cioè di provvedimenti per la salvaguardia del patrimonio storico.

La città è quindi intesa come un ecosistema, fatto di specificità, identità e ricchezza di modelli locali, da armonizzare e rivalutare. E' necessario creare flussi di intelligenza che diano senso alle relazioni (persone e ambiente, persone e città, persone e comunità) e rendano i luoghi nuovamente abitabili⁵¹.

Gli interventi sostenibili non si devono, quindi, ridurre a sole azioni di retrofit degli edifici, ma devono includere anche principi di sostenibilità culturale, economica e sociale⁵², dove in particolare il primo punto, si concentra sulla diffusione dei valori culturali, sia materiali che immateriali, l'implementazione dei caratteri identitari e del senso di appartenenza della comunità.

La città deve tornare a creare valore, deve rinnovarsi ed essere produttrice di identità. Si devono generare città creative che, per la loro intrinseca matrice culturale, devono garantire l'equilibrio tra conservazione dell'identità e promozione dell'innovazione con progetti efficaci e di qualità, legati alla storia, alla ricchezza e alla specificità del capitale umano⁵³.

Date queste premesse, e attraverso un processo olistico, in cui il tutto è considerato un'entità più ampia della somma delle singole parti di cui si compone, è possibile passare dalla scala della città, e in questo caso del centro storico, a quella del paesaggio: dalla *smart city* alla *smart land*⁵⁴.

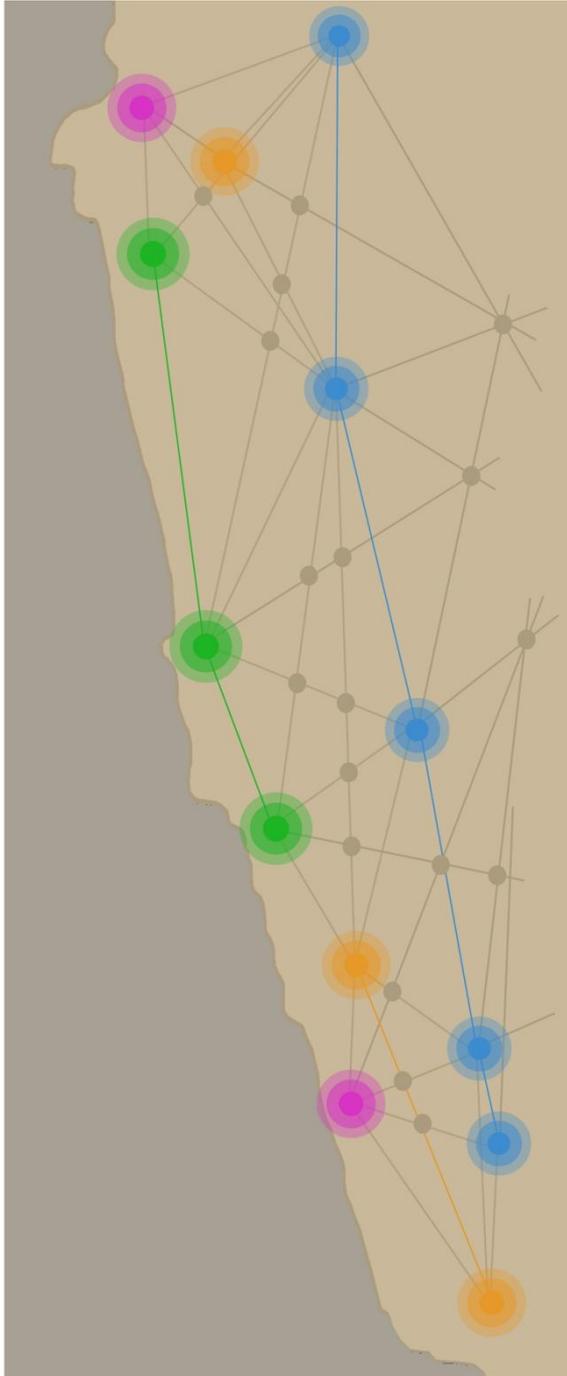
L'espansione degli insediamenti nelle pianure e nei sistemi costieri, caratterizzata dalla speculazione edilizia, dall'abusivismo e dall'uso irrazionale del territorio, ha prodotto nell'ambito dell'alto tirreno calabrese situazioni di rischio e di abbandono, definendo un paesaggio in continua perdita di valori e identità.

⁵¹ A. GRANELLI, *Città intelligenti? Per una via italiana alle Smart Cities*, Luca Sossella Editore, Roma, 2012.

⁵² T. CANNAROZZO, *Centri storici e città contemporanea: dinamiche e politiche*, in G. ABBA-TE, T. CANNAROZZO, G. TROMBINO, *Centri storici e territorio. Il caso di Scicli*, Alinea, Firenze, 2010.

⁵³ M. CARTA, *Creative City 3.0*, in L. BASSO PERESSUT, *Mettere in scena, mettere in mostra*, Lettera ventidue, Siracusa, 2014.

⁵⁴ A. BONOMI, R. MASIERO, *Dalla smart city alla smart land*, Marsilio Editori, Venezia, 2014.



Sintesi della creazione della rete nell'ambito costiero, con l'individuazione dei nuovi poli di sviluppo.

La spinta verso il nuovo sviluppo e verso la riappropriazione dei luoghi, deve partire da un lato dagli insediamenti, composti dal tessuto edilizio, strade, piazze, aree verdi, e dall'altro dall'intero territorio, inteso come insieme di elementi naturali e artificiali.

