

**Colloqui.AT.e 2017**  
**DEMOLITION OR RECONSTRUCTION?**

a cura di  
**Gabriele Bernardini, Elisa Di Giuseppe**

**EdicomEdizioni**



I curatori, l'editore, gli organizzatori ed il Comitato Scientifico non possono essere ritenuti responsabili né per il contenuto né per le opinioni espresse all'interno degli articoli. Gli articoli sottomessi, i cui contenuti sono stati dichiarati originali dagli autori stessi, sono stati sottoposti ad un processo di double blind review.

e-book a cura di Gabriele Bernardini e Elisa di Giuseppe.

EdicomEdizioni  
Monfalcone (Gorizia)  
tel. 0481/484488  
fax 0481/485721  
info@edicomedizioni.com – [www.edicomedizioni.com](http://www.edicomedizioni.com)

I testi e le foto sono stati forniti dagli autori.

© Copyright EdicomEdizioni  
Vietata la riproduzione anche parziale di testi, disegni e foto se non espressamente autorizzata. Tutti i diritti sono riservati a norma di legge e delle convenzioni internazionali.

ISBN 978-88-96386-58-3

Prima edizione agosto 2017

# **Colloqui.AT.e 2017**

## **DEMOLITION OR RECONSTRUCTION?**

a cura di  
**Gabriele Bernardini, Elisa Di Giuseppe**

*Ancona, 28-29 settembre 2017*

EdicomEdizioni



L'evento **Colloqui.AT.e 2017** è realizzato con il sostegno di:

AhRCOS

[www.ahrcos.it](http://www.ahrcos.it)

**AhRCOS**  
RESTAURO e CONSOLIDAMENTO  
SINCE 1965

MAPEI

[www.mapei.it](http://www.mapei.it)

 **MAPEI**<sup>®</sup> *80 years*  
1937-2017

L'evento **Colloqui.AT.e 2017** è organizzato da:



L'evento **Colloqui.AT.e 2017** è realizzato con il patrocinio di:

Università Politecnica delle  
Marche



UNIVERSITÀ  
POLITECNICA  
DELLE MARCHE

Consiglio Nazionale  
degli Ingegneri



CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI **INGEGNERI**



Ingegneri per la Prevenzione  
e le Emergenze



Ordine degli Ingegneri della  
Provincia di Ancona



Ordine degli Architetti,  
Pianificatori, Paesaggisti e  
Conservatori della Provincia di  
Ancona.



Comitato di Coordinamento dei  
Collegi dei Geometri e G.L.  
della Regione Marche



COMITATO DI COORDINAMENTO DEI COLLEGI  
DEI GEOMETRI E G.L. DELLA REGIONE MARCHE

# Indice

Premessa	16
Introduzione	18
Comitati	22

## **MAIN SESSION - Construction History and Preservation** **25**

---

### *Storia della costruzione*

---

IL RECUPERO DELLA MEMORIA: LA RIFUNZIONALIZZAZIONE DI CASA MOLINARI A MORRA DE SANCTIS (AV)	26
---	----

Francesco Polverino, Roberto Castelluccio, Adriana Luciano

INNOVAZIONE TECNOLOGICA NASCOSTA: L'ARCHITETTURA DEL VENTENNIO A MACERATA, IL PALAZZO DEGLI STUDI	38
---	----

Margherita Giampaoli, Gianvittorio Antenucci, Vanessa Terlizzi, Placido Munafò

INTELAIATURE LIGNEE LEGGERE QUALE PRESIDIO ANTISISMICO NELL'ARCHITETTURA TRADIZIONALE DI AREA MEDITERRANEA	51
--	----

Tiziana Campisi

LA CUPOLA DELLA "BADIA DI SANT'AGATA" A CATANIA: UN ESEMPIO DI COSTRUZIONE AUTOPORTANTE E DI PRESIDIO ANTISISMICO ANTE LITTERAM	67
---	----

Francesco Cannizzaro, Mariangela Liuzzo, Giuseppe Margani, Bartolomeo Pantò

LA LEZIONE DEL TERREMOTO NELLA SICILIA ORIENTALE: PRESIDI ANTISISMICI, RIPARAZIONI E TRASFORMAZIONI DELLE FABBRICHE TRADIZIONALI	78
--	----

Alessandro Lo Faro, Attilio Mondello, Angelo Salemi

LA TENDA DI ADALBERTO LIBERA	92
------------------------------	----

Gianraffaele Loddo

LE CASE ANTISISMICHE DELLA SOCIETÀ PORCHEDDU NELLA RICOSTRUZIONE DI MESSINA DOPO IL TERREMOTO DEL 1908	104
--	-----

Caterina Mele, Paolo Piantanida

PROVVEDIMENTI ANTISISMICI NELLA RICOSTRUZIONE SETTECENTESCA DEL VAL DI NOTO	117
---	-----

Corrado Fianchino, Manuela Marino, Eleonora Vinci

### *Vulnerabilità urbana*

---

LA VULNERABILITÀ SISMICA DEGLI AGGREGATI EDILIZI	127
--	-----

Riccardo Gulli, Giovanni Mochi, Giorgia Predari

TERREMOTO E COSTRUZIONE: L'EVOLUZIONE DI UN SAPERE TECNICO E TEORICO NELLA CITTÀ DI SALERNO Federica Ribera, Rossella Del Regno, Alessandra Landi	137
 <i><b>Tecniche costruttive e prestazioni negli edifici esistenti</b></i>	
ARCHITETTURA IN TERRA CRUDA: PROBLEMATICHE DI DISSESTO. IL CASO DELLA BASILICATA Nicola Masini, Giovanna Forlenza, Antonella Guida	149
COMPORAMENTO SISMICO DI TETTI IN CEMENTO ARMATO SU EDIFICI IN MURATURA Alessandro Cardoni, Gian Paolo Cimellaro	163
CONSERVARE LA MODERNITÀ. ANALISI DELLE TECNICHE COSTRUTTIVE DELL'ARCHITETTURA INDUSTRIALE FRIULANA. Giorgio Croatto, Angelo Bertolazzi, Umberto Turrini	175
CULTURA SISMICA LOCALE. L'USO DEL LEGNO NEI PRESIDI ANTISISMICI PREMODERNI A L'AQUILA Alessandra Tosone, Alessandra Bellicoso	187
I CURTAIN WALL "ALL'ITALIANA" DEL PALAZZO DELL'ENEL DI GIGI GHÒ A CAGLIARI Giuseppina Monni, Paolo Sanjust, Antonello Sanna	199
IL DESTINO DELLE CUPOLE, TRA CROLLI, DEMOLIZIONI, CONSOLIDAMENTI E RICOSTRUZIONI Giovanni Fatta, Tiziana Campisi, Calogero Vinci	214
IMPARARE DAL PASSATO: COSTRUZIONI IN TERRA IN ZONA SISMICA Maddalena Achenza, Gianmarco Chiri	228
INVOLUCRI INNOVATIVI IN PIETRA MASSIVA: EFFICIENZA PRESTAZIONALE E VALENZE ESPRESSIVE IN RAPPORTO ALLE TECNICHE TRADIZIONALI DELL'EDILIZIA STORICA Silvia Mariani, Federica Rosso, Marco Ferrero	241
LA CONOSCENZA DEL SOTTOSUOLO DI NAPOLI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI CROLLI E DISSESTI Mario Cristiano	253
LE CHIESE MONOAULA AQUILANE ED IL SISMA DEL 2009: CONOSCENZA, MODELLAZIONE, INTERVENTO Alessandro Lo Faro, Loredana Contrafatto, Angelo Di Stefano	263
PER IL RECUPERO DEGLI EDIFICI STORICI DISMESSI DEL CENTRO STORICO DI NAPOLI: IL CASO DEL COMPLESSO DI S. MARIA DELLA FEDE Francesco Polverino, Rossella Marmo	275

