

Modica

Contributi per il recupero e la
riqualificazione del centro storico

a cura di Giuseppe Trombino



Modica

**Contributi per il recupero e la
riqualificazione del centro storico**

a cura di Giuseppe Trombino

Scritti di Giuseppe Abbate, Giulia Bonafede, Tiziana Campisi, Teresa Cannarozzo, Anna Catania, Luigi Cavallo, Piero Colajanni, Anna Cottone, Calogero Cucchiara, Jennifer D'Anna, Giovanni Fatta, Maria Luisa Germanà, Giuseppe Giugno, Maria Fiorella Granata, Riccardo Guarino, Maria La Gennusa, Lidia La Mendola, Manfredi Leone, Chiara Pagano Mariano, Marco Migliore, Dario Modica, Giorgio Occhipinti, Nadia Pediglieri, Renata Prescia, Gianfranco Rizzo, Manfredi Sacli, Francesca Salerno, Ferdinando Trapani, Giuseppe Trombino, Starlight Vattano, Calogero Vinci, Ignazio Vinci, Rosa Maria Vitrano, Liboria Laura Zabbia

Foto di Carlo Foderà, Marcello Karra, Luigi Nifosì



La pubblicazione di questo volume è stata realizzata con il contributo finanziario del Centro Interdipartimentale di Ricerca sui Centri Storici della Università degli Studi di Palermo (C.I.R.C.E.S.).

Realizzazione editoriale:

– Progetto grafico ed impaginazione del volume: Dario Ferrante

Copertina:

– Modica dall'alto. Foto di Luigi Nifosi

Referenze fotografiche:

– Carlo Foderà: pagine 44, 45, 46, 47, 48, 49, 54, 55, 116, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 289, 316.

– Marcello Karra: pagine 80, 86, 92, 129, 138, 198, 236, 244, 256, 271, 272, 282, 297, 298, 315, 323, 324, 334.

– Luigi Nifosi: pagine 6, 7, 8.

Tutte le altre foto sono degli Autori.

*Sentieri velati da un tratto di eterno;
basole fra scorci di storica passione;
a passi tardi rinvengo in cor mio
nasciturosguardoche soavem'attrista.*

Salvatore Quasimodo

Giuseppe Trombino

Modica

Contributi per il recupero e la riqualificazione del centro storico

ISBN: 978-88-98115-33-4

Copyright © 2016 40due Edizioni

via Cluverio 13

90138 Palermo

telefono/fax: 091 333975

sito web: www.40due.com

e-mail: info@40due.com

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati.

L'editore è a disposizione degli aventi diritto con i quali non gli è stato possibile comunicare, per eventuali involontarie inesattezze od omissioni nella citazione delle fotografie e/o delle fonti.

Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

INDICE

6

PRESENTAZIONI

Ignazio Abbate, Sindaco di Modica
Giorgio Belluardo, Assessore all'Urbanistica e Centro storico
Salvatore Monaco, Capo Settore Urbanistica

9

INTRODUZIONE

Giuseppe Trombino

11

I SOPRALLUOGHI

15

GLI INCONTRI CON LA CITTÀ

17

IL CENTRO STORICO DI MODICA UN INQUADRAMENTO NORMATIVO

Giuseppe Trombino

31

IL PIANO REGOLATORE PER MODICA DI CENZI CABIANCA

Teresa Cannarozzo

37

LA COSTRUZIONE E L'ORGANIZZAZIONE DELLA CONOSCENZA NEL RILIEVO DEL CENTRO STORICO DI MODICA

Luigi Cavallo, Jennifer D'Anna, Chiara Pagano Mariano, Nadia Pediglieri,
Giuseppe Trombino

43

LA RICOSTRUZIONE DELLA STORIA URBANA

Teresa Cannarozzo

57

MODICA CARNET DI VIAGGIO

Anna Cottone

61

TRASFORMAZIONI E DECORO URBANO A MODICA TRA OTTO E NOVECENTO. NOTE D'AR- CHIVIO

Giuseppe Giugno

81

IL TEMA DEI COMPLESSI RELIGIOSI A MODICA TRA STORIA E PROGETTO

Liboria Laura Zabbia

87

SISTEMI GENERATORI DELLA STRUTTURA UR- BANA E CARATTERI DEL PATRIMONIO EDILIZIO NEL CENTRO STORICO DI MODICA

Giuseppe Abbate

93

IDENTITÀ E CARATTERI DEL CENTRO STORICO DI MODICA

Giuseppe Trombino

117

IL CENTRO STORICO DI MODICA LO SPAZIO PUBBLICO DEI SERVIZI

Giulia Bonafede, Francesca Salerno

131

IDENTITÀ PAESAGGISTICA DEL CENTRO STORI- CO DI MODICA

Riccardo Guarino, Dario Modica, Giorgio Occhipinti

139

MODICA: LA FABBRICA DELLA CITTÀ

Giovanni Fatta, Tiziana Campisi, Calogero Vinci

199

CRITERI E TECNICHE DI VALUTAZIONE E RIDU- ZIONE DELLA VULNERABILITÀ SISMICA DEL CENTRO STORICO

Piero Colajanni, Calogero Cucchiara, Jennifer D'Anna, Lidia La Mendola

237

CRITERI E PRINCIPI PER IL RESTAURO ARCHI- TETTONICO

Renata Prescia

245

STRATEGIE DI INTERVENTO PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE ALL'INTERNO DEI CENTRI STORICI DALL'OROGRAFIA COMPLESSA

*L'uso di sistemi ettometrici per incentivare la mobili-
tà pedonale nel centro storico di Modica*

Marco Migliore, Luigi Cavallo

257

MODICA: IL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NEL TESSUTO STORICO TRA RETE ECOLOGICA, PAE- SAGGIO E MOBILITÀ URBANA

Manfredi Leone

265

LINEE DI INDIRIZZO PER IL MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA NEL PATRIMO- NIO EDILIZIO

Gianfranco Rizzo, Maria La Gennusa

273

CRITERI PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI NEL CENTRO STORICO DI MODICA

Maria Luisa Germanà

291

IL PRINCIPIO COSTO-EFFICACIA PER LA VALUTA- ZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICO-FI- NANZIARIA DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICA- ZIONE ENERGETICA NEL CENTRO STORICO DI MODICA: UN MODELLO OPERATIVO

Maria Fiorella Granata

299

MATERIALI, TECNOLOGIE E WAYFINDING DESI- GN PER LA VALORIZZAZIONE DELLE IDENTITÀ DI CONTESTO

Rosa Maria Vitrano

317

PROGETTARE PER IL TERRITORIO. DESIGN E AGROALIMENTARE TIPICO PER VALORIZZARE IL TERRITORIO DI MODICA

Anna Catania

325

POLITICHE URBANE PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO

Ferdinando Trapani

335

LA DIMENSIONE POLICENTRICA DELLO SVILUP- PO TERRITORIALE NELLA SICILIA SUD-ORIE- NTALE: RUOLI, ESPERIENZE PROGETTUALI E SCE- NARI FUTURI PER LA CITTÀ DI MODICA

Ignazio Vinci

349

GLI AUTORI

PRESENTAZIONI

Sono lieto di poter esprimere la mia soddisfazione per la realizzazione di un'opera tanto rappresentativa per la storia della città di Modica.

Un lavoro frutto di impegno e ricerche che ha visto impegnati studiosi, professionisti, associazioni e semplici cittadini, accomunati da un unico obiettivo: dotare la città di uno dei più importanti strumenti di pianificazione urbanistica atteso da tanti anni.

Modica, città dalle cento chiese, Patrimonio UNESCO, definita la città più caratteristica d'Italia dopo Venezia, scolpita nella pietra con il rigore di generazioni di scalpellini-artisti, vede oggi uno strumento che la potrà proiettare nel futuro, rafforzando il sentimento di appartenenza e di identità dei suoi cittadini.

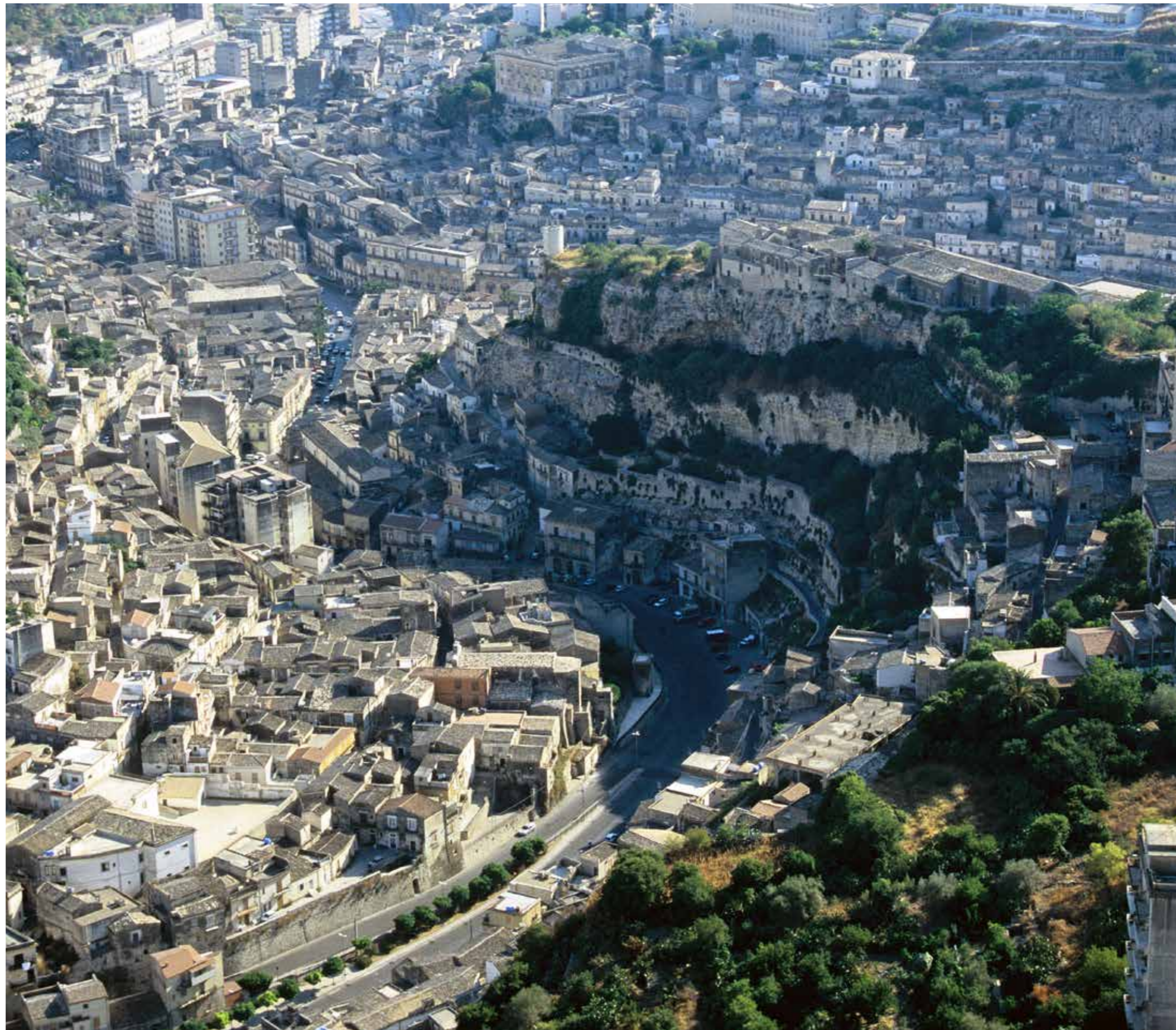
Il progetto permetterà di delineare le scelte urbanistiche e gli interventi di rivitalizzazione dei quartieri che racchiudono la storia di molteplici correnti artistiche e soprattutto del barocco post-terremoto del 1693.

La città viene disegnata in questo Piano con direttrici fondamentali, norme chiare di sviluppo e con un'attenzione particolare alle zone più degradate e trascurate, per rigenerarle e riconvertirle in aree di attività artigianali, commerciali, turistiche e residenziali.

Nel giro di pochi anni lo scenario della città è destinato a subire trasformazioni capaci di produrre economia sana e pulita, quale è quella del turismo, dell'artigianato artistico e della cultura.

L'amministrazione comunale, grata per questo importante contributo, ringrazia gli autori, certa che la comunità ne trarrà vantaggio per amare maggiormente la propria città e salvaguardarne l'immenso patrimonio.

*Ignazio Abbate
Sindaco di Modica*



Il centro storico di Modica è annoverato nella World Heritage List come bene UNESCO, "Patrimonio Mondiale dell'Umanità" ed è per questo che lo studio del centro storico rappresenta una priorità dei nostri obiettivi politici al fine di colmare quei vuoti normativi tuttora esistenti.

Recuperare sembra oggi l'imperativo che più si sposa con l'assetto urbanistico attuale della nostra città. Modica è notoriamente una città di straordinaria bellezza che si mimetizza nel territorio degli Iblei con una conformazione morfologica unica nel suo genere.

Racchiude ed armonizza con elegante naturalezza palazzi nobiliari di pregio architettonico, chiese e case di edilizia minore, che poeticamente si arrampicano disseminate e incastonate nella roccia, in attesa di essere recuperate e valorizzate.

In collaborazione con il C.I.R.C.E.S. dell'Università di Palermo le nostre energie sono state impiegate nello studio e nella redazione di linee guida per il recupero e la valorizzazione del Centro Storico. In tale percorso ci incoraggiano anche le nuove tendenze in architettura ed urbanistica che hanno smesso di occuparsi di progetti faraonici per rivolgersi con più attenzione alle periferie, all'edilizia sociale, ai centri storici, ed in generale alla rigenerazione delle città per uno sviluppo sostenibile del pianeta.