Il progetto sostenibile è fortemente influenzato dall'ambiente circostante, naturale e costruito, e da tutti gli elementi e valori che lo caratterizzano, e deve riconoscerli e farli rivivere in modo da determinare dinamiche che interpretino i codici espressivi dello spazio urbano e la sua naturale attitudine alla trasformazione degli usi e della propria configurazione fisica.

Le misure da attuare a livello territoriale definiscono, quindi, reti di relazioni, connessioni tra borghi e insediamenti; definiscono una maglia continua e concentrica, lontana dalla disgregante configurazione a pettine che sempre più si sta appropriando del territorio costiero calabrese.

L'obiettivo del progetto a scala territoriale è quello di integrare le realtà costiere e rurali, tra loro compatibili per organicità di caratteristiche, attraverso una migliore qualità della vita e mediante azioni programmatiche che favoriscano l'interazione dei luoghi, dei patrimoni, delle conoscenze, delle potenzialità e delle risorse.

Attraverso relazioni tra società e ambiente è possibile comporre, per l'ambito considerato, una rete di paesaggi culturali rappresentativi di cultura e civilizzazione⁵⁵; una rete fatta di preesistenze e di nuovi collegamenti, tangibili o funzionali, che definiscono delle entità complesse, sintesi di elementi fisici, ambientali, storici, sociali, economici e politici che caratterizzano l'identità di un luogo.

Solo in questo modo i paesaggi culturali rappresenteranno il motore di sviluppo per la salvaguardia stessa dei luoghi, la nuova identità che lega passato e presente in un nuovo processo sostenibile.

⁵⁵ AA VV, *Spazi e Culture del Mediterraneo 3*, Centro Stampa d'Ateneo, Reggio Calabria, 2011.

La ricerca proposta vuole stimolare una riflessione sul tema complesso degli interventi sugli edifici storici appartenenti all'edilizia di base e sul ripristino della qualità della vita urbana e del senso dell'abitare.

E' evidente come risulti prima di tutto necessario superare il concetto di deroga alla normativa, poiché le problematiche connesse alla sostenibilità costituiscono oggi una parte fondamentale dell'architettura e non possono escludere quindi il campo del ripristino e del restauro.

Far rientrare nel progetto di restauro il miglioramento dell'efficienza energetica è un ulteriore passo verso la conservazione dell'edificio. Conservare e valorizzare significa, infatti, permettere che essi continuino a vivere, significa prendersi cura del patrimonio fatto di pietre, ridurre la loro vulnerabilità e adattarli al periodo storico attuale al fine di renderli fruibili e non relegarli alla funzione di monumenti di se stessi.

L'attenta analisi dei caratteri storico-artistici e dei valori culturali e sociali, nonché l'individuazione nell'architettura tradizionale di validi modelli bioedilizi e archetipi sostenibili, ha permesso di definire linee di azione compatibili e coerenti alla materia storica.

La scelta di focalizzarsi su un contesto come quello del tirreno settentrionale calabrese, fatto di borghi e di piccoli insediamenti agricoli, deriva dalla volontà di ridare vita ad un ambito ormai lontano dai caratteri tradizionali, in cui sono però presenti realtà rappresentative di una significativa varietà di casistiche, tali da definire una gamma diffusa, e allo stesso tempo specifica, di interventi di conservazione.

La ricerca ha dimostrato che in molti casi è possibile agire sugli edifici storici in termini di miglioramento energetico, senza necessariamente fissare vincoli e restrizioni normative, che mal si coniugano con le prestazioni offerte dalla materia tradizionale. L'indagine, basata costantemente sul difficile equilibrio tra riqualificazione e conservazione, ha voluto proporre una metodologia per determinare gli interventi e verificarne la compatibilità.

Il metodo, applicabile anche a contesti differenti, e arricchito dall'intervento di professionalità differenti che possono accrescere la conoscenza del bene e comprovare le sue caratteristiche, può fornire la

base per la definizione di un più ampio quadro di azione, una linea guida, esatta e puntuale, fatta di indirizzi e alternative che, perseguendo sempre il rispetto dei principi fondanti del restauro, definisca, tramite il confronto critico, l'azione più valida da sostenere.

L'idea di progetto sostenibile proposta considera, inoltre, il territorio come un organismo vivente e in continua evoluzione, da analizzare in ogni componente, materiale e immateriale, e da tutelare e valorizzare partendo dalle solide basi delle risorse naturali e culturali presenti.

Il manufatto o il contesto urbano, portatore di valori storici, culturali, paesaggistici, ambientali e della tradizione, attraverso l'intervento di recupero può divenire *trait d'union* tra passato, presente e futuro, investendosi di nuovi significati e divenendo esempio virtuoso sostenibile e consapevole.

Uno degli obiettivi delle politiche urbane è quello di attrarre investimenti e configurare nuove opportunità di crescita del territorio. Deve quindi risultare chiaro, che è necessario agire generando paesaggi di alta qualità, è fondamentale unire conoscenze multidisciplinari che non si concentrino per interventi sporadici, ma che considerino i territori come sub regioni definite da caratteri invarianti. Deve essere chiaro che la specificità di ogni area omogenea genera processi sostenibili se si mettono a sistema le risorse presenti e se si considera come prioritaria la conservazione dei valori di civiltà che li caratterizzano.