PRATICA E CRITICITÀ DELLE SOPRAELEVAZIONI NELLA COSTRUZIONE STORICA PALERMITANA Enrico Genova, Calogero Vinci	287
RIFLESSIONE DIACRONICA SULLA VULNERABILITÀ SISMICA DEL PATRIMONIO EDILIZIO STORICO MESSINESE Ornella Fiandaca, Antonino Recupero	299
SOLUZIONI PER L'INTEGRAZIONE DI FACCIATE VENTILATE E CONTROVENTI DISSIPATIVI Stefano Cascone, Irene Lioni	312
STORIA DELLA COSTRUZIONE E RECUPERO ANTISISMICO DELL'EDIFICIO POSTALE DI CASSINO Marcello Zordan, Franco Fragnoli	324
VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ SISMICA DI UN COMPLESSO DI EDILIZIA POPOLARE Gigliola Ausiello, Ida Mascolo	334
<b><i>Conservazione dei centri storici e sicurezza delle persone</i></b>	
L'EMERGENZA SISMICA NEI CENTRI STORICI IN CASO DI GRANDE AFOLLAMENTO: DALL'ANALISI DEL COMPORTAMENTO UMANO AGLI STRUMENTI PROGETTUALI Gabriele Bernardini, Chiara David, Silvia Santarelli, Enrico Quagliarini, Marco D'Orazio	347
LA PIANIFICAZIONE PREVENTIVA AI DISASTRI NEI CENTRI STORICI. PREPARARE LA REAZIONE ALL'IMPATTO E GUIDARE LA RICOSTRUZIONE Alessandro D'Amico, Edoardo Currà	361
RILIEVO STORICO-COSTRUTTIVO E LIVELLI DI CONOSCENZA: UN WORKSHOP PER LA PREVENZIONE E IL RECUPERO DEL CENTRO STORICO DI FIAMIGNANO Edoardo Currà, Alessandro D'Amico, Malte Nettekoven, Pasquale Leonardi, Martina Russo, Laura Severi	376
RISCHIO VS ARCHITETTURA Giorgio Cacciaguerra, Maria Paola Gatti	390
STRATEGIE E PROCEDURE PRESTAZIONALI PER LA GESTIONE DELLE SITUAZIONI DI EMERGENZA Roberto Vancetti, Sara Angelini	400
<b>MAIN SESSION - Construction and Building Performance</b>	<b>411</b>
<b><i>Soluzioni innovative per costruzioni efficienti (sostenibili)</i></b>	
BIO-CALCESTRUZZI. TECNOLOGIE ED UTILIZZI NEL RECUPERO EDILIZIO Camilla Sansone	412



LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI PUBBLICI TRA LIMITI PRESTAZIONALI E NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO Carla Chiarantoni, Calogero Montalbano	422
CONSIDERAZIONI SULLA PERCEZIONE DEL COMFORT ABITATIVO NELLA PROGETTAZIONE POST BELLICA E POST SISMICA Claudia Lombardi, Marina Fumo	435
DEFINIZIONE PRELIMINARE DEL MONITORAGGIO ENERGETICO PER L'IMPLEMENTAZIONE DI UN EDIFICIO COGNITIVO. IL PADIGLIONE MANDOLESI DELL'UNIVERSITÀ DI CAGLIARI Giuseppe Martino Di Giuda, Emanuela Quaquero, Valentina Villa, Lavinia Chiara Tagliabue, Giuseppe Desogus, Antonello Sanna, Angelo Luigi Camillo Ciribini	447
FACCIATA CONTINUA IN PULTRUSO: VERIFICA TECNOLOGICA E PRESTAZIONALE Vanessa Terlizzi, Margherita Giampaoli, Placido Munafò	459
LA METODOLOGIA "MEASUREMENT AND VERIFICATION" NEL PROGETTO EUROPEO R2CITIES – DEMO GENOVA Alberto Messico, Renata Morbiducci, Clara Vite	472
LA STRATEGIA DEL PROGETTO ABRACADABRA PER AZZERARE IL CONSUMO ENERGETICO E BILANCIARE I COSTI NELLA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI ESISTENTI Annarita Ferrante, Elena Cattani, Anastasia Fotopoulou, Riccardo Gulli, Giovanni Semprini	482
LETTURA TIPOLOGICA E VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ DI SOLUZIONI PROGETTUALI LOW CARBON PER IL RECUPERO ENERGETICO E AMBIENTALE DEL BORGO APPENNINICO DI NAVELLI (AQ) Barbara Gherri	493
MODELLI COMPORTAMENTALI PER LA PREVISIONE DELL'INTERAZIONE FINESTRE-UTENTI NEL PERIODO ESTIVO Federica Naspi, Francesca Stazi, Marco Arnesano, Federico Seri, Lorenzo Zampetti, Gian Marco Revel, Marco D'Orazio	507
OTTIMIZZAZIONE MULTI-OBIETTIVO PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI EDIFICI IN CLIMA CALDO E TEMPERATO Elisa Di Giuseppe, Gabriele Galdenzi, Costanzo Di Perna	517
RIQUALIFICAZIONE SOSTENIBILE DELL'EDILIZIA ECONOMICA E POPOLARE IN UNA STRATEGIA DI TOTAL QUALITY Stefano Cascone, Valentina Rosa Petrone, Gaetano Sciuto	529
SISTEMI DI FACCIATA ADATTIVA Pierpaolo Ruttico, Erica Gamba, Emilio Pizzi	539

SOLUZIONI ABITATIVE INNOVATIVE PER “VIVERE ATTIVAMENTE E IN MODO AUTONOMO A CASA”: LA SFIDA DEL PROGETTO AUSILIA Antonio Frattari, Michela Dalprà, Barbara Bauer, Lorenzo Luchetta, Michela Chiogna	550
STUDI DI OTTIMIZZAZIONE TOPOLOGICA E DI FABBRICAZIONE ADDITIVA PER ELEMENTI STRUTTURALI Pierpaolo Ruttico, Erica Gamba, Emilio Pizzi	562
SVILUPPO, CARATTERISTICHE E APPLICAZIONI POSSIBILI DI MALTE COLORATE COOL PER L’AMBIENTE COSTRUITO Federica Rosso, Marco Ferrero, Anna Laura Pisello	573
UNA NUOVA SFIDA PER L’EMERGENZA: SOLUZIONI ABITATIVE MOBILI AD ALTE PRESTAZIONI Gaetano Sciuto, Manuela Marino, Oriana La Verde	585
UNA POSSIBILE RISPOSTA PER L’ADEGUAMENTO SISMICO E LA VALORIZZAZIONE DEI BORGHI ANTICHI: IL PROTOCOLLO “CASA 21” Enrico Sergio Mazzucchelli, Angelo Lucchini	597
 <i><b>Soluzioni innovative per la riabilitazione degli edifici</b></i> -----	
ESOSCHELETRI E SENSORISTICA PER LA RIDUZIONE DELLA VULNERABILITÀ SISMICA DI EDIFICI DI NUOVA PROGETTAZIONE ED ESISTENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO Agostino Catalano	607
I MATERIALI INNOVATIVI PER LA RIQUALIFICAZIONE DI COSTRUZIONI ESISTENTI Renata Morbiducci, Clara Vite, Federica Franza	618
INNOVAZIONE PER LA RICOSTRUZIONE: IL “GETTO DA MURO” Paolo Fiamma	630
LA RECENTE PRATICA DELLA RIQUALIFICAZIONE O DELLA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELL’EDILIZIA RESIDENZIALE IN ITALIA: DUE CASI PARTICOLARI Luca Guardigli, Riccardo Gulli, Cecilia Mazzoli	640
MISURE COMPARATIVE DELLE PROPRIETÀ ISOLANTI DI MATERIALI DIVERSI E SISTEMI DI FACCIATA ACCOPPIATI A STRUTTURA IN LEGNO LAMELLARE CLT Graziano Salvalai	652
RECUPERO DI MURATURE STORICHE MEDIANTE CONSOLIDAMENTO CON FIBRE IN POLIMERO RINFORZATO Edino Valcovich, Carlo Antonio Stival, Nicola Strazza, Raul Berto	663

RISQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO STRUTTURALE ANTISISMICO 675  
DELL'ARCHITETTURA MODERNA IN CENTRO STORICO. IL CASO DELLE EX  
CLINICHE PEDIATRICHE UNIVERSITARIE A CAGLIARI  
Carlo Atzeni, Stefano Cadoni, Luigi Fenu, Francesco Marras, Paolo Putzulu, Francesco Se-  
dda, Claudio Sirigu

RISCHI DA SISMA E USO DI TECNOLOGIE APPROPRIATE PER PROTEGGERE IL 688  
PATRIMONIO ESISTENTE  
Rosa Maria Vitrano

***Metodi e tecniche per il controllo e il monitoraggio delle prestazioni e delle  
patologie degli edifici***

ANALISI DEGLI INTERVENTI POST-SISMA. IRPINIA '80 E BRADISISMO DI 700  
POZZUOLI  
Marina Fumo, Roberto Castelluccio, Roberto Vigliotti, Claudio D'Aniello

APPLICAZIONE DEL METODO FMEA PER LA VALUTAZIONE DI AFFIDABILITÀ 712  
DELLE STRUTTURE  
Maurizio Nicoletta, Claudio Scognamiglio

EDIFICI STORICI E MODELLAZIONE GLOBALE A TELAIO EQUIVALENTE: 726  
CONFRONTO TRA SIMULAZIONI NUMERICHE E COMPORTAMENTO REALE  
ATTRAVERSO UN CASO DI STUDIO  
Gianluca Maracchini, Enrico Quagliarini, Francesco Clementi, Francesco Monni

FATTORI DI VULNERABILITÀ SISMICA NELLE ARCHITETTURE VOLTATE DI 738  
TORINO ESPOSIZIONI  
Carlo Caldera, Rosario Ceravolo, Cristiana Chiorino, Erica Lenticchia, Carlo Ostorero

IL BIM NELLA PROGETTAZIONE SOSTENIBILE 749  
Antonio De Vecchi, Simona Colajanni, Elisabetta Caradonna

IL RECUPERO DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO: 760  
L'INFLUENZA DEL RITIRO SULLE PRESTAZIONI IN ZONA SISMICA  
Agostino Catalano, Camilla Sansone

INFLUENZA DELLE FINITURE SULLE PRESTAZIONI MOISTURE BUFFERING DI 772  
BLOCCHI IN CALCE E FIBRA DI CANAPA  
Andrea Gianangeli, Matteo Gennari, Elisa Di Giuseppe, Marco D'Orazio

INTERVENTI ANTISISMICI LOW IMPACT E LOW COST SULL'EDILIZIA DI 782  
NUOVA COSTRUZIONE  
Raffaella Lione, Fabio Minutoli, Pietro Totaro

L'OSPEDALE DI MAZZARINO: METODI DI INDAGINE PER LA VALUTAZIONE 797  
DELLA VULNERABILITÀ SISMICA ESISTENTE  
Gaetano Sciuto, Manuela Marino, Oriana La Verde

QUALIFICAZIONE E VALUTAZIONE DI CARATTERISTICHE, PATOLOGIE E PRESTAZIONI NEGLI EDIFICI STORICI MEDIANTE AMBIENTI DIGITALI IMMERSIVI Mariella De Fino, Albina Sciotti, Rocco Rubino, Fabio Fatiguso	807
SITI DEL PATRIMONIO COSTRUITO CULTURALE: RILIEVI E TECNICHE DI VALUTAZIONE SPEDITIVA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA ALLA SCALA DELL'AGGREGATO EDILIZIO ED URBANO. ANALISI GEOMETRICO DEDUTTIVE. IL CASO DI STUDIO DEGLI EDIFICI PORTICATI DI PIAZZA SANTAROSA A SAVIGLIANO Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcino, Vincenzo Donato	819
SITI DEL PATRIMONIO COSTRUITO CULTURALE: RILIEVI E TECNICHE DI VALUTAZIONE SPEDITIVA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA ALLA SCALA DELL'AGGREGATO EDILIZIO ED URBANO. PROPOSTA DI UN METODO. Giorgio Garzino	836
TEST PRELIMINARI PER L'USO DEL DTS ATTIVO NELLA MISURA NON INVASIVA DELL'UMIDITÀ DEL TUFO Rosa Agliata, Roberto Greco, Luigi Mollo, Ester Catalano, Aldo Minardo, Luigi Zeni	848
UN RILIEVO INTEGRATO PER LA DOCUMENTAZIONE DIGITALE E IL MONITORAGGIO DELL'EDILIZIA STORICA: IL CASO DELLA CHIESA DI SAN FILIPPO A CAGLI Romina Nespeca, Raissa Mammoli	856
<b>MAIN SESSION - Building and Design Techniques</b>	<b>869</b>
<i>Principi e pratiche di sostenibilità nel retrofitting degli edifici esistenti in chiave di prevenzione sismica</i>	
COSTI DI RIQUALIFICAZIONE SISMICA ED ENERGETICA PER EDIFICI MULTIPIANO NEL SUD ITALIA Giuseppe D'Agata, Giuseppe Margani, Walter Pettinato	870
CRITERI PER UNA PROGETTAZIONE COMPATIBILE CON LA CONSERVAZIONE E L'ACCESSIBILITÀ DEGLI EDIFICI STORICI Mauro Caini, Rossana Paparella	882
EDIFICI STORICI ED INTERVENTI DI RIABILITAZIONE SISMICA NELLA CITTÀ DI NOCERA UMBRA A SEGUITO DEL TERREMOTO DEL 1997 Francesco Broglia	894
EDILIZIA SCOLASTICA: ANALISI E INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO/ADEGUAMENTO SISMICO E FUNZIONALE Cesira Paolini, Marina Pugnaletto	901