Sono convinto che lo studio non sia un obiettivo solo per gli addetti ai lavori ma uno strumento di programmazione per valorizzare il patrimonio esistente, ridurre l'utilizzo di nuovi suoli e trasformare così in meglio la qualità della vita dei suoi abitanti.

Immagino il nostro centro storico totalmente ristrutturato e restaurato, con pochissimi autoveicoli e dotato di sistemi elettrici di mobilità, ricco e vivo per un fiorente artigianato che emani ancora i colori e il profumo delle nostre tradizioni, più vivibile per i residenti e più acco-

gliente per chi vi soggiorna da turista. Questa pubblicazione, sintesi di un lavoro minuzioso, dettagliato e di elevata valenza scientifico-culturale, si qualifica come modello da seguire, per l'attenta analisi svolta in un tessuto urbano ed architettonico difficile e singolare. Ha coinvolto docenti universitari, giovani architetti, professionisti di campi diversi, geologi, ingegneri, geometri, associazioni di categoria, studiosi e cittadini, accomunati tutti da una unica passione per la nostra città.

Ringrazio innanzitutto il prof. Giuseppe Trombino, a capo del qualificato gruppo di lavoro, lo staff di docenti e tutti coloro che hanno dato un contributo nell'ottica di urbanistica "partecipata" con cui la ricerca è stata condotta.

Mi piace concludere ricordando il prof. Zichichi quando afferma che "senza memoria non possono esistere né scienza né civiltà".

Sono personalmente felice di offrire il mio contributo alla nascita di questa opera che si configura come un traguardo di un difficile percorso, consapevole che Modica, attraverso le Linee Guida, sarà dotata di uno strumento prezioso e insostituibile per difendere, salvaguardare e valorizzare quelle stupende testimonianze architettoniche del centro storico che costituiscono buona parte del nostro illustre passato.

*Giorgio Belluardo
Assessore all'Urbanistica e Centro storico*

L'albero del domani affonda le sue radici nel passato. Scrisse questa frase ancora studente in occasione di una feroce critica contro la demolizione di una villa in stile Liberty a Catania.

Ancora oggi questo concetto mi accompagna e mi guida quando, per motivi professionali e/o sociali, debbo avere riguardo al Centro Storico.

Senza volere entrare nella disamina dialettica della problematica connessa al Centro Storico, dalla sua nomenclatura alla sua individuazione alle proposte di recupero, mi piace richiamare la lenta ma costante evoluzione culturale che ha subito il processo di individuazione e recupero del Centro Storico che in questo lavoro

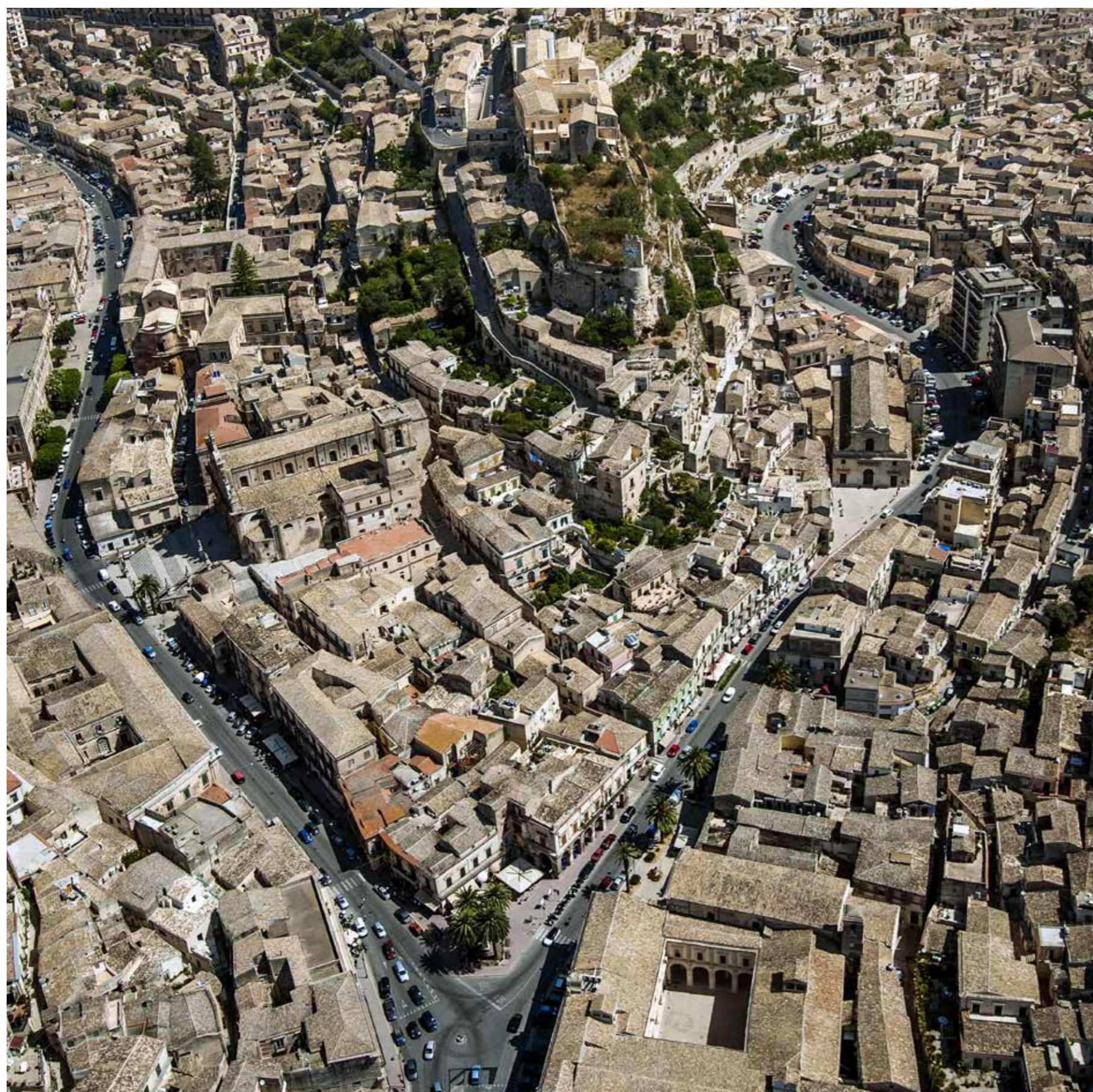
ha trovato larga applicazione nel rispetto della Circolare n. 3 /2000 dell'ARTA e, soprattutto, nella concezione del Centro Storico quale bene culturale.

Questo atteggiamento ci ha consentito di scostarci dalla concezione statica di un'area, comunque perimetrata, dove qualcosa di vecchio debba essere cristallizzato. La concezione di bene culturale, che abbiamo assunto quale identità del Centro Storico, ci ha consentito di vedere lo stesso quale luogo pulsante della città che ne esprime le sue tradizioni, gli usi, i costumi, la filosofia, le arti, le conoscenze, le credenze, la morale, le abitudini, in una parola il valore intrinseco di un popolo che rimette ai posteri la grandezza del suo passato.

Ecco allora che si giustificano scelte che porteranno ad una progettualità esecutiva ove i processi di intervento (tutela e valorizzazione) avranno riguardo ad opere in movimento quali beni vitali da proteggere.

Un ringraziamento caloroso va al prof. Trombino, direttore del C.I.R.C.E.S. dell'Ateneo di Palermo, che in uno ai colleghi delle varie discipline riguardanti le problematiche del C.S. ha saputo essere, ancora una volta, il Maestro d'arte e di vita per il corretto approccio progettuale.

arch. Salvatore Monaco
Capo Settore Urbanistica



INTRODUZIONE

Giuseppe Trombino

Studiare Modica e riprogettare la riqualificazione del suo centro storico è, per chi svolge attività di ricerca scientifica, quanto di più gratificante possa desiderarsi.

Così complessa e intrigante è la sua struttura urbana, così emozionante e coinvolgente il paesaggio entro il quale è collocata, così ricca e stratificata la sua storia, così emblematica ed esemplare la sua condizione urbanistica, così difficile ed impegnativo il progetto della sua riqualificazione, che risulta impossibile sottrarsi alla sfida della ricerca. Per questa ragione, nel momento in cui l'Amministrazione comunale di Modica ha chiesto all'Università di Palermo la disponibilità a supportare, con studi e ricerche, il processo di recupero e valorizzazione del centro storico, la risposta è stata entusiastica e corale.

Ne è venuto fuori un complesso lavoro di ricerca interdisciplinare che ha affrontato, in una ottica integrata, le diverse questioni che connotano il tema del recupero e della riqualificazione del centro storico e che ha visto il coinvolgimento, a fianco della amministrazione comunale, di numerosissimi studiosi dell'Ateneo palermitano'.

Il lavoro svolto, riportato nelle pagine di questo volume, deve essere considerato alla stregua di un componimento orchestrale, nel quale ogni studioso ha cercato di armonizzare i propri saperi con quelli degli altri, sino ad ottenere una unica organica partitura, che potrà costituire una traccia sicura per l'esecuzione del progetto di riqualificazione.

In dettaglio, dopo un inquadramento urbanistico utile a collocare lo studio del centro storico entro una cornice normativa corretta ed aggiornata, lo studio si sofferma sugli strumenti urbanistici operanti nel territorio urbano ed in particolare sul piano regolatore generale vigente, redatto alla fine degli anni sessanta da Cenzi Cabianca, mettendone in evidenza il contenuto innovativo e il forte significato etico.

Seguono i contributi di vari studiosi che definiscono un sistema di conoscenze articolato e complesso, che tocca tutti gli aspetti della realtà storica, urbanistica ed edilizia che connotano il centro storico di Modica. Dopo il saggio di Teresa Cannarozzo, che ricostruisce, con rapide ma sapienti pennellate, il quadro delle secolari vicende storiche attraverso le quali è andata componendosi l'attuale forma urbana, è affidato a due giovani studiosi, Laura Zabbia e Giuseppe Giugno, il compito di effettuare due saggi esplorativi, uno sul ruolo dei complessi religiosi nella organizzazione urbana, l'altro sulle trasformazioni della città tra ottocento e novecento. Quest'ultimo saggio in particolare, basato su una paziente ricerca documentaria, offre una conferma di quanto produttore possa essere la lettura e la interpretazione delle fonti archivistiche locali, spesso trascurate.

A Giuseppe Abbate, Giuseppe Trombino, Giulia Bonafede e Riccardo Guarino è invece affidato il compito di descrivere i caratteri urbanistici e paesaggistici del centro storico, analizzando rispettivamente i sistemi generatori della forma urbana, i caratteri identitari della morfologia urbana, delle tipologie edilizie e della popolazione, i servizi urbani e il paesaggio naturale.

Chiude la prima parte sulla conoscenza l'approfondito saggio di Giovanni Fatta, Tiziana Campisi e Calogero Vinci, che analizza det-

tagliatamente i caratteri costruttivi del patrimonio edilizio, costituendo, insieme agli altri saggi di questa prima parte del volume, la premessa indispensabile per impostare il progetto di intervento.

I contributi contenuti nella seconda parte del volume offrono, da diverse angolazioni disciplinari, criteri e soluzioni orientati al progetto di recupero e riqualificazione. La prima tematica trattata è quella della vulnerabilità sismica, che viene esplorata da Piero Colajanni, Calogero Cucchiara, Jennifer D'Anna e Lidia La Mendola nei suoi aspetti scientifici e normativi, pervenendo alla definizione di tecniche e metodiche di intervento che precludono a quel codice di pratica, che dovrà essere messo a punto per guidare gli interventi all'interno del centro storico di Modica.

Sui principi che devono guidare il restauro del patrimonio architettonico si sofferma Renata Prescia, mentre al tema della mobilità sono dedicate le riflessioni di Marco Migliore, che dopo aver analizzato le criticità del sistema stradale, propone strategie di intervento utili ad incentivare la mobilità pedonale nel centro storico.

Nel saggio di Manfredi Leone l'interesse viene spostato dall'ambiente costruito a quello naturalistico, che viene studiato in una logica di sistema integrato.

Diversi i contributi sul tema della sostenibilità ambientale che viene affrontato, sotto diverse ottiche disciplinari, da Maria Luisa Germanà, che studia i fattori ambientali e la loro influenza nel progetto di recupero, da Maria La Gennusa e Gianfranco Rizzo, che dettano linee di indirizzo per il miglioramento della efficienza energetica nel patrimonio edilizio, da Maria Fiorella Granata, che propone un modello operativo per la valutazione della sostenibilità economico-finanziaria degli interventi di riqualificazione energetica ed infine da Maria Rosa Vitrano, che dimostra come possano applicarsi i principi della sostenibilità ambientale per la valorizzazione delle identità di contesto.

Anche Anna Catania, nel suo saggio, affronta il tema della sostenibilità ma per evidenziare il contributo che può dare alla valorizzazione del territorio il design, applicato non soltanto alla progettazione di manufatti, ma anche alla diffusione e commercializzazione di prodotti tipici del luogo.

Ma per raggiungere l'obiettivo del recupero e della riqualificazione del centro storico occorre mettere in campo risorse economiche straordinarie, che possono essere attivate attraverso politiche adeguate alla complessità del problema ed integrate all'interno di una dimensione policentrica.

Su tale aspetto si soffermano, in chiusura del volume, Ferdinando Trapani e Ignazio Vinci, che indicano le politiche da attuare nel breve medio periodo e disegnano i futuri scenari all'interno dei quali la valorizzazione del centro storico di Modica dovrà inserirsi.

L'insieme dei contributi, se certamente non esaurisce l'arco delle conoscenze necessarie per comprendere in tutti i suoi aspetti la complessa realtà del centro storico di Modica, consente però certamente di definire le linee guida secondo le quali deve svilupparsi il processo di recupero e valorizzazione di questo prezioso, straordinario, e per certi versi unico, contesto urbano.