I singoli frammenti devono essere trasformati in una rete: una maglia di conoscenze, risorse, edifici fruibili e performanti, collegamenti non più generati in contrasto con il paesaggio naturale, ma in sintonia con le forme e le risorse. Connessioni che rendono fruibili i patrimoni presenti, fatti di elementi antropici quanto naturali; una fitta maglia di conoscenze, culture e intelligenze che prospettano scenari di nuovo sviluppo. Creare una efficace rete di connessione distribuita permette, non solo, di innescare processi di sviluppo e riqualificazione, ma anche di ricucire il territorio lungo l'asse costiero e trasversalmente verso l'interno, unificando l'innaturale frattura tra città antica, spiaggia e collina. Stabilire una nuova rete di flussi significa, inoltre, creare sottili e al tempo stesso profonde relazioni, necessarie per ricostruire e ristabilire armonia, senso e

misura in un territorio storicamente, architettonicamente e socialmente ricco di segni, identità e valori.

«Devono considerarsi come normali elementi di progetto quali la sicurezza, la solidità strutturale, il comfort termoigrometrico, le norme edilizie e urbanistiche, le disponibilità economiche, gli stessi principi-guida del restauro: distinguibilità, reversibilità, compatibilità fisico-chimica, autenticità espressiva. Il tutto diventa più facile se si accetta una condizione progressiva e critica del restauro (inteso come atto proprio del tempo presente) e non una congelante, regressiva linea di ripristino più o meno filologico o in stile. Il restauro, infatti, guarda al futuro e non al passato»¹.

¹ Cfr. www.progettarepertutti.org. G. CARBONARA, *Progettare per tutti senza barriere architettoniche*, lezione tenuta alla X edizione del corso post-lauream *Progettare per tutti*, Roma, 2002.

SOSTENIBILITA' E BIOARCHITETTURA

AA. VV., *Costruire sostenibile*, Firenze, Alinea 2002

AA.VV., *Innovazione costruttiva nell'architettura sostenibile*, EdilStampa, Roma 2003

AA.VV., *Per un abitare sostenibile. Verso un Codice Concordato ANCab*, Edicom Edizioni, Monfalcone 2003

ALLEN G., MORO M., BURO L. (a cura di), *Repertorio dei materiali per la bioedilizia*, Maggioli Editore, Rimini 2001

AMBROGIO K., ZUPPIROLI M., *Energia e restauro. Il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia pre-industriale tra istanze conservative e prestazionali*, Franco Angeli, Milano 2013

AULICIEMS A., SZOKOLAY S.V., *Passive and low energy architecture international design tool and techniques thermal comfort, Energy and buildings*, Elsevier London, 2011

BARNEY G. O., *Il Rapporto Globale 2000 per il Presidente, US Government Printing Office*, Washington DC, 1980

BUONO M., *Architettura del vento*, CLEAN, Napoli 1998

BUTERA F. M., *Dalla caverna alla casa ecologica. Storia del comfort e dell'energia*, Edizioni Ambiente, Milano 2007

BUTERA F., *Architettura e ambiente: manuale per il controllo della qualità termica, luminosa e acustica degli edifici*. Etaslibri, Milano 1995

CAMUS A., *L'uomo in rivolta*, Bompiani, Milano 1981

CESTARI M., *Genius Loci. La radice del turismo sostenibile*, Maschietto Editore, Firenze 2007

CORRADO M., *Architettura bioecologica*, De Vecchi Editore, Milano 1999

CRIPPA M. A., *L'architettura ragionata*, Jaka Book, Milano 1988

DE VITA M. (a cura di), *Città storica e sostenibilità*, Atti del convegno Firenze, Salone dei Cinquecento 17 Marzo 2009

DELL'ACQUA A. C. (a cura di), *Paesaggio costruito: qualità ambientale e criteri d'intervento*, Alinea, Firenze 2008

DELL'OSSO G. R. (a cura di), *Architettura bioclimatica e sostenibilità nella casa per i paesi del*

Fera G., ZIPARO A., Pianificazione territoriale paesaggistica e sostenibilità dello sviluppo, Studi per il quadro territoriale regionale della Calabria

- FILIPPI M., RIZZO G., *Certificazione energetica e verifica ambientale degli edifici: valutazione delle prestazioni energetiche e della sostenibilità delle scelte progettuali*, Dario Flaccovio Editore s.r.l., Palermo 2007
- FRANCESE D., *Architettura bioclimatica. Risparmio energetico e qualità della vita nelle costruzioni*, UTET, Torino 1996
- GROSSO M., *Il raffrescamento passivo degli edifici in zone a clima temperato: principi e archetipi bioclimatici, criteri progettuali, metodi di calcolo, esempi progettuali e applicativi*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2011
- GROSSO M., *Il raffrescamento passivo degli edifici*, Maggioli, Rimini 1997
- HOSKINS W. G., *The Making of the English landscape*, Hodder & Stoughton, 1955
- LEONE M., *Soluzioni progettuali e costruttive per il retrofit energetico dell'involucro edilizio: materiali e tecnologie*, Corso sulla certificazione energetica degli edifici, Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori di Napoli e Provincia
- LUCARELLI M.T. (a cura di), *L'ambiente dell'organismo città. Strategie e sperimentazioni per una nuova qualità urbana*, Alinea Editrice, Firenze 2006
- LUCCHI E., PRACCHI V. (a cura di), *Efficienza energetica e patrimonio costruito: La sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica*, Maggioli Editore, Rimini 2013
- MAGRINI E., *Tecnologie solari attive e passive*, EPC libri, Roma, 2002
- MAROCCO O., *Qualità del comfort ambientale*, Dedalo, Roma 2000
- MEADOWS DENNIS L., *I limiti dello sviluppo: rapporto redatto dal gruppo del Massachusetts Institute of Technology (MIT) per il progetto del Club di Roma sui dilemmi dell'umanità*, Mondadori, Milano 1972
- Mediterraneo, 20 progetti di casa a schiera*, Ed. Edilpro, Casarano 2009
- MINGOZZI A., *Il progetto naturale. La casa ecologica*, Monfalcone, Edicom Edizioni, Monfalcone 2001
- MONTI C., *L'Italia si trasforma: + Qualità - Energia per costruire sostenibile*, BE-MA, Milano 2008
- REIFFERS J.L., AUBERT J.E., *Knowledge for Development, the development of knowledge based economies in the middle east and north Africa – key factors*, The World Bank and City of Marseilles, 2002
- SALA M., *Capitolato: materiali e tecnologie ecocompatibili - L'utilizzo dei materiali da costruzione ecocompatibili*, Alinea, Firenze 1999
- TIEZZI E., MARCHETTINI N., *Che cos'è lo sviluppo sostenibile?*, Donzelli, Roma 1999