IL COMPROMESSO PROGETTUALE NEI SASSI DI MATERA Antonio Giulio Loforese, Antonella Guida, Antonello Pagliuca	916
INTERVENTI ANTISISMICI LOW IMPACT E LOW COST SULL'EDILIZIA ESISTENTE Raffaella Lione, Fabio Minutoli, Pietro Totaro	925
PREVENZIONE SISMICA E MIGLIORAMENTO ENERGETICO NEL RECUPERO DI AGGREGATI EDILIZI: RISULTATI DA UN CASO DI STUDIO DEL CRATERE SISMICO AQUILANO Gianni Di Giovanni	939
PROGETTI DI RIQUALIFICAZIONE PER EDIFICI SCOLASTICI NELL'AMBITO DEL TERRITORIO GENOVESE Clara Vite, Renata Morbiducci, Alberto Messico	952
RECUPERO EDILIZIO VS DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE: ANALISI E VALUTAZIONI PER LA SCELTA DELL'INTERVENTO Pierfrancesco Fiore, Giuseppe Donnarumma, Claudia Sicignano	964
RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO E RETROFITTING DEGLI EDIFICI SCOLASTICI: IL CASO DELLA SCUOLA "PUCCINI" DI SENIGALLIA (AN) Francesco Monni, Enrico Quagliarini, Stefano Lenci, Francesco Clementi	976
SOSTENIBILITÀ EDILIZIA E RESISTENZA SISMICA DEGLI EDIFICI: INTEGRAZIONE DI UNO SPECIFICO CRITERIO NEL PROTOCOLLO ITALIANO ITACA Emilia Conte, Filippo Giove	988
UNA STRATEGIA INCLUSIVA E SOSTENIBILE PER LA VALORIZZAZIONE DELL'AREA ARCHEOLOGICA DI VELIA Giacomo Di Ruocco, Enrico Sicignano, Pierfrancesco Fiore, Emanuela D'Andria	999
VALUTAZIONE DI SISTEMI INTEGRATI DI ILLUMINAZIONE NATURALE/ARTIFICIALE NEL RESIDENZIALE PER IL RISPARMIO ENERGETICO E IL COMFORT VISIVO Rossano Albatici, Michela Chiogna, Stefano Dallapiccola	1010
<b><i>Problema abitativo durante scenari di disastro</i></b>	
BOX-HOUSING: IMPIANTO DI CARGOTECTURE PER GESTIRE TEMPESTIVAMENTE LE SITUAZIONI DI EMERGENZA Santi Maria Cascone, Nicoletta Tomasello, Vincenza Zaccaria	1023
CASE ALLOGGIO POST SISMA: PREFABBRICAZIONE LEGGERA E/O PESANTE. APPROCCIO CONOSCITIVO PER UNA RIQUALIFICAZIONE CONSAPEVOLE Claudia Sicignano, Pierfrancesco Fiore, Giacomo Di Ruocco	1035
COSTRUZIONI POST-SISMICHE: ANALISI STORICA DELL'ABITARE IN EMERGENZA Stefano Cascone, Giuseppe Russo, Nicoletta Tomasello	1049

EVOLUZIONE TIPOLOGICA E TECNOLOGICA DEI SISTEMI DI ABITAZIONE PER L'EMERGENZA Tiziana Firrone	1061
L'ABITARE FRAGILE: CRITERI DI METAPROGETTAZIONE E SOLUZIONI TECNICHE PER UN CAMPO DI ACCOGLIENZA Emilia Garda, Marika Mangosio, Chiara Serra	1074
L'ARCHITETTURA DELL'EMERGENZA. GLI ASPETTI QUALITATIVI DI UN INSEDIAMENTO TEMPORANEO Francesca Primicerio, Enrico Sicignano, Giacomo Di Ruocco	1085
SISTEMI MODULARI ABITATIVI TEMPORANEI E REIMPIEGABILI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA Rossana Paparella, Mauro Caini	1097
TRASPORTABILITÀ E COMPONIBILITÀ DI MODULI ABITATIVI PER L'EMERGENZA IN X-LAM Santi Maria Cascone, Nicoletta Tomasello, Matteo Vitale	1108
<b><i>Strumenti per la progettazione e gestione degli edifici</i></b>	
DATA-DRIVEN ENERGY RETROFIT PER GLI EDIFICI SCOLASTICI Nicola Moretti, Andrea Giovanni Mainini, Lavinia Tagliabue, Sebastiano Maltese, Mario Claudio Dejacco, Valentina Villa, Giuseppe Di Giuda, Tiziana Poli, Angelo Ciribini, Enrico De Angelis, Seyedamir Hakim, Fulvio Re Cecconi	1121
IL COMPLESSO PROBLEMA DELLE RICOSTRUZIONI DOPO I TERREMOTI, TRA MEMORIE DEI LUOGHI E QUALITÀ PROGETTUALE Enrico Sicignano, Pierfrancesco Fiore, Giacomo Di Ruocco	1132
IL DEGRADO DELL'EDILIZIA POPOLARE E DI EMERGENZA IN 'PREFABBRICATI PESANTI': LA SOSTITUZIONE EDILIZIA QUALE OCCASIONE PER UNA NUOVA IDENTITÀ DELL'ABITARE Giacomo Di Ruocco, Enrico Sicignano, Francesca Primicerio	1142
IL PROGETTO DI UN OSPEDALE SOSTENIBILE IN COLOMBIA Marco Morandotti, Daniela Besana	1156
INDICATORI DI INCERTEZZA DELLE VALUTAZIONI LIFE CYCLE ASSESSMENT Carmine Cavalliere, Guido Raffaele Dell'Osso	1166
OTTIMIZZARE I PROCESSI EDILIZI IN CONTESTI CRITICI. VALUTAZIONI DI FATTIBILITÀ ATTRAVERSO L'INTEGRAZIONE DI MODELLI BIM E LA SIMULAZIONE BASATA SU AGENTI INTELLIGENTI Gabriele Novembri, Antonio Fioravanti, Francesco Livio Rossini	1176

PROGETTO PER UNA NUOVA RESIDENZA STUDENTESCA DEL POLO UNIVERSITARIO DI S. MARTINO DI GENOVA Enrico Dassori, Renata Morbiducci, Giulia Barenghi	1184
WORKFLOW BIM PER LA GESTIONE E LA VALORIZZAZIONE DELL'ARCHITETTURA MODERNA. IL PADIGLIONE MANDOLESI DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI Giuseppe Martino Di Giuda, Emanuela Quaquero, Valentina Villa, Lavinia Tagliabue, Giuseppe Desogus, Antonello Sanna, Angelo Luigi Camillo Ciribini, Stefano Della Torre	1196

---

**PHD SESSION- Construction History and Preservation** **1209**

---

***Storia della costruzione***

GLI ARSENALI NAVALI MEDIEVALI NEL MEDITERRANEO: ANALISI COMPARATIVA DELL'EVOLUZIONE TIPOLOGICO-FUNZIONALE E LINEE GUIDA PER LA CONOSCENZA E VALORIZZAZIONE Domenico Debenedictis	1210
---	------

INGEGNERIA STRUTTURALE "MADE IN ITALY" TRA SISMA, FRANE E ARCHEOLOGIA: IL CASO DEL VIADOTTO AKRAGAS DI RICCARDO MORANDI Francesco Cammarata	1221
---	------

RICOSTRUIRE L'ITALIA DISTRUTTA DALLA GUERRA: EMERGENCY ENGINEERING (1943-1952) Ilaria Giannetti	1231
---	------

***Vulnerabilità urbana***

DALLA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ ALLA DEFINIZIONE DELLE MAPPE DI RISCHIO PER LA PIANIFICAZIONE DELL'EMERGENZA NEI CENTRI STORICI Silvia Santarelli	1243
--	------

STRATEGIE SMART PER LA CONSERVAZIONE E IL MONITORAGGIO DEL PATRIMONIO CULTURALE PER L'INNOVAZIONE DEI PROCESSI DI PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE PROGRAMMATA Vito D. Porcari	1255
---	------

***Tecniche costruttive e prestazioni negli edifici esistenti***

ARCHITETTURE ECCLESIASTICHE STORICHE: PERCORSO DELLA CONOSCENZA E INTERVENTI POST-SISMA Fabio De Guglielmo	1265
--	------

LE COPERTURE DEL PALAZZO CENTRALE DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA: CONOSCENZA PER LA CONSERVAZIONE PROGRAMMATA Emanuele Zamperini	1277
--	------

MODELLO DI CONOSCENZA E DI CONTESTO PER LA PREVENZIONE DEI  
RISCHI CAUSATI DA EVENTI NATURALI 1287  
Silvia Gargaro

PATRIMONIO ARCHITETTONICO DIFFUSO: LE TORRI DELL' APPENNINO 1298  
PIACENTINO  
Valentina Cinieri

***Conservazione dei centri storici e sicurezza delle persone***

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE COME OPPORTUNITÀ DI CRESCITA E 1309  
SVILUPPO DELL' ARCHITETTURA: IL PRINCIPATO DI MONACO  
Gianluca Lecoque