NOTE

1 Il rapporto di collaborazione scientifica è stata formalizzato attraverso un accordo con il C.I.R.C.E.S., Centro Interdipartimentale di Studi sui Centri Storici dell'Università di Palermo, sottoscritto nel 2014, riguardante la redazione di Linee guida per il recupero e la valorizzazione del centro storico. Le attività previste dall'accordo hanno avuto inizio nel Novembre 2014 e si sono protratte per circa un anno, sotto la responsabilità dell'arch. **Salvatore Monaco**, dirigente dell'Ufficio urbanistica del Comune e del prof. **Giuseppe Trombino**, Direttore del Circes.

Alla ricerca hanno partecipato docenti del C.I.R.C.E.S., appartenenti a diversi ambiti disciplinari, precisamente: **Giuseppe Trombino**, Ordinario di Urbanistica (coordinamento generale), **Teresa Cannarozzo**, Ordinario di Urbanistica (analisi delle trasformazioni urbane), **Marco Rosario Nobile**, Ordinario di Storia dell'architettura (storia urbana), **Marco Migliore**, Associato di Trasporti (mobilità urbana), **Giovanni Fatta**, Ordinario di Architettura tecnica, **Tiziana Campisi**, Associato di Architettura tecnica, **Calogero Vinci**, Ricercatore di Architettura tecnica (analisi delle tecniche costruttive storiche), **Lidia La Mendola**, Ordinario di Tecnica delle costruzioni, **Piero Colajanni**, Associato di Tecnica delle costruzioni, **Calogero Cucchiara**, Ricercatore di Tecnica delle costruzioni (vulnerabilità sismica), **Gianfranco Rizzo**, Ordinario di Fisica tecnica ambientale, **Maria La Gennusa**, Associato di Fisica tecnica ambientale, **Maria Granata**, Ricercatore di Estimo (riqualificazione energetica del patrimonio edilizio storico), **Manfredi Leone**, Associato di Progettazione del paesaggio, **Riccardo Guarino**, Ricercatore di Botanica (paesaggio ed ambiente naturale), **Maria Luisa Germanà**, Associato di Tecnologia dell'architettura (sostenibilità ambientale), **Giuseppe Abbate**, Ricercatore di Urbanistica (analisi storico-morfologica e delle tipologie edilizie), **Giulia Bonafede**, Ricercatore di Urbanistica (analisi dei servizi), **Teresa Gilona**, Ricercatore di Urbanistica, **Giuseppe Pellitteri**, Ordinario di Progettazione architettonica (progetti urbani), **Ignazio Vinci**, Associato di Urbanistica (strategie

di rigenerazione urbana), **Renata Prescia**, Associato di Restauro architettonico (criteri di restauro dell'edilizia monumentale), **Dino Trapani**, Associato di Urbanistica (politiche urbane ed attivazione risorse), **Andrea Scianna**, Ricercatore di Topografia (rappresentazione 3D), **Rosa Maria Vitrano**, Associato di Tecnologia dell'architettura (tecnologie per il recupero urbano), **Anna Catania**, Ricercatore di Disegno industriale (design per la comunicazione e la valorizzazione delle eccellenze locali), **Grazia Napoli**, Ricercatore di Estimo (parametri economici).

A fianco ad essi hanno lavorato i dottori e dottorandi di ricerca **Jennifer D'Anna**, **Giuseppe Giugno**, **Manfredi Saeli Naselli**, **Starglight Vattano**, **Laura Zabbia**. Per i rilievi dello stato di fatto e la trascrizione informatica dei dati ci si è avvalsi della collaborazione di professionisti esterni (arch. **Chiara Pagano Mariano**, ing. **Nadia Pediglieri**, dott.urb. **Luigi Cavallo**, ing. **Jennifer D'Anna**, arch. **Antonio Calderaio**), con il supporto tecnico del geom. **Giuseppe Vernuccio**, dell'Ufficio comunale di piano. Contributi significativi alla ricerca hanno offerto poi gli studenti del corso di Laurea magistrale in Ingegneria edile - architettura di Palermo ed in particolare **Giulia Baldi**, **Salvo Collura**, **Faro Giunta**, **Marcello Karra**, **Laura Iuliano**, **Castrenze Lo Vecchio**, **Sara Mandracchia**, del corso di Laurea magistrale in Architettura di Palermo **Francesca Salerno**, e del Corso di Laurea in Disegno Industriale **Francesco Colosi**, attraverso la elaborazione delle loro tesi di laurea, nonché gli studenti del Corso di Laurea magistrale in Pianificazione territoriale, urbanistica e ambientale dello stesso Ateneo, attraverso la partecipazione al Laboratorio di Urbanistica II, coordinato dalla prof. Teresa Cannarozzo.

Infine, va specificato che importanti elementi di conoscenza del centro storico e significativi apporti alla ricerca hanno offerto al gruppo di lavoro le indagini e le elaborazioni svolte, nell'ambito di protocolli di collaborazione con il C.I.R.C.E.S., dalle società **Betontest S.r.l. Laboratori Tecnologici e di ricerca** (indagini sismiche e prove sui materiali), **Ceratonica Geophysics S.r.l.** (indagini geologiche) e **Studioland S.r.l.** (indagini vegetazionali).



I SOPRALLUOGHI





MODICA: IL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NEL TESSUTO STORICO TRA RETE ECOLOGICA, PAESAGGIO E MOBILITÀ URBANA

Manfredi Leone

PREMESSA

Questo studio si prefigge di analizzare la qualità degli spazi aperti del centro storico di Modica e individuare ipotesi progettuali per l'implementazione del paesaggio urbano e delle connessioni con il territorio nella valorizzazione di un contesto ambientale eccellente come quello in esame. Le connessioni con il territorio diventano trama e ordito di una più complessa tela paesaggistico-ambientale che intende strutturare un sistema multilayer che si definisce tra paesaggio, architettura e mobilità urbana.

1. PAESAGGIO, CITTÀ, ARCHITETTURA

L'altopiano ibleo con il suo colore bianco e grigio tipico degli affioramenti calcarei costituisce nella provincia di Ragusa un carattere e un paesaggio fondativo per gli insediamenti urbani. Da una parte il banco roccioso fornisce materiale da costruzione che si distingue per la sua bellezza e qualità, da un'altra si offre con le sue configurazioni morfologiche come luogo singolare ed eccezionale per lo stabilirsi delle città che punteggiano questa zona della Sicilia e che spesso formano un unicum inscindibile nel binomio che si forma tra architettura e supporto orografico.

Scicli, Ispica, Modica sono tra gli esempi più insigni di questa condizione geomorfologica, tanto da meritare a buon diritto di entrare nel novero dei beni patrimonio dell'UNESCO.

Il sito di Modica, la città antica, è caratterizzato da una confluenza di alvei torrentizi, le cui profonde incisioni sono state sede naturale dell'insediamento umano, avvantaggiatosi da una condizione orografica molto particolare segnata da una variabilità altimetrica senza pari.

È un paesaggio che muta frequentemente, dagli alti rilievi collinari fino alla costa, segnato da dolci rilievi e forre, in cui l'ulivo, il leccio e i tipici muretti a secco dalla sommità arrotondata costituiscono trama e innervamento del paesaggio locale.

La bellezza di questi luoghi è ulteriormente rinforzata dalla diversità ecologica degli habitat che si susseguono, che, anche dal punto di vista dell'insediamento antropico, si dichiarano all'osservatore come scenari peculiari, in cui la civiltà rupe-

stre – remotissima ma anche contemporanea - è stata nucleo fondativo della società e sistema morfologico riconoscibile e precipuo.

Il paesaggio dell'altopiano, ora punteggiato di macchia mediterranea, ora boscato, a volte precipita in forre e vallate ripide e strette, frutto della presenza delle acque superficiali, che copiose hanno potuto scorrere sgorgando dalle numerose sorgenti, lavorando il calcare con l'azione del tempo.

Il sistema naturale è un insieme di cuciture di distese di olivi e carrubbi, contornate da grano e mais, vigneti e agrumeti, su cui il territorio ha costituito la sua ricchezza economica e la sua qualità paesaggistica intrinseca. Un susseguirsi di scenari in cui architettura e paesaggio sono un unicum inscindibile.

Modica è una città unica nel suo genere e, pur avendo caratteri simili ad altre città della Val di Noto, si distingue per la peculiare condizione insediativa che le ha dato forma urbis e che oggi la struttura. Di antichissima fondazione, si fa datare all'epoca preistorica, pur essendo accertata la fondazione ad opera dei Siculi nel 1250 a.C.

Il terremoto del 1693 è spartiacque per la rifondazione della città, rifondata sul sito del duplice alveo dei corsi d'acqua Pozzo dei Pruni e Janni Mauro, oggi coperti e sovrastati dalla rete viaria moderna; la città si estende e si appoggia sui fianchi acclivi delle incisioni dei fiumi modicani, la cui confluenza genera una forma a pseudo Y che ha il punto di giunzione o separazione sotto il Castello dei Conti, nel cuore del centro storico.

Le incisioni, localmente dette "cave" formano quattro colline: Pizzo a Nord, Itria ad Ovest, Giganta ad Est e Monserrato a Sud. I due fiumi prima citati, asciutti e coperti nel tratto urbano, si uniscono a formare il Modicano, il cui alveo è stato coperto nei primi del Novecento divenendo l'odierno Corso Umberto I, asse principale della città.

Il Modicano si poteva considerare fiume perenne almeno fino ai primi decenni del Novecento, alimentato da sorgenti permanenti, fra cui la più cospicua quella della Fontana Grande. Questa fonte, con le sue acque, incanalate nei torrenti, ha costituito un paesaggio urbano unico di stampo "veneziano", scandito da numerosi ponti di collegamento tra le due sponde, e fatto sì che fra il Cinquecento e l'Ottocento sorgessero nel tratto modicano del fiume ben ventitrè mulini ad acqua. Le notizie successive indicano l'arrivo dei mulini industriali, e

quindi l'acqua delle sorgenti fu incanalata nella rete idrica cittadina.

Le immagini storiche della città di Modica mostrano come dal Settecento alla fine dell'Ottocento, lungo gli argini dei torrenti vi fossero ben diciassette ponti, permettendo la connessione e il transito da un lato all'altro. Questa condizione di assoluta originalità valse a Modica in una delle prime edizioni della Enciclopedia Treccani, la definizione di *città più singolare d'Italia, dopo Venezia*. Persino il Vito Amico, nel suo Dizionario topografico della Sicilia, ne parla come di una città "divisa da un torrente, ma unita da ponti"¹.

La città antica vede poggiare le nuove costruzioni sulle abitazioni rupestri, inglobandole: l'architettura deve necessariamente confrontarsi con l'inclinazione dei versanti che contornano gli alvei torrentizi. È un gioco sapiente di volumi che si stagliano contro il paesaggio dell'altopiano, le cui pareti e le cui cime sono punteggiate dalle formazioni vegetazionali tipiche dell'ambito naturalistico modicano. Il tessuto minore che disegna la città secondo l'andamento delle curve di livello, deve poi confrontarsi con la scala monumentale dei grandi contenitori specialistici, svettanti e torreggianti sull'edilizia residenziale, costituendo uno scenario urbano in cui le chiese svolgono un ruolo importantissimo di fulcro e landmark al tempo stesso, innestandosi quasi leggiadre in un contesto morfologico e altimetrico decisamente inusuale. Ogni quartiere ha in una chiesa un suo elemento paesaggistico di riferimento e i sagrati di queste, sia pure spesso connotati da sistemi di scalinate, sono i primi spazi aperti urbani in nuce, dove la comunità si incontra e nei quali si identifica. Il centro storico che viene fuori da questi luoghi si abita e si riconosce attraverso la distinzione in Modica Alta e in Modica Bassa, partendo la prima dalla collina che si forma tra i due fiumi, e la seconda dai tessuti edilizi lungo i versanti (cfr. immagine n. 1).

La grandi trasformazioni dell'inizio del secolo scorso, con il ricoprimento degli alvei e la demolizione dei ponti, segnano la stagione moderna di Modica. Negli anni sessanta e settanta, sotto la pressione dell'economia e dell'inurbamento di nuove componenti di popolazione, la città inizia la sua espansione verso l'altopiano: Modica Sorda, Monserrato e la collina dell'Itria. Inizia per la città storica un periodo di lento degrado, contraddistinto da un progressivo spopolamento da parte della popolazione locale a fronte di una crescita di attività turistiche e ricettive, la cui esplosione si è verificata in particolare nell'ultimo decennio grazie anche alle misure finanziarie erogate dall'Unione Europea.

2. PAESAGGI CHE SI INTERSECANO: ATTREZZATURE VERDI E PAESAGGIO RURALE

La configurazione geomorfologica che abbiamo descritto genera una relazione tra paesaggio del territorio circostante e paesaggio urbano molto forte.

L'immagine che colpisce l'osservatore dall'interno della città ricorda un'onda di piena che tracima verso i bordi delle "cave", come se le architetture di pietra volessero emergere dalla loro collocazione e volessero allagare l'altipiano circostante; allo stesso modo, dall'esterno, si può osservare il paesaggio agrario dell'altopiano circostante precipitare verso l'interno delle "cave", innervare le terrazze naturali e le sistemazioni artificiali con la presenza di rivoli vegetali. Queste linee verdi sono dovute in parte alle operazioni di rimboschimento condotte negli ultimi decenni come azioni di consolidamento dei pendii, in parte sono testimonianza culturale del sapiente lavoro di sistemazione a terrazze ortive anche in area urbana, con l'impiego della roccia locale come materiale da costruzione dei muri di sostegno.