RESTAURO E ARCHITETTURA

- BELLINI A. ET AL., *Che cos'è il restauro? Nove studiosi a confronto*, Marsilio, Venezia 2005
- CANIGGIA G., *Saverio Muratori. La didattica e il pensiero*, in *Lezioni di progettazione - Dieci maestri dell'architettura italiana*, Electa, Milano 1988
- CARBONARA G., *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*, Liguori, Napoli 1997
- CARMASSI G., CARMASSI M., *Del restauro: quattordici case*, Electa, Milano 1998
- DALLA COSTA M., CARBONARA G. (a cura di), *Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, Franco Angeli, Milano 2005
- DE QUINCY Q., *Dizionario storico di architettura*, Marsilio, Padova 1992
- DI STEFANO R., *Il recupero dei valori. Centri storici e monumenti, limiti della conservazione e del restauro*, Esi, Napoli 1979
- DONGHI D., *Manuale dell'architetto*, UTET, Torino 1909-1923
- GROS P. (a cura di), *De architectura*, Einaudi Editore, Torino 1997
- ORLANDI G. (a cura di), *L'architettura*, Edizioni il Polifilo, Milano 1996
- PALLADIO A., *I quattro libri dell'architettura*, Hoepli, Milano 1945
- PANE R., *Città antiche edilizia nuova*, Esi, Napoli 1959
- RAGUCCI L., *Principi di pratica di Architettura*, tip. Raffaello di Napoli, Napoli 1843
- RIEGL A., *Il culto moderno dei monumenti*, Nuova Alfa, Bologna 1990
- RUSKIN J., *Le sette lampade dell'architettura*, Jaka Book, sesta ristampa, Milano 2007
- RUSKIN J., *Poesia dell'architettura*, A. Solmi, Milano 1909
- SALZANO E., *Fondamenti di urbanistica*, Laterza, Roma-Bari 1998
- TROMBETTA C., *L'attualità del pensiero di Hassan Fathy nella cultura tecnologica contemporanea. Il luogo, l'ambiente e la qualità dell'architettura*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2002
- TURRI E., *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia 1998

AMBITO MEDITERRANEO

AA.VV., *Spazi e Culture del Mediterraneo 3*, Centro Stampa d'Ateneo, Reggio Calabria 2011

AUSIELLO G., CALVINO C. (a cura di), *La tradizione costruttiva mediterranea*, Ricerche del CITTAM, Luciano editore, Napoli 1999

BENOIT G., COMEAU A., *Méditerranée: les perspectives du Plan Bleu sur l'environnement et le développement*, éditions de l'Aube et Plan Bleu, diffusion Seuil, Paris 2005

BRAUDEL F., *Civiltà e imperi del Mediterraneo nell'età di Filippo II*, Einaudi, Milano 2010

CALVANESE V. (a cura di), *L'identità culturale del paesaggio mediterraneo. Risorse, processi e strategie sostenibili*, Atti del convegno, Luciano Editore, Napoli 2009

CARDARELLI U. ET AL., *La Città Mediterranea. Primo rapporto di ricerca*, Istituto per la Pianificazione e la Gestione del Territorio, Napoli 1987

GIOVANNINI M., COLISTRA D. (a cura di), *Le città del Mediterraneo. Alfabeti Radici Strategie*, Kappa, Roma 2002

LOS S., *Regionalismo dell'Architettura*, Franco Muzzio, Padova 1990

MECCA S. (a cura di), *Architectural Heritage and Sustainable Development of Small and Medium Cities in South Mediterranean Regions*, edizioni ETS, Pisa 2004

MITTNER D., VISENTIN C., *Identità e forma. Il ruolo di copertura nell'architettura costiera mediterranea*, Alinea Editrice, Firenze 2002

MONACO A., *La Casa Mediterranea. Modelli e deformazioni*, Quaderni Isam, Edizioni Magma, Napoli 1997

MONTI C., RONZONI M. R., RODA R., *Costruire sostenibile il Mediterraneo*, Alinea Editrice, Firenze 2001

PAOLELLA A., BARDI S., MINUCCI R., VENEZIA R., QUATTRONE G. (a cura di), *Architettura mediterranea e cambiamenti climatici*, Edicomprint, Roma 2003

ROSI M., JANNUZZI F. (a cura di), *I luoghi costieri del Mediterraneo*, Giannini Editore, Napoli 2002