FONDI EUROPEI STRUTTURALI DI INVESTIMENTO: UNA RISORSA PER LA 1320  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E LA PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO  
Maria Giada Bozzoli

**PHD SESSION - Construction and Building Performance 1333**

***Soluzioni innovative per costruzioni efficienti (sostenibili)***

FATTORI INTRINSECI PER L' ANALISI DELLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA 1334  
A SCALA MICRO-URBANA DI UN CONTESTO URBANO STORICO IN AREA  
MEDITERRANEA  
Elena Cantatore

LA GESTIONE SOSTENIBILE DEL PATRIMONIO EDILIZIO DELLE UNIVERSITÀ 1346  
STORICHE  
Simone Lucenti

LA RISCOPERTA DELLA PIETRA MASSIVA NELLA CULTURA 1357  
ARCHITETTONICA CONTEMPORANEA: INNOVAZIONI, VALENZE ESPRESSIVE  
E PRESTAZIONALI  
Silvia Mariani

***Soluzioni innovative per la riabilitazione degli edifici***

DUE CASI STUDIO E DI RILIEVO COSTRUTTIVO A ROMA: IL SISTEMA ZEISS- 1369  
DYWIDAG PER VOLTE CILINDRICHE SOTTILI NELLE RIMESSE STA DI PIAZZA  
RAGUSA E ATAG DI TRASTEVERE  
Martina Russo

PROGETTO DI UN SISTEMA COSTRUTTIVO INDUSTRIALIZZATO A SECCO CON 1383  
CARATTERISTICHE MASSIVE  
Davide Prati

-----



***Metodi e tecniche per il controllo e il monitoraggio delle prestazioni e delle patologie degli edifici***

UN METODO BASATO SULL AHP INTEGRATO NEI SISTEMI INFORMATIVI PER IL MONITORAGGIO DELLA SICUREZZA DEGLI EDIFICI ESISTENTI 1398  
Valentino Sangiorgio

UNO STRUMENTO DI VALUTAZIONE INTEGRATA DELLE PROBLEMATICHE ENERGETICHE E SISMICHE PER L'EDILIZIA SCOLASTICA ESISTENTE 1413  
Maria Grazia Giardinelli

VERSO LA DEFINIZIONE DI UNA CARTA DELLA CONSERVAZIONE DEI PORTI E WATERFRONT STORICI 1426  
Antonello Martino

**PHD SESSION - Building And Design Techniques 1441**

***Principi e pratiche di sostenibilità nel retrofitting degli edifici esistenti in chiave di prevenzione sismica***

UN MODELLO DI RAPPRESENTAZIONE BASATO SULLA CONOSCENZA PER L'INTERVENTO ED IL RIUSO DEL PATRIMONIO COSTRUITO 1442  
Stefano Corsi

***Problema abitativo durante scenari di disastro***

ABITARE L'INVISIBILE. NUOVI APPROCCI SOSTENIBILI AL PROGETTO DEI TERRITORI A RISCHIO 1453  
Francesco Marras

***Strumenti per la progettazione e gestione degli edifici***

GESTIONE DI INFORMAZIONI DIAGNOSTICHE NELL'HISTORIC BUILDING INFORMATION MODELLING PER IL PATRIMONIO COSTRUITO 1465  
Silvana Bruno

MODELLAZIONE INFORMATIVA E SIMULAZIONE COMPORTAMENTALE PER IL PROGETTO SUL PATRIMONIO STORICO-ARCHITETTONICO 1475  
Davide Simeone

RECUPERO DEL PATRIMONIO ESISTENTE: PROGETTO DI CONSOLIDAMENTO E RESTAURO DELLA PIAZZA DI SAN FRANCESCO IN ASSISI 1486  
Valentina Minicozzi

## Premessa

La recente sequenza di eventi sismici si presenta inusitata sotto molteplici punti di vista. L'estensione particolarmente ampia delle zone interessate, il numero significativo di vite umane perse, gli importantissimi danni al patrimonio monumentale ed edilizio minore caratterizzante tali luoghi, forse anche per via della limitatezza, negli esiti ottenuti, dall'applicazione delle norme tecniche, hanno favorito una presa di coscienza diffusa della difficoltà di contemperare le diverse istanze che interessano a vario livello i centri minori ed il patrimonio edilizio che li costituisce: il mantenimento della peculiare identità culturale dei centri stessi; la fruizione secondo i moderni profili prestazionali, ed infine la sicurezza delle persone. Gli importanti spostamenti, forse non solo temporanei, di popolazioni di interi centri urbani di rilievo storico oltre che dimensionale, segnano il possibile prossimo abbandono di intere aree del nostro paese e spingono ad interrogarsi sulle azioni da compiere a livello di sistema sotto il profilo politico, culturale, economico e tecnico per evitare di perdere non solo le peculiari identità culturali di tali luoghi, e dei quali la cultura costruttiva è parte, ma anche la capacità di "presidio dei territori interni", in una chiave economica ed ecologica, che le comunità di tali luoghi possono garantire.

Mantenere questi centri ed il paesaggio che ne deriva significa anche garantire la permanenza del presupposto per un modello di sviluppo fondato sulla qualità dei luoghi, su un mix tra "radici" e attitudine contemporanea ad interpretare il cambiamento, tra la dimensione digitale e immateriale che può dare nuovo senso a luoghi antichi. L'Italia ed i suoi centri minori, ancor più delle emergenze storiche e artistiche, costituiscono un patrimonio importante, anche a livello turistico e conseguentemente economico per il nostro paese, da salvaguardare pur se ne sono risultate evidenti le fragilità.

È possibile tuttavia garantire adeguata sicurezza a questi centri o va attuato un programma di demolizione e ricostruzione, fedele o meno, come suggerito provocatoriamente da taluni?

È possibile viceversa sviluppare e perfezionare un apparato di conoscenza evoluto e attento al "caso per caso" rispetto alle modalità sommarie e indiscriminate, frutto di modelli inapplicabili alle diverse realtà e che hanno mostrato limiti e difetti inaccettabili?

È così strettamente necessario percorrere le strade di "ipertecnizzazione" di sistemi insediativi *naturali* e *locali*, le quali si sono sinora rivelate spesso poco efficaci anche da un punto di vista strettamente tecnico, o è possibile piuttosto perfezionare invece i fattori di sicurezza "intrinseci" di una costruzione muraria appropriata, pur nella consapevolezza che la sicurezza assoluta è un traguardo irrealistico, o talmente costoso da essere impraticabile?

Come far comunicare tra loro sostenitori inconsapevoli della conservazione pura e semplice (che sembrano non rendersi conto che il patrimonio è *palinsesto*, frutto

di innumerevoli aggiornamenti e modificazioni tecnologiche) e tecnologi inconsapevoli degli effetti sistemici di ogni novità di laboratorio, incapaci gli uni e gli altri di una riflessione scientifica sulle conseguenze disastrose di entrambi gli atteggiamenti?

Come riconciliare, in termini più generali, le “tecniche” portate dalle scienze dure con i “valori” portati dalle scienze umane, sociali, storiche?

Trovare un modo innovativo di fare sistema tra i molteplici punti di vista (tutti indispensabili, nessuno esaustivo) è il duro ma inevitabile compito che ci si prepara per il futuro.

Il convegno intende porsi come luogo di riflessione ove far coesistere gli aspetti teorici e pratici affrontati dalle discipline che concorrono a tali tematiche, sia sotto il profilo teorico che pratico, considerando le implicazioni speculative, ingegneristiche ed economiche, al fine di restituire un approccio coerente al tema attraverso una corretta tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio costruito.