Queste linee che si intersecano e costituiscono il fondale paesaggistico dei versanti urbani delle cave, nell'immergersi nel tessuto



1. L'incisione di Modica da sud.



2. Colle Pizzo.

urbano successivamente si diluiscono fino a scomparire, per poi riemergere sotto forma di alberate stradali dal deciso ruolo ornamentale, o sotto forma di piccoli giardini pubblici e privati, che punteggiano di verde la massa costruita del tessuto urbano (cfr. immagine n. 2). Dall'analisi della cartografia e degli strumenti urbanistici, con il conforto di sopralluoghi a terra è stato possibile costruire una mappa degli spazi pubblici, siano essi "verdi" o meno, spazi aperti che si connotano per la pubblicità degli stessi e per il ruolo che svolgono nel sistema della rete degli spazi aperti urbani.

Sono spazi di varia natura e qualità, ma anche in diverso stato di conservazione. Si tratta di giardini esistenti, macchie verdi interstiziali che offrono colori e profumi, e costruiscono l'alternanza costruito natura.

A questi si sommano alcuni spazi aperti privati che completano il mosaico paesaggistico-ecologico della città.

3. IL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI: SINGOLARITÀ E PLURALITÀ

Nella costruzione del tessuto storico di Modica ci sono alcuni elementi verdi dal carattere decisamente monumentale, in qualche caso di minor pregio ma di importante caratura.

Fanno parte di questo sistema gli spazi aperti e verdi che sono stati censiti durante questo studio e che elenchiamo di seguito



3. Orto del Piombo.

da Nord a Sud:

Villa Comunale, giardino pubblico attrezzato
Ex Foro Boario, area libera
Orto del Piombo, giardino pensile monumentale
Orto del Castello, area verde incolta
Orto della Torre dell'Orologio, orto con alberature
Area Attrezzata di Via Liceo Convitto, giardino pubblico
Villa Cascino, giardino pubblico (Cfr. Immagine n. 03 PIOMBO).

A queste aree si aggiungono altre piccole sistemazioni, quali la rotonda di Piazza Rizzone, l'alberata di Viale Medaglie d'Oro e Via Vittorio Veneto, Corso Umberto I e Piazza Matteotti, Piazza Principe di Napoli, Piazzale Falcone e Borsellino. La consistenza degli spazi urbani vegetati non si esaurisce: osservando le foto aeree di Modica si legge ad Est la grande sacca verde avvolta dalla Via Fontana e disegnata dai frutteti privati e dalla macchia mediterranea, il giardino della Raccomandata a Est di Corso Umberto I, a Nord la scarpata di Via Napoli e il sistema vegetazionale che si inerpica verso il Pizzo. Spuntano tra le architetture altri piccoli recinti, generalmente contraddistinti da frutteti minimi e piante ornamentali.

Sulle aree verdi pubbliche, ci sono stati recenti dibattiti nella società civile, che lamenta un generale stato di degrado e la mancanza di interventi strutturali di manutenzione. La diffusione del Punteruolo Rosso ha avuto effetti nocivi sulle

palme, che, nel caso di Villa Cascino, sono state pesantemente attaccate.

Un ulteriore interessante ritrovamento nel censimento delle aree verdi urbane è costituita dal la copertura a verde pensile del serbatoio idrico comunale, altro elemento di connotazione ecologica, sia pure in atto non frequentabile come attrezzatura verde pubblica (cfr. immagine n. 4).

4. IL SISTEMA DEI SENTIERI: IL PAESAGGIO ATTRAVERSA LA CITTÀ

L'osservazione della struttura morfologica di Modica e l'esplorazione diretta del territorio periurbano² hanno condotto al riconoscimento e alla progettazione di una struttura sentieristica che permette la costruzione di un anello che perimetra il centro storico, e ad esso è connesso attraverso percorsi che corrono trasversalmente ai pendii della valle, formando percorsi nuovi che sfruttano la viabilità esistente (preferibilmente pedonale), le possibili nuove connessioni meccanizzate (scale mobili e ascensori) che possono essere inserite nei contenitori edilizi storici e che sono descritte da altri autori nell'ampio studio sulla mobilità pedonale del centro storico di Modica.

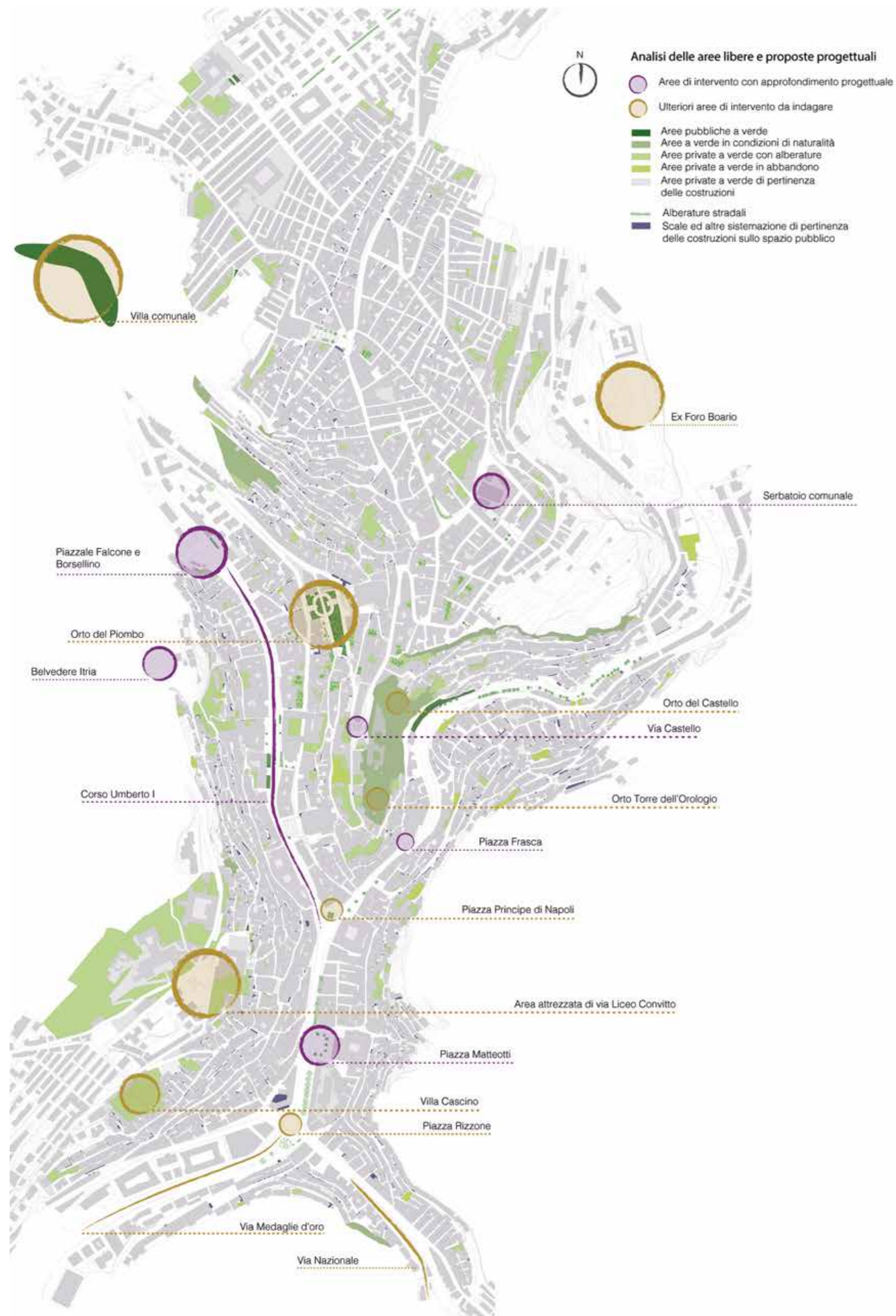
Il sistema si compone quindi di un percorso ricco di natura, sinuoso, che regala singolari scorci monumentali e vedute paesaggistiche inedite, costruendo una connessione immediata e diretta tra la città e il paesaggio caratteristico dell'altopiano ibleo.

La progettazione di un sentiero periurbano del centro storico di Modica nasce in primo luogo dalla consapevolezza di potere valorizzare il centro storico nel suo complesso, nel suo ruolo strutturatore del paesaggio urbano, nel contesto in cui è inserito, ovvero il paesaggio rurale e naturale modicano.

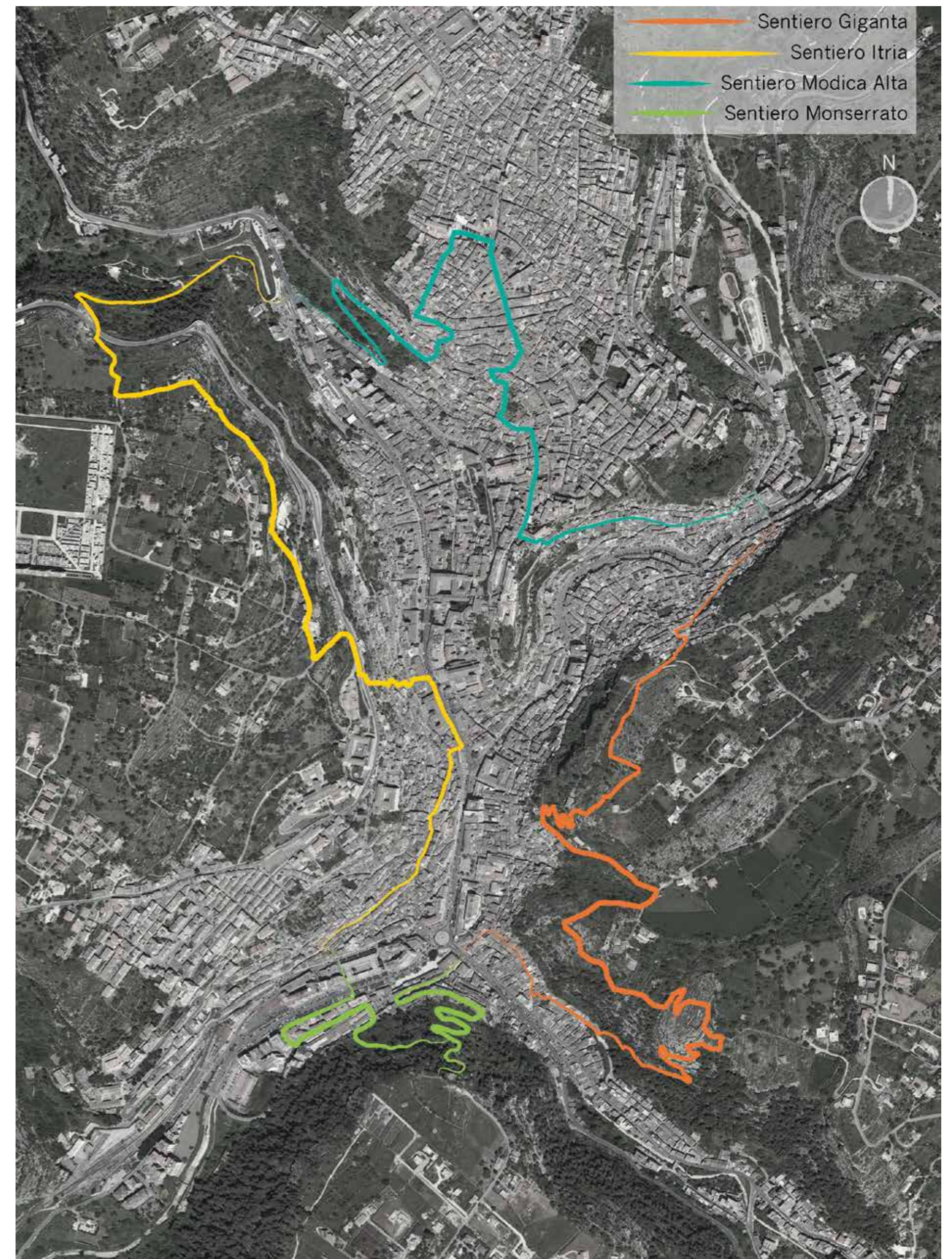
In secondo luogo, il sentiero intenderebbe diversificare l'offerta turistica non organizzata, costruendo percorsi che orientino nuovi flussi turistici, questi ultimi attualmente molto concentrati sulla fruizione dei principali monumenti del barocco ibleo. Il sentiero periurbano si articola sui quattro colli che dominano la città. Partendo da Monserrato, ambito caratterizzato da una formazione boschiva a conifere, il sentiero, che in questo tratto è già molto bene infrastrutturato, degrada fino a valle, raggiungendo il centro storico nella zona dello "Stretto". Da qui si ritorna in quota (approssimativamente 200 m slm), risalendo il colle della Giganta, caratterizzato anch'esso da una fascia boscata nella parte basale e da imponenti rupi nella parte sommitale. Rimanendo alla stessa quota il sentiero corre verso il quartiere Sant'Andrea, e nel tratto che sovrasta il quartiere San Paolo è possibile riscattare diversi lembi di macchia mediterranea e di gariga.

A questo punto il sentiero entra nel cuore del centro storico della città, un luogo dove è possibile apprezzare come Modica meriti di essere visitata con occhi rivolti non soltanto ai beni culturali, ma anche a quelli botanico-ambientali, stante la ricchezza del complesso paesaggistico che si offre alla vista. Il sentiero attraversa così il quartiere della "Catena" per raggiungere Modica Alta e il Pizzo, belvedere della città. Qui si arriva alla quota massima (296 m slm) del percorso, attraversando un paesaggio urbano di rara bellezza.

Dal Pizzo si percorre un sentiero già attrezzato che attraversa il Parco urbano di Modica e che permette di risalire la collina dell'Itria, dominata dal tipico paesaggio rurale modicano, caratterizzato da carrubi, ulivi e mandorli. Dalla sommità dell'Itria, attraversando il quartiere Cartellone si giunge nuovamente a valle, per percorrere un tratto del Corso principale che conduce agevolmente ai piedi del colle Monserrato, inizio e conclusione del sentiero dei quattro colli di Modica (cfr. immagine n. 5).