CENTRI STORICI E TECNICHE TRADIZIONALI

AA.VV., *Dentro l'Italia, piccole città, borghi e villaggi*, Touring Club Italiano, Milano 2008

ABBATE G., CANNAROZZO T., TROMBINO G., *Centri storici e territorio. Il caso di Scicli*, Alinea, Firenze, 2010

- AVETA A., *Materiali e tecniche tradizionali nel napoletano*, Arte Tipografica, Napoli 1987
- BALDACCI O., *La casa rurale in Sardegna*, Centro di Studi per la Geografia Etnologica, Firenze 1952
- BARBIERI G., GAMBI L. (a cura di), *La casa rurale in Italia*, Leo S. Olschki, Firenze 1982
- BERTOZZI P., GHINI A., GUARDIGLI L. (a cura di), *Le forme della tradizione in architettura. Esperienze a confronto*, Franco Angeli, Milano 2005
- BERTOZZI P., GHINI A., GUARDIGLI L. (a cura di), *Le forme della tradizione in architettura. Esperienze a confronto*, Franco Angeli, Milano 2005
- BONAMICO S., TAMBURINI G. (a cura di), *Centri antichi minori d'Abruzzo*, Gangemi editori, Roma 1996
- BOSCO A., *Architettura rurale e territorio: riflessioni su micropaesaggi e percezione dei luoghi*, Arte tipografica, Napoli 2008
- CANIGGIA G., *Lecture dell'edilizia di base*, Marsilio, Venezia 1979
- CANIGGIA G., *Strutture dello spazio antropico*, Alinea, Firenze 1975
- CURIA O. (a cura di), *Tecniche di costruzione in terra cruda. Tradizione e innovazione in Italia, documento di ricerca e didattica depositato*, Centro Interuniversitario ABITA, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria
- DALL'O' G. (a cura di), *Gli impianti nell'architettura e nel restauro*, Roma 2003
- DE RUBERTIS R. (a cura di), *Morfologie evolutive dell'architettura*, Artegrafica, Roma 2009
- DELL'ACQUA A. C., DEGLI ESPOSITI V., FERRANTE A., MONCHI G. (a cura di), *Tradizioni del costruire nel territorio nazionale*, Alinea, Firenze 2011
- DI GIORGIO MARTINI F., *Trattato di architettura militare*, Chiro e Mina, Torino
- FAETA F. (a cura di), *L'architettura popolare in Italia. Calabria*, Laterza, Bari 1984
- FERRARI E. ET AL., *I centri storici del Trentino: una proposta di lettura degli antichi aggregati minori*, Temi, Trento 1980
- FIENGO G., ABBATE G., *Casa a volta della costa di Amalfi*, Centro di Cultura e Storia Amalfitana, Amalfi 2001
- FIENGO G., GUERRIERO G. (a cura di), *Atlante delle tecniche costruttive tradizionali*, Arte Tipografica Editrice, Napoli 2008
- FONDI M., FRANCIOSA L., PEDRESCHI L., RUOCCO D., *La casa rurale nella Campania*, Leo S. Olschki, Firenze 1986
- GAZZOLA L., *Architettura e tipologia*, Officina Edizioni, Roma 1987

- GUIDONI E., *L'architettura popolare italiana*, Laterza, Roma 1980
- GUIDONI E., *Storia dell'Arte Italiana*, vol. 8, *Inchieste su centri minori*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1980
- IGM, *Italia - Atlante dei Tipi Geografici*, Edizioni Istituto Geografico Militare, Firenze 2004
- LAUREANO P., *Giardini di pietra*, ed. Bollati Boringheri, Torino 1993
- LO PICCOLO S., *L'architettura popolare nei centri minori della Sicilia occidentale Tipologie edilizie, materiali, tecniche costruttive e ipotesi di recupero*, Aracne, Roma 2014
- MAFFEI G. L. (a cura di), *La casa rurale in Lunigiana*, Marsilio, Venezia 1990
- MANCINI M.P., MARIANI L., *Centri storici minori: indagine metodologica*, Bulzoni, Roma 1981
- MUNAFÒ G., *La terra cruda nelle costruzioni: sistemi costruttivi antichi e moderni e tipologie costruttive*, contributo alla conferenza Costruire con la terra cruda organizzata da Ingegneria senza Frontiere, Pisa 2012
- PAGANO G., DANIEL G. (a cura di), *Architettura rurale italiana*, U. Hoepli, Milano 1936
- PANE R., *Architettura rurale campana*, Rinascimento del libro, Firenze 1936
- PENTA F., *I Materiali da costruzione dell'Italia meridionale*, Arti grafiche, Napoli 1931
- RODOLICO F., *Le pietre delle città d'Italia*, F. Le Monnier, Firenze 1995
- ROLLI G. L., ANDREASSI F. (a cura di), *Salvare i centri storici minori. Proposte per un atlante urbanistico dei centri d'Abruzzo*, Alinea, Firenze 2008
- SALMOIRAGHI F., *Materiali naturali da costruzione*, Hoepli, Milano 1892
- SANNA A., *Caratteri tipologici e costruttivi dell'architettura tradizionale della Sardegna. Materiali per un manuale del recupero*, Cucc, Cagliari 1992
- STRAPPA G. (a cura di) *Tradizione e innovazione nell'architettura di Roma capitale, 1870-1930*, Kappa, Roma 1989
- STRAPPA G., *Unità dell'organismo architettonico. Note sulla formazione e trasformazione dei caratteri degli edifici*, edizioni Dedalo, Bari 1995
- VARAGNOLI C. (a cura di), *Muri parlanti. Prospettive per l'analisi e la conservazione dell'edilizia storica*, Atti del convegno, Pescara 26-27 settembre 2008, Alinea editrice, Firenze 2009
- VIOUET LE DUC E. E., *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVI siècle*, Paris 1854-1868