**ColloquiATe 2017** si pone in continuità con le precedenti edizioni 2014 (Vico Equense), 2015 (Bologna), 2016 (Matera) anche nell'intento di delineare l'orizzonte tematico della ricerca associata al settore ICAR 10 in relazione sia agli ambiti di pertinenza della disciplina, sia alle istanze oggi poste dalla società, in termini di bisogni, di valorizzazione delle risorse, di dinamiche di sviluppo associate all'innovazione tecnica.

*Il comitato organizzatore*

## Introduzione

Il presente volume raccoglie i contributi presentati al convegno ColloquiATe 2017 e si struttura in due parti. Nella prima parte sono raccolti i lavori presentati alle sessioni principali (*Main Sessions*). Nella seconda parte sono riportati quelli presentati da giovani che sono in procinto di concludere o hanno da poco terminato la propria esperienza di dottorato (*Phd Sessions*).

In linea con le edizioni precedenti, il numero di contributi ricevuti è in crescita: oltre 120 lavori sono stati accettati per la pubblicazione. Questi vedono la partecipazione di oltre 300 autori. I contributi vengono presentati, in sintonia con il percorso delineato nelle precedenti edizioni, secondo tre ambiti tematici: **Construction History and Preservation**, **Construction and Building Performance**, **Building And Design Techniques**.

La prima sezione intitolata **Construction History and Preservation**, con i suoi 42 contributi (il 34% del totale), di cui 11 nella sessione dedicata ai giovani ricercatori, raccoglie lavori afferenti a quattro principali tematiche volte ad indagare il rapporto tra la storia della costruzione e le tecniche di prevenzione sismica sul patrimonio esistente. Tra i giovani ricercatori, questa tematica è la più studiata, con circa il 50% dei contributi distribuiti nelle quattro di riferimento di seguito riportate.

L'ambito della "*Storia della costruzione*" tratta le specifiche esperienze che hanno connotato l'evoluzione storica dei modi di costruire nelle diverse culture materiali e nei differenti contesti territoriali, mettendo in luce gli elementi di originalità e le tecniche di prevenzione sismica adottate nel passato.

Nell'ambito della "*Vulnerabilità urbana*", sono illustrati strumenti, metodi e tecniche di valutazione speditiva per la stima del rischio sismico alla scala dell'aggregato edilizio ed urbano, coniugando al contempo studi circa gli interventi per il miglioramento sismico del patrimonio esistente.

Il rapporto tra costruzione storica ed i temi della sicurezza strutturale e della fruizione (includendo anche aspetti di uso in condizioni normali delle strutture, quali risparmio energetico, comfort, ecc..) è affrontato nell'ambito delle "*Tecniche costruttive e prestazioni negli edifici esistenti*": sono qui fornite proposte di soluzioni atte a migliorare le prestazioni in forma singola o combinata, pur considerando le istanze di conservazione e fruizione dei beni storici. Questa tematica, da sola, con i suoi 20 contributi, ha coinvolto circa il 50% dei prodotti afferenti alla sezione.

L'ultima tematica della sezione si incentra su "*Conservazione dei centri storici e sicurezza delle persone*", rimarcando come la conservazione dei centri storici, rappresentativi delle diverse peculiarità culturali e geografiche, deve tenere conto della necessità di una loro adattabilità a nuove funzioni e esigenze ambientali e di comfort, anche considerando le condizioni di rischio (vulnerabilità, pericolosità) al contorno. È interessante sottolineare come questi studi evidenzino, in maniera innovativa, sia sul panorama nazionale che internazionale, riferimenti al costruito, al

tessuto urbano, alla gestione delle emergenze e alla interazione di tali aspetti sistemici con la sicurezza degli abitanti e dei visitatori.

La sezione **Construction and Building Performance** raccoglie il 38% dei contributi presentati, principalmente esposti nella sessione principale. Essa si concentra sulla definizione di soluzioni e sistemi innovativi per la progettazione delle nuove costruzioni e del recupero dell'esistente.

All'ambito che indaga le "*Soluzioni innovative per costruzioni efficienti (sostenibili)*", ove vengono presentati contributi che tentano di coniugare differenti prestazioni di vivibilità e fruizione dell'abitare esistente e di nuova costruzione, si affianca il tema delle "*Soluzioni innovative per la riabilitazione degli edifici*", in cui sono illustrati nuovi materiali e prodotti in risposta a specifiche patologie e per il rinforzo degli edifici, interrogandosi sulle loro caratteristiche di adeguatezza ed efficacia. Il primo tema raccoglie, con i suoi 20 prodotti, circa il 43% dei contributi dell'intera sezione.

Infine, i contributi inerenti "*Metodi e tecniche per il controllo e il monitoraggio delle prestazioni e delle patologie degli edifici*" tentano di rispondere alle questioni legate a tecniche e procedure per monitorare e valutare il comportamento degli edifici esistenti, includendo oltre alle prestazioni strutturali, anche la qualità degli ambienti interni, le alterazioni termo-igrometriche e biotiche, la durabilità.

La terza ed ultima sezione **Building And Design Techniques** ha visto un totale di 33 contributi, ovvero il 28% del totale in questo volume. Essa si apre con i contributi inerenti a "*Principi e pratiche di sostenibilità nel retrofitting degli edifici esistenti in chiave di prevenzione sismica*", tematica che da sola ha raccolto la maggior parte dei contributi della sezione (14). I lavori cercano di dimostrare come sia possibile non limitare, come spesso accade, il rinnovamento degli edifici esistenti ai soli standard di efficienza energetica, comfort ambientale, igiene e salubrità, ma anche alla riduzione del rischio sismico, incentrando il progetto su un concetto di uso sostenibile che consideri l'intero organismo edilizio in maniera integrata. Alcuni contributi sfruttano casi di studio per mostrare validi esempi di ristrutturazione di edifici esistenti per nuovi usi, includendo anche addizioni di nuovi elementi architettonici.

La tematica del "*Problema abitativo durante scenari di disastro*" tratta l'evoluzione, le tipologie, le tecniche di progettazione, le prestazioni e la pianificazione urbana di soluzioni abitative durante situazioni di emergenza che abbiano bassi impatti ambientali ed economici, includendo la loro flessibilità (es.: moduli abitativi prefabbricati e removibili), il loro comfort e la loro sicurezza.

Infine, la sezione comprende contributi relativi alla definizione degli "*Strumenti per la progettazione e gestione degli edifici*". I nuovi processi che coinvolgono generazione e gestione di rappresentazioni digitali di caratteristiche fisiche e funzionali di edifici nuovi ed esistenti (ad esempio BIM e GIS-Based BIM) rappresentano

infatti una risorsa di conoscenza condivisa per avere a disposizione tutte le informazioni necessarie su un edificio, sia per prendere decisioni consapevoli durante il suo ciclo di vita, che per una progettazione integrata dello stesso, considerando aspetti strutturali e di sostenibilità. In questo quadro sono anche comprese le strategie tecnico-economiche e gli strumenti, di tipo finanziario-assicurativo e politico-amministrativo, che possono essere messi in atto per una gestione economica sostenibile del progetto.