4. Analisi degli Spazi Liberi.



5. Progetto dei Sentieri.



6. Corso Umberto dall'alto.

5. PAESAGGIO URBANO: UNA OCCASIONE TRA STEPPING STONES E NUOVA FRUIZIONE

Le numerose occasioni di implementazione del paesaggio urbano del centro storico di Modica si attestano su scenari diversi. Da una parte troviamo luoghi la cui peculiarità non è legata esclusivamente all'apparato vegetazionale, bensì prevale la parte "immobile", la pietra. Da un'altra, come già ricordato, troviamo brani di naturalità che emergono nello scenario urbano in maniera dirompente e che tracciano direttrici paesaggistiche ed ecologiche molto importanti.

L'intervento che si prefigura, ai fini di una integrazione del sistema ecologico e paesaggistico, mira al riconoscimento dei luoghi caratterizzati da una presenza di verde indipendentemente dalle qualità architettoniche dello stesso, e di una messa a sistema di queste occasioni, siano esse chiazze o linee, quindi *stepping stones* o corridoi ecologici³.

Si immagina quindi un sistema di interventi integrato tra paesaggio e mobilità che possa condurre a interventi a scala urbana che lavorino su diverse componenti:

1. Connessioni dal basso verso l'alto, con ascensori e scale che permettono di collegare luoghi notevoli posizionati a diverse quote.

2. Trasformazioni sugli spazi aperti urbani affinché la città offra più qualità negli spazi stessi (sosta, ombra, arredi) e costruisca attraverso queste trasformazioni una IDENTITÀ. Si rende necessario un sistema di norme e un abaco di soluzioni per guidare l'intervento di riqualificazione degli spazi aperti e la loro integrazione nel paesaggio urbano, per le caratteristiche di eccellenza e monumentalità uniche che qui si riscontrano.

3. Integrazioni con il sistema della mobilità carrabile e del trasporto pubblico (aree pedonali e rimodulazione di alcune aree di sosta) per migliorare la fruizione delle aree principali del centro storico e indurre i visitatori a conoscere il centro storico da punti di vista nuovi e diversi.

In premessa sono stati citati diversi luoghi significativi su cui si possono condurre interventi qualificanti che possono configurare nuovi scenari di paesaggio urbano, ma che siano anche portatori di soluzioni funzionali.



7. Corso Umberto - Schizzo.

1. Corso Umberto. La difficile pedonalizzazione integrale del Centro Storico non può non prevedere interventi in Corso Umberto. Oggi questo asse è assaltato dalla sosta dei veicoli. I locali della ristorazione "rubano" superficie alla carreggiata, i marciapiedi sono a volte di larghezza inadeguata. Per trasformare questa condizione a nostra avviso deve essere rimossa la sosta a bordo carreggiata, lasciando aree per disabili e parcheggi per carico e scarico. Oggi parte della sosta dipende dalla concentrazione di attività commerciali sul Corso. Un sistema di navette continue potrebbe risolvere il passaggio da una testa all'altra della via, e la risagomatura dei marciapiedi offrirebbe un effetto "rambla" a vantaggio della fruizione della mobilità pedonale, della sosta e del ristoro⁴ (cfr. immagini n. 6 e 7).

2. Belvedere Itria. È una collocazione strategica: un labbro che si protende verso la città storica offrendo al visitatore la magnificenza del versante urbano su cui troneggia la chiesa di San Giorgio e l'Orto del Piombo, dominati dal massiccio del Pizzo e da cui si vedono il Castello e le altre chiese. Si propone il rafforzamento dei percorsi pedonali ascendenti e la collocazione di sedute e strutture ombreggianti che consentono di godere del panorama sottostante, da una quota assolutamente privilegiata. Le coperture possono essere trattate con pannelli fotovoltaici e sistemi di recupero dell'acqua piovana per irrigazione diretta (cfr. immagini n. 8, 9, 10 e 11).



8. Il Belvedere dell'Itria e la Città da nord.

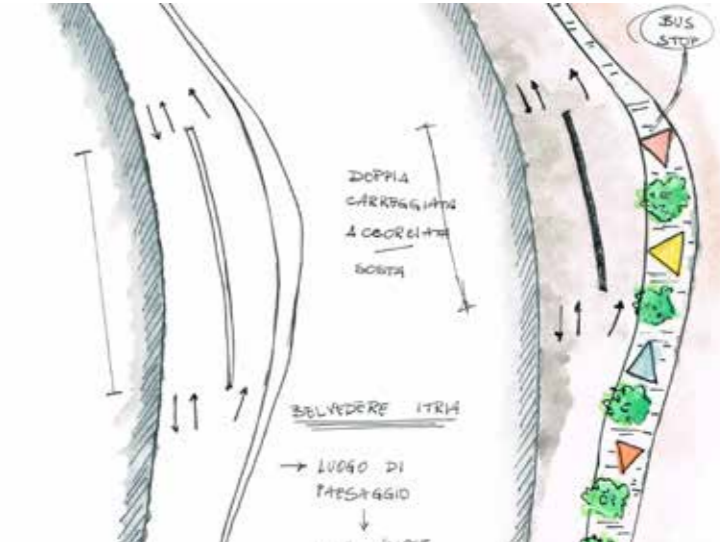


10. - 11. Il Belvedere: Schizzi.

3. Piazza Matteotti. È uno spazio monumentale con alcuni connotati di marginalità. La compiutezza dello spazio su cui prospetta l'edificio destinato al Museo Etnoantropologico non trova riscontro nella fruizione dello spazio della piazza. Si presenta infatti come un piano spoglio, punteggiato da palme imponenti ma privo di elementi di riconoscibilità urbana e confort per la cittadinanza. La proposta potrebbe concretizzarsi nella costituzione di due pergole con sistemi di seduta e ombreggiamento naturale mantenendo la vegetazione esistente (cfr. immagini n. 12 e 15).

4. Serbatoio Comunale. Come altri se ne sono trovati (Palermo, analoga tipologia), questo edificio dei primi del '900 è connotato da una copertura che mette in mostra un giardino pensile, prevalentemente occupato da erbacee perenni, che si intravedono dal basso fare capolino dai cornicioni sommitali. È sicuramente una installazione singolare dall'indubbio valore ecologico, che però potrebbe diventare uno spazio attrezzato fruibile dal pubblico, con piccolissime modifiche per potere accedere alla superficie sovrastante (cfr. immagini n. 16 e 17).

5. Piazza Falcone e Borsellino. Oggi è connotata da un parcheggio che si incontra all'ingresso in città da Nord, alla confluenza della Strada Nazionale per Ragusa, Via Napoli e Corso Umberto. L'area oggi è connotata dalla sosta, invero disordinata, di mezzi privati e alcuni autobus, che fermano per i passeggeri o sostano come orario interurbano. Per quest'area si propone un riassetto generale, costituendo un nuovo spazio di parcheggio ombreggiato, sedute e servizi al pubblico. Un filare accompagna il margine su Corso Umberto, altresì piante di alto fusto e siepi arbustive di corredo. Per ombreggiare il sito si prevede l'uso di strutture reticolari spaziali che ospitano vasche di terra per la messa a dimora di tapezzanti o ricadenti. L'ipotesi che si fa è di costruire uno snodo di mobilità per lo scambio tra trasporto pubblico e privato, garantendo nuovi servizi ai viaggiatori e rinforzando il paesaggio dell'ingresso settentrionale



9. Il Belvedere: Pianta.



12. - 13. Piazza Matteotti.



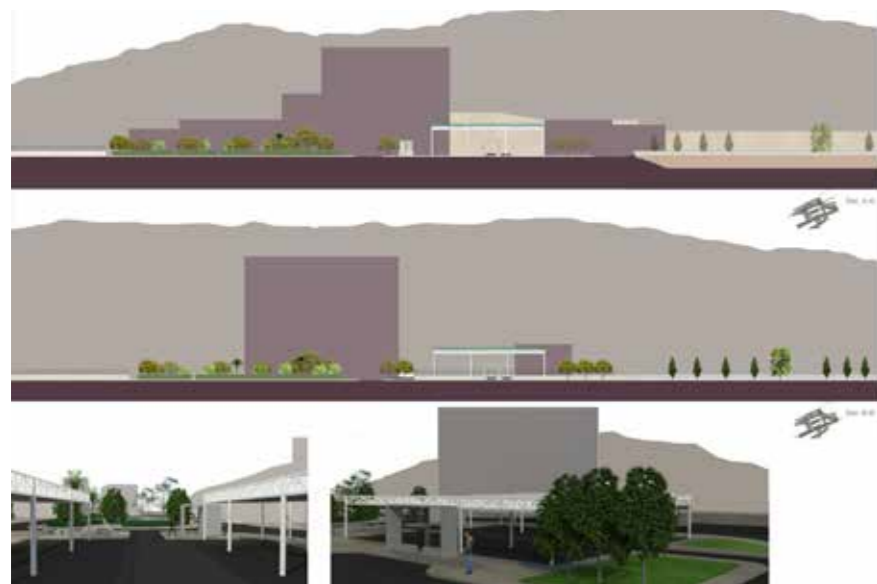
14. - 15. Piazza Matteotti - Schizzi.



16. Il Serbatoio Idrico.

della città (cfr. immagini n. 19 e 20). Altre aree strategiche possono essere individuate per costituire una rete di spazi aperti attrezzati che costituiscano la nuova rete ecologica e, allo stesso tempo, luoghi di maggiore qualità urbana che consentano una fruizione confortevole degli spazi aperti in un territorio che si presta alla vita sociale all'aperto anche nei mesi più freddi.

Il centro storico di Modica offre ancora territori inesplorati e occasioni importanti per una nuova connotazione paesaggistica, che deve tenere conto di soluzioni a basso costo di manutenzioni, di impronta ecologica bassissima o nulla e di impiego di tecnologie ed energie rinnovabili.



19. - 20. Piazza Falcone e Borsellino.



17. Il Serbatoio: Rendering del Progetto.

Contributi alla ricerca e apparati grafici:
Flavia Benfante, Daniela Bonfardeci, Luciana Carapezza, Francesco Castello, Susana Garcia Bujalance, Giuseppe Geraci, Anna Milia, Dario Modica, Giulia Morello, Giorgio Occhipinti, Maria Rini, Vincenzo Sorrusca
Foto di:
Manfredi Leone, Daniela Bonfardeci

BIBLIOGRAFIA

Vito Amico. *Lexicon topographicum siculum*, Catania, 1757/60. Ristampa Palermo, 1855, con il titolo *Dizionario topografico della Sicilia*, traduzione dal latino di G. Di Marzo
Ariella Masbouni. *Penser la ville par le paysage*, Broche', 2002
Giuseppe Raniolo. *La Contea di Modica nel Regno di Sicilia*, Edizioni Associazione Culturale "Dialogo", Modica, 1997
Raffaele Solarino. *La Contea di Modica*, ristampa 1982, Libreria Paolino Editrice, Ragusa, 1904

NOTE

- 1 Vito Maria Amico, *Dizionario Topografico della Sicilia*, trad. e annotato da Gioacchino Dimarzo, Tip. Morvillo, 1855
- 2 Attività sul campo a cura di Giorgio Occhipinti e Dario Modica
- 3 La rete ecologica è un sistema interconnesso di habitat il cui obiettivo è la salvaguardia della biodiversità animale e vegetale attraverso la creazione e/o il rafforzamento di un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali isolati, andando così a contrastare la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla biodiversità. La rete ecologica è costituita da quattro elementi fondamentali interconnessi tra loro:
- *core areas*: aree a buona/elevata naturalità;
- *buffer zones*: zone cuscinetto, o zone di transizione, collocate attorno alle aree ad elevata naturalità al fine di garantirne una maggiore protezione dalle

pressioni esterne;

- *corridoi ecologici*: strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra loro le aree a buona/elevata naturalità e rappresentano l'elemento chiave della rete ecologica poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità. Fanno parte dei corridoi ecologici le fasce periferiali, le aree di pertinenza dei corpi idrici e i varchi;

- *stepping stones*: aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici (es. piccoli stagni e boschetti in aree agricole, casse di espansione progettate secondo criteri naturalistici...).

4 Per un intervento simile si veda il Progetto per il nuovo Paseo de San Joan, Barcellona (Spagna).

LINEE DI INDIRIZZO PER IL MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA NEL PATRIMONIO EDILIZIO

Maria La Gennusa, Gianfranco Rizzo

PREMESSA

Questo scritto fa esplicito riferimento alle "Linee d'indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale - Architettura, centri e nuclei storici ed urbani", recentemente redatte da un gruppo di lavoro composto da dirigenti e funzionari del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT) e da docenti universitari, per fornire indicazioni per la valutazione e per il miglioramento della prestazione energetica del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle norme italiane in materia di risparmio e di efficienza energetica degli edifici.

Tali linee di indirizzo costituiscono uno strumento scientifico semplice, ma in grado di coniugare rigore scientifico ed aggiornamenti tecnici sulla materia, e di fornire indicazioni operative a progettisti e tecnici, sia esterni sia interni al Ministero, relative all'impiego delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici del patrimonio culturale italiano, alla valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici storici nelle condizioni esistenti e ai criteri operativi per il progetto di eventuali interventi di riqualificazione energetica, opportunamente calibrati sul rispetto delle specifiche peculiarità del patrimonio culturale.

Inoltre, le linee di indirizzo si propongono di fornire agli organi preposti alla tutela del patrimonio culturale criteri e metodi per una compiuta valutazione critica sia dei progetti presentati ai fini del rilascio delle autorizzazioni di legge, sia di quelli predisposti direttamente, affinché tengano in debita considerazione anche gli aspetti della prestazione energetica degli edifici tutelati.

Le linee d'indirizzo affrontano in particolare il tema dell'uso efficiente dell'energia per la conservazione e la protezione dei centri e dei nuclei storici e dell'architettura rurale ai fini paesaggistici, ed il tema della qualità dell'intervento di riqualificazione degli edifici e dei nuclei urbani, ritenendo tali tematiche strettamente interconnesse, rispetto a quelle dei beni architettonici sottoposti a tutela.