AMBITO CALABRESE

AA.VV., *Incontro con la Calabria*, La Ruffa Editore, Reggio Calabria 1993

AA.VV., *Per un atlante della Calabria. Territorio, insediamenti storici, manufatti architettonici*, Gangemi Editore, Roma 1993

AGOSTINO R., LUGLI F. (a cura di), *Esempi di architettura rurale nella Calabria tirrenico-settentrionale*, pubblicazione realizzata dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Calabria nell'ambito del Progetto A. P. Q. Beni Culturali Calabria 2005

ALFANO G.M., *Istoria descrizione del Regno di Napoli*, Miranda, Napoli 1823

ASSANTE F. (a cura di), *Economia del commercio del Regno di Napoli*, Officine Grafiche Francesco Giannini, Napoli 1981

BARATTA M., *Il grande terremoto calabro dell'8 settembre 1905*, in Atti della Società Toscana di Scienze Naturali di Pisa, Memorie, Pisa 1906

BARILLARO E., *Calabria. Guida artistica e archeologica (dizionario corografico)*, Pellegrini, Cosenza 1972

BARILLARO E., *Dizionario bibliografico e toponomastico della Calabria*, Pellegrini, Cosenza 1976

BARONE V., *Scalea riviera che racconta*, Salviati, Napoli 1986

BARRIO G., *Antichità e luoghi della Calabria*, Edizioni Brenner, Cosenza 1979

BIANCHI DI CASTELBIANCO F. (a cura di), *Borghi antichi della Calabria*, Ed. Scientifiche Magi, Roma 2001

BRUNO E., *Scalpellini di Calabria: i cantieri e le scuole*, La Petite Academie, Fuscaldo Marina 1995

CALDORA U., *Statistica Murattiana nel Regno di Napoli: le relazioni sulla Calabria*, Università di Messina, Facoltà di lettere, Istituto di Geografia, 1960

CANONACO B., *Cosentia. Il progetto dell'antica città calabra attraverso i documenti di archivio e le vedute storiche*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2007

CARCI P., *I centri storici minori*, Quaderni didattici del dipartimento di pianificazione territoriale dell'Università della Calabria, Cosenza 1980

CAVALCANTI O., CHIMIRRI R., *Di fango, di paglia, Architetture in terra cruda in Calabria*, Rubbettino, Soveria Mannelli 1999

CHIMIRRI R., *Architettura popolare del Tirreno cosentino*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2007

- CHIMIRRI R., *Atlante storico dell'architettura in Calabria. Tipologie colte e tradizionali*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2008
- CIRILLO F., *Diamante & Cirella: storie, leggende, itinerari, curiosità e dialetto*, Monaco, Diamante 1993
- CONO A., *Belloviderii*, La Poligrafica, Scalea 2006
- CORSO R., *Tracce arabe in Calabria*, in Archivio Storico per la Calabria e la Lucania, ANIMI, Roma 1955
- DALENA P., *Ambiti territoriali, sistemi viari e strutture del potere nel Mezzogiorno medioevale*, Adda, Bari 2000
- DE SENSI G., *La Calabria tirrenica nell'antichità*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2008
- DRAGONE S., TIGANI SAVA M., *Castelli e torri di Calabria*, Rubbettino, Soveria Mannelli 1997
- FAGLIA V., *Tipologia delle torri costiere di avvistamento e segnalazione in Calabria Citra e Calabria Ultra*, Istituto italiano dei castelli, Roma 1984
- FULCO A., *Memorie storiche di Tortora*, Intercontinentalia, Napoli 1960
- GENTILESCHI M.L., *Praia a Mare. Origine e vicende di una 'marina' calabrese*, Ente Studi Economici per la Calabria, Cosenza 1968
- GUIDA G., *Praia a Mare e territorio limitrofo*, Tip. Eredi Serafino, Cosenza 1973
- GUIDO D., *Enciclopedia dei comuni della Calabria con guida storico-turistica*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2002-2003
- ISNARDI G., *Praja a Mare e l'Isola di Dino*, Rivista del T.C.I, Milano 1930
- LIBERTI R., *Tortora*, Litografia Diaco, Bovalino 1999
- MANCO M., CUPIDO G., *Scalea a Scalià*, Grafiche Moderne, Scalea 1977
- MARENGHI E., *Inchiesta Parlamentare sulle condizioni dei contadini nelle Provincie Meridionali e nella Sicilia*, vol. V, Basilicata e Calabria, Roma 1909
- MARINO D., *Interazioni tra patrimonio culturale, centri urbani minori e sviluppo locale in Calabria*, Grafoeditor s.r.l., Messina 2007
- NAPOLILLO V., *Scalea culla della storia*, De Maria editore, Cosenza
- PACICHELLI G. B., *Il Regno di Napoli in prospettiva*, A. Forni, Sala Bolognese 2008 (riedizione)

PLACANICA A. (a cura di), *Storia della Calabria medievale*, 2, Culture arti tecniche, Roma-Reggio Calabria 1999