*Gabriele Bernardini, Elisa Di Giuseppe*



# Comitati

## Comitato scientifico

D'ORAZIO Marco | *ArTec President*  
GULLI Riccardo | *ArTec vice President*  
GUIDA Antonella | *ArTec Board member*  
LOSASSO Mario | *SiTda President*  
CIRIBINI Angelo | *IsTeA President*  
CHIAPPONI Medardo | *SID President*  
DASSORI Enrico | *ArTec Board member*  
LIONE Raffaella | *ArTec Board member*  
POLVERINO Franco | *ArTec Board member*

## Advisory board

BARDELLI Pier Giovanni | *Past President ArTec*  
BERTAGNIN Mauro | *Università degli Studi di Udine*  
CACCIAGUERRA Giorgio | *Università degli Studi di Trento*  
CALDERA Carlo | *Politecnico di Torino*  
CARRARA Gian Franco | *Past President ArTec*  
CASCONI Santi Maria | *Università degli Studi di Catania*  
CECERE Carlo | *Università degli Studi La Sapienza*  
DE ANGELIS Enrico | *Politecnico di Milano*  
DE TOMMASI Giambattista | *Past President ArTec*  
DE VECCHI Antonio | *Università degli Studi di Palermo*  
FASCIA Flavia | *Università degli Studi di Napoli*  
FATTA Giovanni | *Università Degli Studi di Palermo*  
FIANCHINO Corrado | *Università Degli Studi di Catania*  
FRATTARI Antonio | *Università degli Studi di Trento*  
FUMO Marina | *Università degli studi di Napoli*  
GRECCHI Manuela | *Politecnico di Milano*  
IORI Tullia | *Università degli studi di Roma Tor Vergata*  
LUCCHINI Angelo | *Politecnico di Milano*  
MORANDOTTI Marco | *Università degli studi di Pavia*  
MORGANTI Renato | *Università degli Studi de L'Aquila*  
MORNATI Stefania | *Università degli Studi di Roma Tor Vergata*



MUNAFÒ Placido | *Università Politecnica delle Marche*  
PIZZI Emilio | *Politecnico di Milano*  
QUAGLIARINI Enrico | *Università Politecnica delle Marche*  
SALEMI Angelo | *Università degli studi di Catania*  
SANNA Antonello | *Università degli studi di Cagliari*  
SICIGNANO Enrico | *Università degli studi di Salerno*  
TAGLIAVENTI Gabriele | *Università degli Studi di Ferrara*  
VALCOVICH Edino | *Università degli Studi di Trieste*

### **Comitato organizzatore**

D'ORAZIO Marco  
MUNAFÒ Placido  
QUAGLIARINI Enrico  
STAZI Francesca  
DI GIUSEPPE Elisa  
BERNARDINI Gabriele  
GIANANGELI Andrea



# Il compromesso progettuale nei Sassi di Matera

## The design compromise in the Sassi of Matera

Antonio Giulio Loforese\*, Antonella Guida\*, Antonello Pagliuca\*

\* Università degli Studi della Basilicata, DICEM, via Pietro Nenni, 20 e via San Potito, n. 26, 75100, Matera, mail: antonelloforese@gmail.com, antonella.guida@unibas.it, antonello.pagliuca@unibas.it

**Abstract** L'antico patrimonio dei Sassi di Matera, costruito in tufo e nel tufo, nel corso della sua storia è stato oggetto di interesse culturale internazionale e interventi di recupero volti ad una sua rivalorizzazione. Dallo "sfollamento", nel 1952, ad oggi sono stati svolti molteplici interventi di consolidamento, risanamento conservativo, recupero e restauro dei manufatti architettonici dei Sassi, attribuendo nuove e rinnovate funzioni che si adattano alle moderne e contemporanee esigenze del vivere quotidiano. Il comparto urbano dei Sassi si configura quindi come centro storico e pertanto sottoposto a specifico vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, nella salvaguardia dell'aspetto esteriore del singolo manufatto e dell'immagine complessiva che ne risulta. Tuttavia bisogna chiedersi quale sia la misura del compromesso culturale tra valore originario e progetto di recupero. Quello che un tempo era un centro abitato, simbolo della cultura contadina, risponde quotidianamente ad esigenze di fruizione turistica e conseguenti adeguamenti funzionali ed impiantistici con una ridefinizione dei caratteri distributivi e di collegamento degli ambienti interni e la predisposizione di misure necessarie al rispetto delle normative igienico sanitarie, di accessibilità ed evacuazione d'emergenza. In molti casi, in assenza di una specifica regolamentazione in materia, il riutilizzo dei luoghi è stato mediato dalla concessione di specifiche deroghe alle attuali previsioni legislative, comportando in molti casi la completa assenza di idonee misure di corretto adeguamento funzionale. L'integrazione di tecniche e tecnologie moderne con l'antico patrimonio, deve quindi risultare di sensibile salvaguardia dei caratteri architettonici originari, in un'ottica di conservazione integrata che consenta un riutilizzo senza consumo, in grado di preservare i valori originari del bene e attribuirne un nuovo valore economico. Il moderno compromesso progettuale consiste nella condizione di equilibrio tra le nuove esigenze funzionali e la salvaguardia del valore culturale, architettonico, paesaggistico, archeologico e antropologico dei luoghi.

**Abstract** The ancient heritage of Sassi, built in tuff and by tuff, in the course of its history has been the subject of international cultural interest and recovery actions faces to its upgrading. Since "displacement", in 1952, to date many consolidation works, conservative renewal, rehabilitation and restoration of architectural works of the Sassi were carried, giving new and upgraded features according to modern and contemporary needs of everyday life. The urban segment of the Sassi is the historical city center and, for this reason, is subject to specific landscape obligations and law under the Code of Cultural Heritage and Landscape, in the external appearance of individual house in Sassi and of the artifact and overall image safeguarding. However, we must ask what is the extent of the cultural compromise between original value and recovery project. What once it was an inhabited area, the symbol of peasant culture, daily responds to the needs of tourist use and consequent functional and plant adjustments with a redefinition of distribution features and connection of indoor environments and the preparation of measures needed to comply with the sanitary regulations, accessibility and emergency evacuation. In many cases, in the absence of specific regulations, the reuse of the sites was brokered by granting specific exemptions from the current legislative provisions, leading in many cases the complete absence of appropriate measures for a correct functional adaptation. The integration of modern techniques and technologies with the ancient heritage must be sensitive safeguarding of the architectural heritage, in a perspective of integrated conservation, allowing for a reuse without consumption, able to preserve the character and the original values of the architectural good and attributing a new economic value. The modern design compromise is in the state of balance between the new functional needs and the preservation of the cultural, architectural, landscape, archaeological and anthropological places value.

Keywords: conservazione integrata; centro storico; rifunzionalizzazione; discounting models.

## 1. Premessa

Il patrimonio architettonico dei Sassi di Matera è considerato uno dei più antichi al mondo, per le sue origini preistoriche e il suo sviluppo a vocazione contadina, che ne caratterizza ancora oggi l'essenza, la forma e il linguaggio tipico delle abitazioni costruite, come specchio di quelle scavate. Le architetture dei Sassi sono molteplici, molteplice è il loro valore e, quindi, multidisciplinare deve essere la conoscenza. Il tipo abitativo prende forma nelle grotte naturali scavate nel banco tufaceo dell'altipiano murgico, e si evolve per emulazione, quindi per escavazione della tenera roccia calcarenitica, andando a creare ambienti ipogei per il vivere quotidiano. L'evoluzione tipologica spontanea della grotta avviene attraverso il tamponamento dell'ingresso principale e la prosecuzione in un ambiente unico

voltato a botte (*lamione*), costruito con conci di tufo, estratti dalla precedente escavazione o, successivamente, prelevati dalle vicine cave di tufo. L'evoluzione della forma urbana dei Sassi, apparentemente caotica e casuale è in realtà il risultato del passaggio di diverse civiltà, del corso di varie epoche, da quella greca a quella Borbonica, attraversando il lungo corso medioevale. Lo sviluppo urbano è però quasi sempre secondario rispetto all'impostazione generale degli assi viari, imposti dagli aspetti morfologici o da quelli politici, pertanto le abitazioni dei contadini andavano a colmare i vuoti urbani dell'altipiano murgico che i *grabiglioni* dividevano in Sasso Barisano e Sasso Caveoso. Ciò che è in superficie nasconde l'essenza stessa e il motivo principale dello sviluppo urbano dei Sassi e cioè la primaria necessità di trovare, conservare e depurare l'acqua. Lo sviluppo sotterraneo dei Sassi è un'articolata maglia "infrastrutturale", una fitta rete di percorsi capillari, che collegano e riempiono il sistema di cisterne sotterranee, a goccia, a campana o a pozzo verticale. La storia dei luoghi, mai come nel caso dei Sassi, corrisponde irrimediabilmente alla storia degli uomini che li hanno costruiti, abitati, amati, abbandonati e rimpianti. Ogni abitazione, vicolo, unità di vicinato, grotta o cisterna ha la sua storia, ed anche se riconducibile per similitudine ad un esempio tipologico, ogni struttura architettonica si adatta perfettamente al territorio circostante, su cui si innesta, diventando forma della stessa materia.