Il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 recante Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia [1], che è stato recentemente aggiornato dalla Legge 90/2013 [2], ha reso di fatto "condizionata" la deroga per la sua applicazione ai beni culturali, nonché, ai fini della tutela paesaggistica, alle ville, ai giardini, ai parchi che si distinguono per la loro "non comune bellezza" ed ai complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tra-

dizionale, tra cui i centri ed i nuclei storici. Infatti, sulla base del nuovo dettato normativo, qualora applicabile anche per gli edifici vincolati, il decreto si applica esclusivamente per:

- l'attestazione della prestazione energetica, APE (art. 6);
- l'esercizio, la manutenzione e le ispezioni degli impianti tecnici (art. 7).

L'esclusione dall'applicazione della norma suddetta è prevista solo nel caso in cui si accerti: "...previo giudizio dell'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione, ai sensi del codice di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, (ovvero gli organi periferici del Ministero) [che] il rispetto delle prescrizioni implichi un'alterazione sostanziale del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai profili storici, artistici e paesaggistici" [1].

Tale importante innovazione comporta un'ulteriore assunzione di responsabilità per il Ministero e giustifica ancora di più l'esigenza di fornire utili riferimenti operativi. Il documento redatto, pertanto, non fornisce soluzioni pronte all'uso, né prescrive metodologie a carattere vincolante, in considerazione delle peculiarità dei beni interessati, della naturale evoluzione nel tempo delle tecnologie adoperate e dei futuri aggiornamenti normativi, ma può solo guidare la sensibilità del personale e dei progettisti per il raggiungimento istituzionale primario della protezione e conservazione del patrimonio culturale, ottimizzandone, laddove possibile, il livello di prestazione energetica'.

1. QUADRO NORMATIVO

Il risparmio energetico ha assunto negli ultimi decenni un'importanza sempre crescente ed ha costituito uno dei primari obiettivi di governi ed istituzioni nazionali ed internazionali, sia per la riduzione del consumo di combustibili fossili, con conseguente riduzione dei costi di approvvigionamento, sia per la riduzione delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e quindi con conseguenti benefici per l'ambiente. A ciò si è aggiunta la necessità, sempre più pressante negli ultimi anni, di ridurre la spesa pubblica per la conduzione degli immobili gestiti dalle amministrazioni pubbliche, in cui una voce non trascurabile è rappresentata dalle forniture di energia e combustibili.

Numerose sono le disposizioni normative emanate, sia a livello nazionale che comunitario, nel corso degli anni e finalizzate al rag-

giungimento degli obiettivi prima delineati.

In Italia le prime disposizioni sul tema del risparmio energetico risalgono al 1976 con la legge 30 aprile 1976, n. 373, recante “*Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici*” [3]. Tale norma dettava le prime disposizioni in merito alle caratteristiche di prestazione dei componenti degli impianti termici, alla loro installazione, esercizio e manutenzione, nonché le caratteristiche di isolamento termico degli edifici da costruire o da ristrutturare, nei quali fosse prevista l’installazione di un impianto termico.

La legge più nota in materia di contenimento energetico è senz’altro la Legge 9 gennaio 1991, n.10, recante “*Norme in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*” [4]. Tale norma, attualmente in vigore con le modificazioni introdotte successivamente, abroga la legge 373/1976 e, assieme ai due decreti di attuazione (DPR 412 del 1993 [5] e il DPR 551 del 1999 [6]) ha costituito uno dei principali punti di riferimento in questo campo, grazie soprattutto alla lungimiranza dei suoi contenuti, come la divisione del territorio in aree geografiche con determinati periodi di esercizio e dati climatici. Essa inoltre introduce per la prima volta l’impiego di fonti energetiche rinnovabili quale ulteriore strumento per conseguire gli obiettivi di contenimento energetico.

Dopo il “Protocollo di Kyoto”, ratificato nel 1997, con cui le nazioni partecipanti si impegnarono a ridurre le emissioni di biossido di carbonio, l’Europa emanò la direttiva comunitaria 2002/91/CE [7], che imponeva l’obbligo ai Paesi membri di sviluppare e adottare una metodologia per il calcolo dei consumi energetici degli edifici. In Italia la direttiva è stata recepita con il D.Lgs. 192 del 19 agosto 2005: “*Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia*” [1]. Tale decreto legislativo, integrato e modificato dai provvedimenti successivi, ha come finalità la promozione del “*miglioramento della prestazione energetica degli edifici tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all’efficacia sotto il profilo dei costi*”. Al D.Lgs. 192/2005 hanno fatto seguito il D.P.R. 02/04/2009, n. 59, recante “*Regolamento di attuazione dell’articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia*” [8] e il decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 26/06/2009 con cui sono state pubblicate le “*Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici*” [9]. Con queste norme, oltre a definire la metodologia per la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici, sono fissati i requisiti minimi richiesti sia agli edifici di nuova costruzione sia a quelli oggetto d’importanti ristrutturazioni. Ai sensi dell’art. 117, comma 5 della Costituzione, le norme sopra indicate sono applicate nelle regioni fino all’entrata in vigore dei rispettivi regolamenti, che possono prevedere metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici e requisiti minimi di efficienza energetica più rigorosi di quelli stabiliti dalla norma nazionale.

Tornando al merito degli edifici soggetti alle disposizioni di tutela di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 [10], l’applicazione della norma prima citata è subordinata alla compatibilità con i principi di conservazione e tutela del patrimonio culturale. I commi 3 e 3-bis e 3-ter dell’art. 3 recitano, infatti:

Art. 3 Ambito di intervento

(...)

3. Sono escluse dall’applicazione del presente decreto le seguenti categorie di edifici:

a) gli edifici ricadenti nell’ambito della disciplina della parte seconda e dell’articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, fatto salvo quanto disposto al comma 3-bis;

(...)

3-bis. Per gli edifici di cui al comma 3, lettera a), il presente decreto

si applica limitatamente alle disposizioni concernenti:

a) l’attestazione della prestazione energetica degli edifici, di cui all’articolo 6;

b) l’esercizio, la manutenzione e le ispezioni degli impianti tecnici, di cui all’articolo 7.

3-bis-1. Gli edifici di cui al comma 3, lettera a), sono esclusi dall’applicazione del presente decreto ai sensi del comma 3-bis, solo nel caso in cui, previo giudizio dell’autorità competente al rilascio dell’autorizzazione ai sensi del codice di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, il rispetto delle prescrizioni implichi un’alterazione sostanziale del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai profili storici, artistici e paesaggistici.

Come si vede, non si tratta di un’esclusione totale dall’ambito di applicazione: infatti rimangono in ogni caso valide le disposizioni relative all’attestazione energetica degli edifici ed ai controlli sugli impianti termici, mentre tutte il resto sarà oggetto di valutazione del MiBACT che, nell’esercizio istituzionale delle funzioni di tutela, dovrà valutare caso per caso quali interventi siano realizzabili e quali invece siano in contrasto con le esigenze di tutela e conservazione.

Negli ultimi anni una serie di norme ha arricchito le disposizioni in materia di risparmio energetico con il ricorrere alle fonti di energia rinnovabili in percentuali gradualmente maggiori.

A tal proposito il D.Lgs 03/03/2011, n. 28 [11] ha, fra le sue molte finalità, la definizione de: “*gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti*”.

Tale decreto legislativo, oltre ad individuare strumenti incentivanti e a fornire disposizioni sia di tipo tecnico, sia in ordine a procedimenti amministrativi, sancisce l’obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti. Tuttavia, anche in questo caso tale obbligatorietà fa salve le esigenze di tutela e conservazione degli edifici sottoposti alle disposizioni del codice dei beni culturali, come disposto dall’art. 11, comma 2 del suddetto decreto legislativo.

Ovviamente, le norme qui richiamate non esauriscono il complesso panorama normativo, in continua evoluzione, che deve necessariamente tenere conto del progresso tecnologico e dell’evoluzione delle leggi del mercato (si veda, da ultimo, il D.Lgs. 04/7/2014, n. 102 [12], “*Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE*).

Occorre infine citare, la norma UNI TS 11300 che costituisce il riferimento per l’applicazione a livello nazionale della direttiva 2002/91/CE [7] e che fornisce le indicazioni tecniche per la valutazione del fabbisogno di energia termica, dell’energia primaria degli edifici e l’utilizzo di energie rinnovabili.

2. IPOTESI DI VALUTAZIONE DELL’EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI STORICI E DI PRE-GIO

Qualunque intervento di riqualificazione energetica, anche se riferito agli edifici del patrimonio culturale e storico, deve essere preceduto da un’attenta diagnosi energetica (*audit*) che ne definisce lo stato in relazione alle prestazioni rese dall’edificio agli occupanti. La diagnosi energetica è certamente uno dei processi fondamentali della riqualificazione energetica degli edifici, per cui è essenziale definirne in modo chiaro e univoco scopi e modalità di esecuzione. A conferma di ciò, il CEN ha recentemente pubblicato la norma UNI CEI EN 16247-1 [13], che è la prima di una serie dedicata all’argomento, e che definisce la diagnosi energetica come “*verifica sistematica ed analisi degli usi e dei consumi di energia di un sito,*

edificio, sistema o organizzazione con l’obiettivo di identificare e documentare i flussi di energia e il potenziale per miglioramenti di efficienza energetica”. Con riferimento all’edificio, la diagnosi energetica è una procedura sistematica che si propone di:

- definire il bilancio energetico del sistema edificio-impianto e individuare i possibili recuperi di energia;

- valutare le necessarie condizioni di benessere termico-indoor e di sicurezza e individuare appropriate soluzioni di risparmio energetico;

- valutare le opportunità di risparmio energetico dal punto di vista tecnico-economico e ottimizzare le modalità di gestione del sistema edificio-impianto, quali i contratti di fornitura di energia e le modalità di conduzione del sistema, ai fini di una riduzione dei costi di gestione.

Per quanto riguarda specificatamente gli edifici storici, il miglioramento della prestazione energetica richiede talvolta modifiche dell’organismo architettonico che, se non accuratamente progettate sulla base di una corretta diagnosi energetica, possono comportare problemi che vanno dal pregiudicare il valore monumentale e/o documentale del manufatto, al mettere in discussione la sicurezza statica dell’edificio. Ne deriva che il progettista termotecnico che si trovi a dover intervenire su un edificio storico, soprattutto se vincolato secondo il D.Lgs 42/2004 [10], è spesso tenuto ad acquisire la documentazione necessaria alla conoscenza del fabbricato non solo per gli aspetti tecnici di sua competenza, ma anche per quelli relativi al ruolo che quell’edificio svolge nella storia dell’uomo e all’interno del contesto urbano e paesaggistico in cui è inserito. Qui di seguito vengono riportati i fondamenti teorici della diagnosi energetica, riferita agli edifici storici².

Come detto, lo scopo principale della diagnosi energetica è la valutazione dei consumi energetici dell’edificio al fine di ridurli nel rispetto delle condizioni di qualità dell’ambiente interno. Per far ciò è necessario identificare innanzitutto le funzioni che i sistemi architettonici e tecnologici devono soddisfare, che possono andare dalla semplice climatizzazione se l’edificio è destinato a usi residenziali o terziari, al controllo del microclima se nell’edificio sono ospitate collezioni, al controllo dell’umidità da risalita in presenza di falde acquifere o acque disperse nel sottosuolo. Devono quindi essere identificati i vettori energetici utilizzati da ogni servizio e i flussi di energia associati a ciascun vettore. A questo punto è possibile valutare l’efficienza energetica di ogni servizio e identificare le opportunità di risparmio energetico ed economico che possono essere proposte per l’edificio in esame.

Esistono tre diverse tipologie (livelli) di diagnosi energetica:

I Livello – Diagnosi per ispezione visiva o diagnosi leggera: consiste essenzialmente nell’ispezionare visivamente ciascuno dei sistemi e/o sottosistemi presenti nell’edificio che scambiano energia. Tale diagnosi generalmente prevede anche una valutazione dei dati di consumo energetico, allo scopo di analizzare le quantità e i profili di uso di energia e fornire un elemento di confronto con valori medi di riferimento. È la diagnosi meno costosa, che può comunque fornire un elenco di opportunità di risparmio a basso costo, da realizzare principalmente con il miglioramento delle procedure di gestione e manutenzione, e una stima preliminare del potenziale di risparmio. È utile anche come screening per determinare se sia o meno il caso di passare a livelli successivi, più accurati e quindi più costosi.

II Livello – Diagnosi standard: consiste nella quantificazione degli usi e delle perdite di energia, da effettuare revisionando e analizzando gli apparati e i sistemi e le loro caratteristiche operazionali. Essa consiste altresì nell’analisi economica delle misure di risparmio energetico raccomandate. Può prevedere misure sul posto e verifiche prestazionali per quantificare l’impiego di energia e l’efficienza energetica dei vari sistemi. Gli strumenti di calcolo utilizzati per questo livello di diagnosi sono quelli standard, quali le procedure di calcolo riportate nelle UNI TS 11300.

III Livello – Diagnosi dettagliata: consiste in un’analisi dettagliata degli usi e degli impieghi di energia, specializzata per funzione e/o destinazione d’uso, e in una valutazione dei profili d’uso dell’energia con l’utilizzo di programmi di calcolo di simulazione dinamica del sistema energetico considerato. È evidentemente il livello più costoso in termini temporali ed economici, che può essere giustificato da un’elevata complessità dell’edificio o del sistema in esame, non altrimenti trattabile in modo corretto con i livelli precedenti.