PRINCIPE I. (a cura di), *La Calabria fortificata*, Mapograf, Vibo Valentia 1999

RITONDALE F., *Cirella e dintorni*, Fasano, Cosenza 1984

RUSSO F., *Le torri costiere del regno di Napoli. La frontiera marittima e le incursioni corsare tra il XVI ed il XIX secolo*, ESA, Torre del Greco 2009

SACCO F., *Dizionario geografico-istorico-fisico del Regno di Napoli*, V. Flauto, Napoli 1796

STURIALE C. (a cura di), *Analisi economica della produzione e del commercio agrumario in Italia nel contesto internazionale*, CNR, RAISa, Catania 1994

TALIA I., *Ambiente, uomini, città nell'organizzazione territoriale del mezzogiorno*, Liguori editore, Napoli 2007

Touring Club Italiano, *Guida d'Italia, Basilicata Calabria*, Centro grafico Ambrosiano, Milano 1996

VALENTE G., *Dizionario dei luoghi della Calabria*, Framas, Chiaravalle 1973

VALENTE G., *Il dizionario bibliografico, biografico, geografico e storico della Calabria*, Framas, Chiaravalle 1988

VALENTE G., *Le torri costiere della Calabria*, Framas, Chiaravalle 1972

VALTIERI S. (a cura di), *Storia della Calabria nel Rinascimento*, Hoepli, Roma 2003

VENA G., *Itinerari attraverso i tredici Comuni della Comunità montana dell' Appennino paolano: Acquappesa, Belmonte Calabro, Belvedere Marittimo, Bonifati, Cetraro, Falconara Albanese, Fiumefreddo Bruzio, Fuscaldo, Guardia Piemontese, Longobardi, Paola, Sangineto, San Lucido, Cosenza*, Pellegrini Editore, Cosenza 1981

VIGANONI L. (a cura di), *Città e metropoli nell'evoluzione del Mezzogiorno*, Franco Angeli, Milano 1992

ZINZI E., *Calabria insediamento e trasformazioni territoriali dal V al XV secolo*, Gangemi, Roma 1999

RESTAURO - RECUPERO - RIUSO SOSTENIBILE

AA.VV., *Manuale del recupero del Comune di Roma*, DEI, Roma 1997

AA.VV., *Progettare il passato: centri storici minori e valori ambientali diffusi*, Associazione Civita, Roma 1994

- ALESSI B. (a cura di), *I centri storici minori: difesa e valorizzazione*, Atti della tavola rotonda, Comune di Naro – Italia Nostra, 1974
- ARICÒ N., MILELLA O., *Riedificare contro la storia una ricostruzione illuminista nella periferia del regno borbonico*, Gangemi, Napoli 1984
- BASSO PERESSUT L., *Mettere in scena, mettere in mostra*, Lettera ventidue, Siracusa 2014
- BONOMI A., MASIERO R., *Dalla smart city alla smart land*, Marsilio Editori, Venezia 2014
- BRIATORE S., *Valorizzazione dei centri storici minori, strategie di intervento*, Edizioni Diabasis, Reggio Emilia 2011
- CARBONARA G., *Restauro architettonico e impianti*, UTET, Torino 2001
- CIARDINI F., FALINI P. (a cura di), *I centri storici. Politica urbanistica e programma d'intervento pubblico: Bergamo, Bologna, Brescia, Como, Gubbio, Pesaro, Vicenza*, G. Mazzotta, Milano 1978
- DE FINO C., *Il recupero sostenibile dell'edilizia dei primi decenni del ventesimo secolo mediante materiali e tecniche innovative*, Consiglio Regionale della Basilicata, Potenza 2008
- GALDINI R., *Rigenerazione urbana e nuove politiche, Convegno Governo delle Città e Trasformazioni Urbane*, Università della Calabria, Arcavacata di Rende 27/28 ottobre 2004
- GAMBARDELLA C., MARTUSCIELLO S. (a cura di), *Le vie dei Mercanti - Città Rete_Rete di città*, La scuola di Pitagora editrice, Napoli 2007
- GRANELLI A., *Città intelligenti? Per una via italiana alle Smart Cities*, Luca Sossella Editore, Roma 2012.
- LEDER F. (a cura di), *Variazioni sul tema della qualità urbana. Esperienze di riqualificazione in sei città italiane (1993-1998)*, Marsilio editori, Venezia 1999
- LOMBARDI P. (a cura di), *Riuso edilizio e rigenerazione urbana. Innovazione e partecipazione*, Celid, Torino 2008
- LONGHI D. (a cura di), *Progettare il territorio. Premio per l'urbanistica e la pianificazione territoriale Luigi Piccinato*, Arti Grafiche Venete s.r.l., Venezia 2005
- LUCARELLI M. T. (a cura di), *L'ambiente dell'organismo città. Strategie e sperimentazioni per una nuova qualità urbana*, Alinea Editrice, Firenze, 2006
- MARANGON F. (a cura di), *Gli interventi paesaggistico-ambientali nelle politiche regionali di sviluppo rurale*, Franco Angeli, Milano 2006
- MIBAC, *linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, Roma 2006

NONNI E., DARCHINI R., *Faenza un piano strategico per la città storica partecipazione e sostenibilità*, carta bianca editore, Faenza 2008

NOVI F. (a cura di) *La valutazione della sostenibilità degli interventi sul territorio: esperienze di ricerca*, Alinea Editrice, Firenze 2007

OLGYAY V., *Progettare con il clima. Un approccio bioclimatico al regionalismo architettonico*, F. Muzzio, Padova 1981

PIRAINO A. (a cura di), *Il recupero dei centri storici minori in Sicilia*, atti del Convegno regionale celebratosi a Sciacca il 25-26 gennaio 1991, Publialfa, Palermo 1992

ROCCHI G., *Istituzioni di restauro dei beni architettonici e ambientali*, Hoepli editore, Milano 1985.