Una volta stabilita la tipologia di diagnosi che si intende eseguire, bisogna iniziare a raccogliere le informazioni sui componenti strutturali e meccanici che condizionano gli impieghi di energia nell’edificio e sulle modalità di funzionamento e gestione del sistema edificio-impianto. Molte di queste informazioni possono e dovrebbero essere raccolte prima della visita all’edificio: infatti, una valutazione approfondita degli impieghi dell’energia e dei sistemi utilizzatori prima dell’ispezione sul posto facilita l’identificazione delle aree di potenziale risparmio energetico, ottimizzando così l’efficacia del sopralluogo.

Una volta stabilito il livello di diagnosi che si vuole eseguire, si passa alla fase operativa, che comprende una serie di attività comuni a tutti i livelli, anche se con diversi gradi di approfondimento, e che sono sintetizzabili come segue.

Attività di pre-ispezione:

- raccolta e analisi delle informazioni sui consumi pregressi;
 - raccolta dei disegni e delle specifiche tecniche relativi al progetto esecutivo e a quello “as built” dell’architettonico, degli impianti meccanici e degli impianti elettrici;
 - individuazione e posizionamento sulle piante dell’edificio dell’indicazione delle apparecchiature, dei sistemi e degli impianti interessati ai consumi energetici;
 - descrizione delle apparecchiature, dei sistemi e degli impianti interessati ai consumi energetici di cui al punto precedente;
 - calcolo degli indicatori energetici da confrontare con quelli di edifici simili (“benchmark”);
 - elaborazione di una lista di opportunità di risparmio energetico e di procedure di manutenzione e gestione da mettere in atto.
- Attività di ispezione: durante la quale tra l’altro viene verificato in maniera puntuale tutto quanto individuato o ipotizzato nella pre-ispezione e vengono rilevati tutti i dati non resi disponibili durante quella fase; in particolare, vengono verificate le opportunità di risparmio energetico e le procedure di manutenzione e gestione.

Attività di post-ispezione che prevede tra l’altro la definizione delle opportunità di risparmio energetico e delle procedure di manutenzione e gestione.

Occorre però dire che la diagnosi energetica di un edificio storico non è un processo semplice. Il primo ostacolo è dato sovente dalla mancanza di adeguate piante e sezioni, cui si aggiunge la non perfetta conoscenza dei materiali e delle stratigrafie delle pareti interne ed esterne. Questi problemi sono comuni a molti edifici esistenti, per i quali non è facile rintracciare piante e sezioni significative dal punto di vista termotecnico e nei quali non sempre è possibile operare dei carotaggi per l’individuazione corretta delle caratteristiche termofisiche delle strutture murarie. Nel caso degli edifici storici il compito è ancora più arduo perché, a meno che non si possano ritracciare dati di archivio, non si riesce a risalire alla fabbrica originale e alle eventuali modifiche da questa subite nel corso degli anni o, non di rado, dei secoli.

Comunque, per quanto riguarda i materiali, è talvolta possibile risalire alla stratigrafia delle pareti in modo non distruttivo o non intrusivo, per esempio utilizzando tecniche endoscopiche applicate a passaggi o interstizi pre-esistenti nelle murature. Queste tecniche potrebbero però risultare costose e comunque non sempre danno conto di interventi subiti nel tempo dalle murature, che spesso sono nascosti sotto intonaci più o meno di valore e che non sempre sono

individuabili con tecniche quali la termografia all'infrarosso.

Le problematiche appena citate sono state per l'appunto riscontrate nel caso studio del centro storico di Modica, di cui qui si tratta.

Seguendo le linee di indirizzo redatte dal MiBACT, si può definire una procedura standard per la valutazione energetica di un edificio storico.

La prestazione energetica di un edificio è la quantità annua di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi con un uso standard dell'edificio, compresi la climatizzazione invernale ed estiva, la produzione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, la ventilazione e l'illuminazione.

La valutazione della prestazione energetica deve tener conto di una serie di parametri, tra cui:

- gli aspetti climatici della località;
- il livello di isolamento termico dell'involucro;
- l'esistenza di sistemi di generazione propria di energia;
- le caratteristiche tecniche e di installazione dell'impianto;
- il microclima degli ambienti interni.

La prestazione energetica complessiva dell'edificio è espressa attraverso l'indice di prestazione energetica globale EP_{gl} , che rappresenta il consumo di energia primaria riferito all'unità di superficie utile o al volume lordo ai fini del riscaldamento, del raffrescamento, della produzione di acqua calda a fini igienico-sanitari, per l'illuminazione e per l'eventuale ventilazione:

$$EP_{gl} = EP_{ci} + EP_{acs} + EP_{ce} + EP_{ill}$$

dove:

EP_{ci} = indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale;

EP_{acs} = indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria;

EP_{ce} = indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva;

EP_{ill} = indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale.

Gli indici di prestazione sono espressi in kWh/m²anno o kWh/m³anno, secondo le indicazioni previste dalle norme europee e nazionali vigenti.

Il valore ottenuto dal calcolo è un indicatore prestazionale che può essere confrontato con i valori derivanti dai calcoli effettuati su altri edifici solo se le ipotesi adottate sono congruenti.

A questo proposito, è opportuno precisare che la valutazione del fabbisogno energetico di un edificio, essendo appunto effettuata mediante un metodo di calcolo, risente delle diverse ipotesi che il progettista ritiene utile o necessario adottare. La prestazione energetica di un edificio può variare grazie all'adozione di soluzioni diverse, quali le migliorie nel sistema di produzione energetica o nelle prestazioni di elementi di involucro.

La normativa impone di considerare il sistema edificio-impianto come un unico blocco: è tuttavia opportuno che, nella fase di valutazione delle prestazioni energetiche, vengano distinti i contributi energetici richiesti per il fabbisogno energetico dovuto al raffrescamento da quelli dovuti al riscaldamento, dall'energia richiesta dal sistema impianto e dall'energia primaria richiesta dall'intero sistema edificio-impianto. Ciò consente di effettuare la diagnosi energetica in modo più facilmente comunicabile.

Per il calcolo degli indici di prestazione energetica dell'edificio si fa riferimento ai metodi riportati nelle Specifiche Tecniche UNI della serie 11300, tutte espressamente richiamate dalla legislazione italiana e quindi vincolanti.

3. UN ESEMPIO DI APPLICAZIONE DELLE PROCEDURE DESCRITTE

A esemplificazione della procedura di riqualificazione energetica appena descritta, viene qui proposta una scheda che si riferisce ad un edificio storico, tipico del parco edilizio del centro storico di Modica, sul quale è stata effettuata una estensiva analisi nel corso del laboratorio di laurea in Ingegneria Edile Architettura, coordinato dal Prof. Giuseppe Trombino. In particolare, per gli aspetti della riqualificazione energetica hanno collaborato gli ingegneri (allora studenti laureandi): Giulia Baldi, Salvatore Collura, Laura Iuliano, Marcello Karra e Sara Mandracchia.

La scheda si riferisce alla tipologia edilizia denominata B2³ e si compone di sei tavole in cui si illustrano le principali caratteristiche dell'edificio, l'analisi energetica del caso studio allo stato attuale, una ipotesi di riqualificazione energetica, l'analisi energetica del caso ipotizzato ed infine una analisi economica per valutare l'eventuale convenienza dell'investimento di riqualificazione energetica ipotizzato.

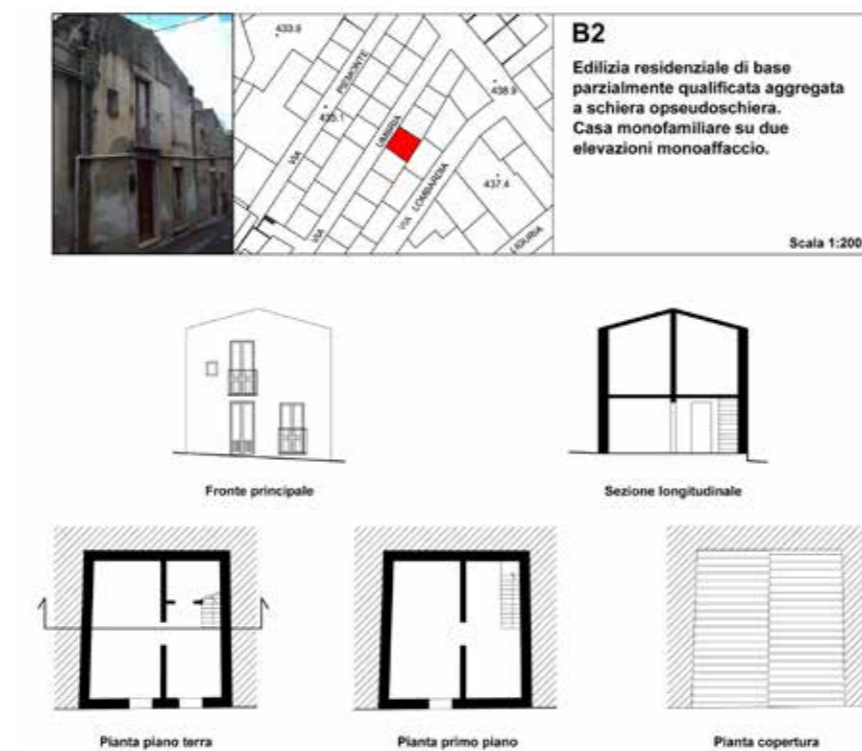
3.1 Dettagli del caso studio

La tipologia edilizia denominata B2 comprende l'edilizia residenziale di base parzialmente qualificata aggregata a schiera del centro storico di Modica. L'oggetto di studio è una casa monofamiliare su due elevazioni, monoaffaccio.

Nella figura 1 si riportano una foto dell'edificio, l'inquadramento urbanistico, le piante ed i prospetti più rappresentativi. Nella Figura 2 si illustra la sezione costruttiva dello stato di fatto dell'edificio, specificando i dati geometrici più significativi e gli elementi strutturali di cui è composto l'edificio; in questa sezione è possibile trarre alcune considerazioni sullo stato di conservazione dell'edificio e quindi operare le necessarie scelte per la fase progettuale.

Nella Figura 3 si riportano i risultati dell'analisi energetica eseguita tramite un software commerciale, al fine di conoscere le prestazioni termofisiche dell'edificio nello stato di fatto, calcolandone l'attestato di prestazione energetica ed altre informazioni riguardanti le dispersioni e gli apporti termici gratuiti.

Nella Figura 4 si descrivono le ipotesi di riqualificazione energetica per tale tipologia edilizia. Per il *solaio a terra* è stato applicato un sistema di isolamento dal terreno di spessore totale di 53,6 cm, in relazione al livello di iso-



1. Rilievo tipologico dell'edificio oggetto dello studio (Fonte: [14]).

lamento e di comfort che si vuole garantire per l'edificio destinato ad uso di civile abitazione; tale intervento prevede la realizzazione di un vespaio aerato in plastica riciclata, prodotto ecologico che preserva gli ambienti dall'umidità e garantisce una corretta posa e semplice manutenzione degli impianti previsti, poggiato sul magrone, riceve il getto di malta e su quest'ultimo è previsto a seguito, uno strato di isolante in fibra di legno, naturale ecologico sostenibile ed ecocompatibile, protetto verso l'esterno da una guaina impermeabilizzante e verso l'interno da una barriera al vapore per evitare fenomeni di condensa, e in successione un massetto che regolarizza il piano di calpestio e che ospita la pavimentazione.

Per la *chiusura verticale* è stata prevista la sostituzione dell'into-

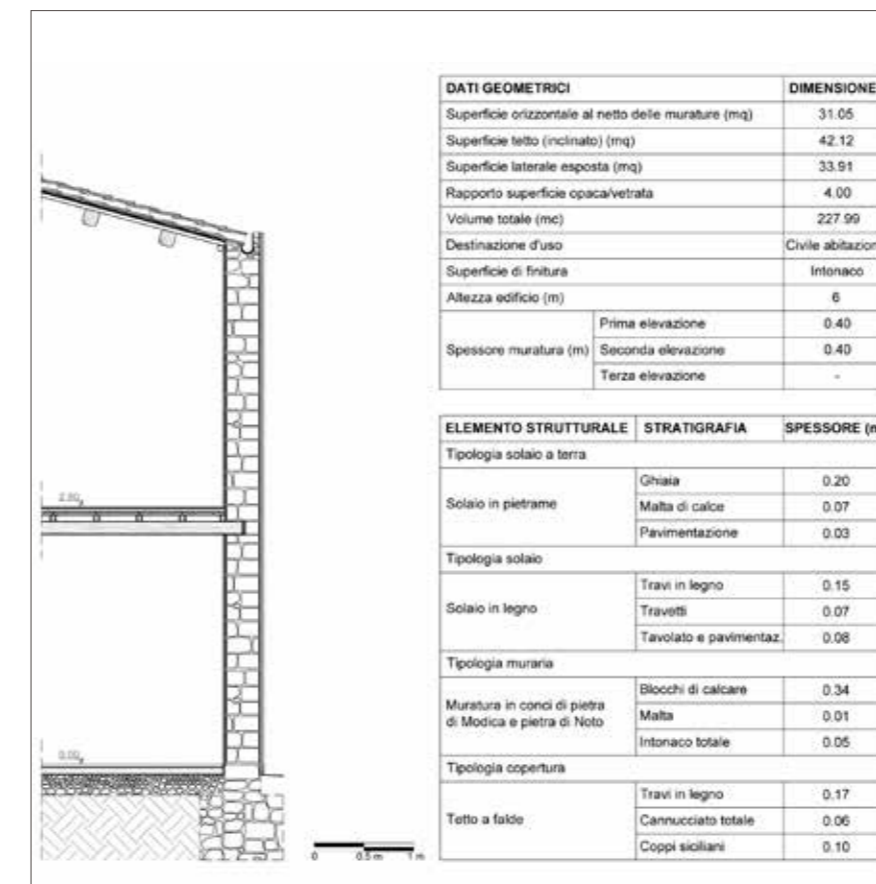
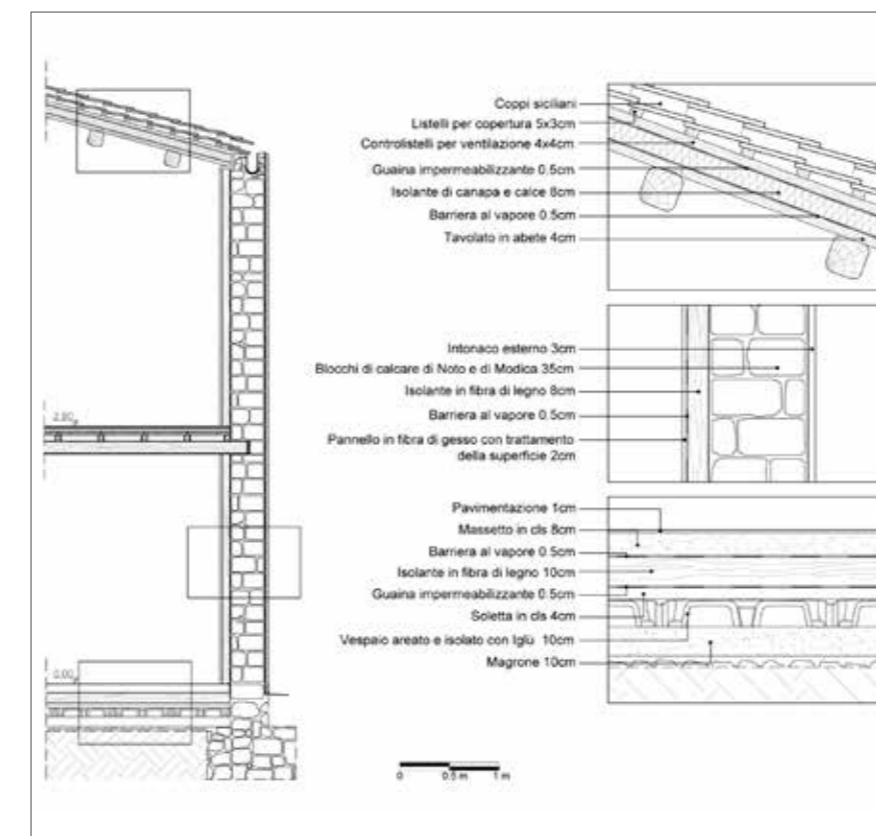


Fig. 2 Caratteristiche geometriche e costruttive dell'edificio oggetto dello studio (Fonte: [14]).



4. Interventi di riqualificazione energetica dell'edificio oggetto dello studio (Fonte: [14]).

naco esterno con uno strato, dello stesso spessore, di intonaco isolante; internamente alla muratura esistente è stato invece applicato un isolamento di spessore complessivo di 10, 5 cm, pensato per garantire una migliore prestazione della muratura dell'edificio in considerazione delle esigue dimensioni della superficie interna, riducendo lo spazio utile il meno possibile per garantire un maggior comfort agli utenti, e con attenzione anche al costo che l'intervento comporta; a questo scopo, e sulla base di tali parametri, nasce la proposta di una combinazione di uno strato isolante in fibra di legno, naturale e con ottime caratteristiche isolanti in pannelli da 8 cm, seguito da una barriera al vapore e da uno strato di pannelli in cartongesso con trattamento della superficie, che risultano di ve-

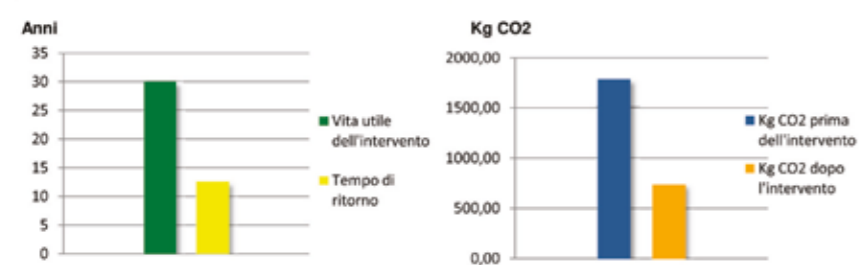


Fig. 3 Prestazione energetica dell'edificio oggetto dello studio (Fonte: [14]).



5. Prestazione energetica dell'edificio a seguito degli interventi ipotizzati (Fonte: [14]).

Intervento sul caso studio B2			
Descrizione	Simbolo	Valore	U.M.
Investimento	I	15535,56	euro
Vita dell'intervento	n	30	anni
Importo complessivo detrazioni	Det	8544,56	euro
Intervento straordinario al 15° anno	IS	835,00	euro
Tempo di ritorno	Tr	12,53	anni
Investimento al netto delle detrazioni	In	7826,00	euro
Potere calorifico inferiore del metano	PCI	35,00	Mj/mc
Cons. ener. per mq prima dell'intervento	EPgl iniz	219,60	Kwh/(mq x anno)
Cons. ener. per mq dopo l'intervento	EPgl fin	91,10	Kwh/(mq x anno)
Differenza dei consumi energetici in Kwh	Δ EPgl	128,50	Kwh/(mq x anno)
Fattore di conversione MJ/Kwh		3,60	Mj/Kwh
Differenza dei consumi energetici in MJ	Δ EPgl	462,60	Mj
Differenza dei consumi annuali di metano per mq	C m	13,22	mc metano/ mq
Costo medio del metano per mc	Cs	1,16	euro/mc
Risparmio economico annuale per mq	Ris p	15,36	euro/anno x mq
Emissioni di CO2 per Kwh	CO2	0,20	Kg CO2/Kwh
Risparmio di emissioni di CO2 annuale per mq	Ris CO2 p	25,70	Kg CO2/(mq x anno)
Superficie	A	40,68	mq
Risparmio economico annuale totale	Ris t	624,78	euro/anno
Emissioni di CO2 annuali prima dell'intervento	CO2 pr	1786,67	Kg CO2/anno
Emissioni di CO2 annuali dopo l'intervento	CO2 dp	741,19	Kg CO2/anno
Risparmio di emissioni di CO2 annuale totale	Ris CO2 t	1045,476	Kg CO2/anno
Risparmio economico durante la vita utile	Ris	18743,29	euro
Risparmio di emissioni di CO2 durante la vita utile	Ris CO2	31364,28	Kg CO2



6. Parametri economici relativi all'intervento di riqualificazione energetica dell'edificio oggetto dello studio (Fonte: [14]).

loce applicazione e con particolari prestazioni termoacustiche, che presentano già buone caratteristiche prestazionali con un spessore di soli 2 cm. Per la *copertura* è stato previsto un intervento dall'esterno, previa rimozione dei coppi e del cannucciato sottostante, ed è stato applicato un tavolato in legno di abete - tipologia lignea scelta per il suo contributo all'isolamento -, una barriera al vapore sulla quale è stato posato uno strato isolante costituito da canapa e calce, ecologico e con un ottimo costo rapportato alla elevata qualità dell'isolamento che è in grado di garantire, una guaina impermeabilizzante e una doppia orditura di listelli in legno di abete in sostegno del manto esterno e utile ad assicurare la ventilazione della copertura, procedendo poi con il riposizionamento dei coppi originari per mantenere inalterato il carattere tipico del paesaggio urbano modicano.

Nella Figura 5 si riportano i risultati dell'analisi energetica effettuata sull'edificio con l'applicazione delle soluzioni progettuali specificate in precedenza; nella Figura 6 si analizzano alcuni parametri economici tra cui il tempo di ritorno, utile per valutare la convenienza economica dell'investimento di riqualificazione energetica, e la differenza nella produzione di anidride carbonica tra lo stato di fatto e la soluzione progettuale considerata.

4. CONCLUSIONI

Questa ricerca tende a mostrare come l'utilizzo di tecniche di efficientamento su edifici appartenenti al vasto patrimonio degli immobili di pregio del parco italiano sia possibile, grazie ai suggerimenti delle recenti "Linee d'indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale - Architettura, centri e nuclei storici ed urbani (MiBACT)". In sostanza, le linee guida descrivono gli interventi possibili su tali edifici, che rappresentano una importante deroga alla precedente impossibilità ad intervenire su questo stock edilizio che in Italia è particolarmente consistente e che - anche in virtù delle condizioni di conservazione spesso molto precarie - rappresenta una aliquota non trascurabile dei consumi energetici del settore civile. Naturalmente, le linee guida non aprono in maniera indiscriminata

alla possibilità di rendere più efficienti tali edifici: la salvaguardia della loro integrità deve comunque fare premio sulle pur lodevoli intenzioni di limitare i consumi energetici per la climatizzazione tramite interventi di efficientamento energetico o di installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Con riferimento al parco edilizio della città di Modica, sono stati ipotizzati alcuni interventi relativi ad alcune particolari tipologie edilizie. Sono state individuate 9 diverse tipologie edilizie, e sono stati analizzati sedici casi studio:

B1 - Comprende l'edilizia residenziale di base qualificata aggregata a schiera o pseudoschiera. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria B1 costituito da una casa monoaffaccio solarata monocellulare con tetto a capanna. B2 - Comprende l'edilizia residenziale di base parzialmente qualificata aggregata a schiera o pseudoschiera. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria B2 costituito da una casa monofamiliare su due elevazioni monoaffaccio. B3 - Comprende l'edilizia residenziale di base qualificata aggregata a schiera o pseudoschiera. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria B3 costituito da una casa con più cellule sovrapposte con accesso da scala esterna pubblica e piano terra con retrostante grotta.

C1 - Comprende l'edilizia residenziale di base qualificata aggregata a schiera o pseudoschiera. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria C1 costituito da una casa con una elevazione monocellulare.

C2 - Comprende l'edilizia residenziale di base qualificata aggregata a schiera o pseudoschiera. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria C2 costituito da una casa monoaffaccio pluricellulare ad una elevazione.

C3 - Comprende l'edilizia residenziale di base qualificata aggregata a schiera o pseudoschiera. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria C3 costituito da una casa con più cellule sovrapposte con accesso da scala esterna privata.

D1 - Comprende l'edilizia di base parzialmente qualificata residenziale multipiano a palazzetto. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria D1 costituito da un palazzetto unifamiliare.

D2 - Comprende l'edilizia di base qualificata residenziale multipiano a palazzetto. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria D2 costituito da un palazzetto padronale.

D3 - Comprende l'edilizia di base qualificata residenziale multipiano a palazzetto. L'analisi energetica è stata effettuata su un edificio della categoria D3 costituito da un palazzetto a due piani su terreno in pendenza.

L'analisi effettuata ha messo in luce la complessità dell'argomento trattato e le criticità d'approccio tuttora esistenti fra conservazione e riqualificazione energetica del patrimonio architettonico. Pervenire ad un progetto di riqualificazione energetica di un edificio storico è un processo complesso, che richiede specifiche conoscenze sulla tipologia del manufatto, sui materiali da costruzione, sulle consuetudini e sulle tecniche costruttive del passato e sulla compatibilità di queste realtà preesistenti con i materiali e le tecnologie moderne.

La scelta di analizzare sedici casi studio caratterizzati da differenti tipologie costruttive, destinazioni d'uso e volumetrie, considerate rappresentative dell'edilizia abitativa non monumentale, ha permesso di individuare dei percorsi progettuali facilmente estendibili al resto del costruito storico, in relazione sia allo studio delle tecniche costruttive e dei materiali utilizzati, sia all'ambito energetico. Lo studio ha mostrato che in molti casi non è possibile fissare delle prestazioni minime per gli edifici storici, ma che, nella grande maggioranza dei casi, è certamente possibile migliorarne il comportamento energetico in modo significativo.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 158 alla Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 settembre 2005
- [2] Legge 3 agosto 2013, n. 90, Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale, pubblicata sulla G.U. n. 181 del 3 agosto 2013
- [3] Legge ordinaria del Parlamento n° 373/76, Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 148 del 07/06/1976
- [4] Legge 9 gennaio 1991, n. 10, Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, pubblicata sul S.O. n. 6 alla Gazzetta Ufficiale n. 13 del 16 gennaio 1991
- [5] D.P.R. 26 agosto 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 L. 9 gennaio 1991, n. 10. Pubblicato Supplemento Ordinario n. 242 alla Gazzetta Ufficiale del 14 ottobre 1993
- [6] D.P.R. 21 dicembre 1999, n.551, Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia. Pubblicato sulla G.U. n. 81 del 6 aprile 2000.
- [7] Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee del 4 gennaio 2003
- [8] D.P.R. 2/4/2009, n. 59, Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale

del 10 giugno 2009, n. 132.

- [9] Decreto Ministeriale 26/6/2009 - Ministero dello Sviluppo Economico, Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 10 luglio 2009 n. 158
- [10] Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 28 alla Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004
- [11] Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28, Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE, pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 81 alla G.U. n. 71 del 28 marzo 2011
- [12] Decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.165 del 18 luglio 2014
- [13] UNI CEI EN 16247-1:2012 "Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali" Pubblicata da CEN (Comitato europeo di normazione) e CENELEC (Comitato europeo di normazione elettrotecnica). Data entrata in vigore : 06 settembre 2012.
- [14] Giulia Baldi, Salvatore Collura, Laura Iuliano, Marcello Karra e Sara Mandracchia, "Linee guida per il recupero e la valorizzazione del centro storico di Modica. Il tema della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio", tesi di laurea magistrale in Ingegneria edile - Architettura dell'Università di Palermo, A.A. 2014/2015.

NOTE

- 1 Si veda a tal proposito l'art. 2, comma 1, lettere c) ed l-vicies) del D.Lgs. 192/2005 [1].
- 2 Per una analisi più approfondita si faccia riferimento alla vasta documentazione AiCARR sull'argomento.

3 Per maggiori informazioni sulla suddivisione del parco edilizio di Modica in tipologie edilizie si veda la tesi di laurea "Linee guida per il recupero e la valorizzazione del centro storico di Modica. Il tema della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio" [14].