SALA M. (a cura di), *Recupero edilizio e bioclimatica: strumenti, tecniche e casi studio*, Centro Abita, Napoli 2001

SAMYN H., SAMYN P., *Samyn and partners. Architecture to be lived*, L'Arca, Milano 1997

CONTRIBUTI IN RIVISTE

AA.VV., *Riflessioni di fine millennio sul futuro dei centri storici* in *Restauro*, n. 144/1998

ALLEN G., *Valutazione, selezione e certificazione dei materiali*, in *L'Architettura Naturale*, n.5/99

ARDARELLI U., *Le città del Mediterraneo, Architettura, urbanistica e ambiente*, in *Restauro*, n. 101, 1989

BARATTA A. F. L., SALA M., *Abitare Mediterraneo*, in *Costruire in Laterizio*, n. 147

BEGUINOT C., *Monumenti e siti in un mondo di crisi*, in *Restauro*, n.149/1999

BIANCHI A., *L'urbanistica del recupero nei centri storici minori*, in *Controspazio*, n. 1/1994

CAMPANELLA C., *Nuovi impianti antichi edifici. Approccio al progetto impiantistico nell'esistente*, in *Recupero e Conservazione*, n. 103 e 104, Edizioni Delettera 2013

CAVALCANTI G., *Architettura spontanea nella fascia tirrenica cosentina*, in *Calabria Sconosciuta*, III, n. 11-12

DE CARLO G., *Note sull'incontinente ascesa della tipologia*, in *Casabella*, n.509-510, 1985

DÈ ROSSI B., *Centri storici, patrimonio artistico e bellezze naturali, fattori determinanti di una politica di riequilibrio territoriale nel Mezzogiorno*, in *Restauro*, n. 26/1976

DELLA TORRE S., MINATI G., *Conservazione e manutenzione del costruito*, in *Il Progetto sostenibile*, n. 2, Edicom edizioni, Gorizia 2004

DETTI E., *Lo studio degli insediamenti minori. Alcune comunità medioevali della Lunigiana e della Versilia*, in *Urbanistica*, vol. XXII, 1957

DONATO E., *Archeologia degli elevati e studio della difesa costiera nella Calabria alto tirrenica medievale*, in *Arqueologia de la Arquitectura*, n. 2, 2003

GAMBA R., *Architettura del Mediterraneo*, in *Costruire in Laterizio* n. 133, 2010

GAUDIANO M. L., LIONETTI B., PALOMBA M. B., *Centri storici e insiemi architettonici*, in *Siti*, n.1 settembre 2002, Periodico dell'ordine degli architetti della provincia di Matera

LAVAGNA M., *Progettare con il clima, progettare nel contesto: tipologie, tecnologie e cultura materiale*, in *Costruire in Laterizio*, n.133, 2010

MARGARI G., *L'edificio passivo nel clima mediterraneo*, in *Costruire in laterizio*. n. 141, 2011

MARZOT N., *Architetture scolpite. Alcune invarianti del paesaggio mediterraneo*, in *Paesaggi d'architettura mediterranea*, 7-8 , Agorà Edizioni, La Spezia, 2003

PALAZZO A. L., *A proposito di sostenibilità e forma urbana*, in *Urbanistica*, n. 132/2007

404

PATRIZIO C., *Criteri per il recupero sostenibile dei centri storici*, in *Il progetto sostenibile*, n.29/2011

PENNETTA M., *Margine tirrenico orientale: morfologia e sedimentazione tardo Pleistocenica-Olocenica del sistema piattaforma scarpata continentale tra Capo Palinuro e Paola*, in *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 1996

RITONDALE F., *Santa Maria del Cedro nell'alto Tirreno cosentino*, in *Calabria Letteraria*, 1999

RUGGIERI N., *Il sistema antisismico borbonico muratura con intelaiatura lignea*, in *Bollettino degli Ingegneri*, n.10, Firenze 2013

TORRICELLI M. C., GARGARI C., PALUMBO E., *Ecolabel per gli edifici del Mediterraneo*, in *Costruire in Laterizio*, n. 133

SITOGRAFIA

hqe2r.cstb.fr

<http://ginodibelloutc.wix.com/laos>

<http://iisbe.org>

<http://patrimonioculturale.enea.it/ambiti-di-ricerca/uso-sostenibile-e-gestione-dei-rischi-ambientali-ed-antropici/smart-city>

<http://whc.unesco.org/en/activities/638>

www.3encult.eu

www.abitaremediterraneo.eu

www.abitaremediterraneo.eu/catalogo/index.php

www.casabellavita.net

www.centristoricalabria.it

www.cstb.fr

www.euromedi.org/home/azioni/pubblicazioni/wwwcsiit/mediterraneo/index.htm

www.gbcitalia.org

www.giuseppestappa.it

www.governeeproject.eu

www.irs-net.de/forschung/forschungsabteilung-4/histurban/Transnational_Manual.pdf

www.isamweb.eu

www.itaca.org

www.itaca.org/valutazione_sostenibilita.asp

www.progettarepertutti.org

www.sechurba.eu

www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso/buone-pratiche_paesaggio/normativa

www.sogesid.it/sviluppo_sostenibile.html

www.veneto.beniculturali.it/progetti-in-corso/progetto-attess