## 2. Il Valore di patrimonio e il vincolo paesaggistico

I Sassi di Matera rappresentano un patrimonio d'indiscutibile valore architettonico, urbanistico e paesaggistico la cui monumentalità è diretta conseguenza di una serie di valori intrinseci come quello storico, archeologico, antropologico, ingegneristico, idraulico, tecnologico, costruttivo, naturalistico e artistico. Sulla base di queste motivazioni è utile definire l'essenza stessa del patrimonio come "bene culturale" o come "bene paesaggistico", limitandosi a questi soli campi di applicazione in riferimento a specifica normativa vincolistica. Il processo storico normativo nazionale può aiutare a comprendere quale sia stata l'evoluzione della definizione, senza, tuttavia, mai cogliere la specificità del luogo, da intendere come "centro antico" in un più ampio centro storico della città.

L'intero comprensorio dei Sassi di Matera è sottoposto a tutela ai sensi della legge n. 1497/39, oggi Art. 136 del D.Lgs n.42/04, mentre le aree e gli immobili di proprietà dello Stato (demaniali) e di altri Enti pubblici territoriali sono sottoposti a tutela ai sensi della legge n.1089/39, oggi Art. 10 del D.Lgs n. 42/04.

La prima legge sulla tutela del patrimonio artistico, architettonico e culturale, la Legge n. 1497 del 29/06/1939, intitolata "Protezione delle bellezze naturali", cataloga il patrimonio dei Sassi tra "i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale", oltre che tra "le bellezze panoramiche considerate come quadri naturali e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze". Per questi beni immobili la normativa prevede che i proprietari o possesso-

ri, non possano in alcun caso distruggerlo, ne introdurre modifiche che possano recare pregiudizio all'aspetto esteriore. Nel 1939, fu emanata un'altra legge di tutela del patrimonio culturale, la Legge n. 1089/39, con l'unica differenza che si riferiva più specificatamente alla "tutela delle cose d'interesse artistico e storico", quindi, alle aree e agli immobili dei Sassi e non al solo aspetto scenografico dei luoghi.

Le leggi di tutela del patrimonio artistico, storico, culturale e paesaggistico nel 2004 sono state integrate e sostituite dalla più organica e completa disciplina legislativa del "Codice dei beni culturali e del paesaggio", D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42, attraverso cui, si legge tra i "principi", la Repubblica tutela e valorizza il patrimonio culturale, concorrendo a preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e a promuovere lo sviluppo della cultura. Per patrimonio culturale si intende l'insieme dei beni culturali e paesaggistici, specificando che i beni paesaggistici sono gli immobili e le aree che esprimono i valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio. La definizione legislativa che sottopone i Sassi di Matera a tutela e specifico vincolo è contenuta all'Art. 10, nella parte II della stessa legge, riguardante i "beni culturali" e la loro tutela, secondo cui la definizione di beni culturali è da attribuire a quei beni che abbiano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico, includendo "le architetture rurali aventi interesse storico o etnoantropologico quali testimonianza dell'economia rurale tradizionale" oltre che "le pubbliche piazze, vie e strade e altri spazi aperti urbani di interesse artistico o storico". La parte terza della stessa legge sottopone, invece, alla definizione e vincolo di "beni paesaggistici" determinate cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici, come nel caso dei Sassi di Matera.

Il Codice dei Beni Culturali rappresenta il più alto livello di tutela e salvaguardia dei beni culturali e paesaggistici in Italia ma forse questo non è sufficiente per i Sassi di Matera, fragile e organico conglomerato urbano tufaceo che da vergogna nazionale è diventato patrimonio dell'umanità, grazie all'azione di rivalorizzazione e recupero adottate, tra molteplici difficoltà di impostazione teorica e attuativa nel corso degli anni.

Proprio questa definizione, rappresenta simbolicamente la sintesi di un'articolata discussione teorico intellettuale sul recupero dei Sassi di Matera e di un complesso procedimento normativo, in definitiva i Sassi di Matera, riconosciuti dallo stesso Codice dei Beni Culturali, quali beni culturali e beni paesaggistici, sono sottoposti a corrispettivi vincoli, finalizzati alla tutela e alla valorizzazione, attraverso l'importante salvaguardia del solo aspetto esteriore del patrimonio architettonico dei Sassi, per i quali sarebbe forse stato necessario apporre un vincolo monumentale, che nonostante il forte carattere restrittivo degli interventi possibili adotta il restauro come disciplina cardine per i manufatti architettonici nel loro complesso.

### 3. Leggi e normative in un dibattito intellettuale senza fine

Il tema dei Sassi di Matera e del loro recupero è stato, nel corso degli ultimi sessant'anni, di interesse nazionale ed internazionale, tanto da dar luogo al primo "Concorso Internazionale per la sistemazione dei Sassi di Matera" (1975). Ogni testo, o documento d'archivio è una citazione all'impegno sociale di figure come Carlo Levi o Pier Paolo Pasolini, all'impegno intellettuale al dibattito sul recupero dei Sassi di Manfredo Tafuri o Bruno Zevi, all'impegno politico storico di De Gasperi o Zanardelli, all'arte da José Ortega a Kengiro Azuma, alle sperimentazioni moderne e contemporanee in architettura, da Ludovico Quaroni e Carlo Aymonino a Renzo Piano.

Gli anni ottanta sono un'incredibile fucina d'idee e ricerche, mosse da un aperto dibattito di interesse nazionale ed internazionale sul caso studio dei Sassi, proprio in questi anni saranno infatti elaborati il "Manuale di Recupero", il "Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione dei Sassi di Matera", i Piani del Colore, i Piani Tipologici e la Carta delle Superfetazioni. Questi strumenti offrono però una visione del restauro come ripristino, anacronisticamente al dibattito scientifico nazionale contemporaneo, proponendo come soluzione univoca ad ogni problema quella del "com'era, dov'era", limitandosi ad indicare cataloghi ragionati di classificazioni formali tipologiche di elementi costitutivi originari, all'interno del paradigma progettuale inteso come tecnica e disciplina del recupero degli elementi dei fabbricati esistenti, senza mai interrogarsi sulla reale necessità di recupero tecnologico, funzionale e architettonico dei luoghi, in coerenza con le necessità del tempo e della modernità, oramai elemento imprescindibile di valutazione.

Gli studi e le ricerche portate avanti dal Prof. Amerigo Restucci e dal Prof. Antonino Giuffrè, definiscono chiaramente, infatti, partendo da un'attenta analisi tipologica e materica, i principi e le linee guida per un approccio sensibile alla disciplina del restauro in relazione al caso studio dei Sassi, convergendo sulla necessità di trattare ogni caso come unico nel suo genere. Dove può, la sensibile raccolta di "indicazioni conservative" non è supportata da altrettanto sistematiche azioni di divulgazione ed attuazione controllata degli interventi individuati e possibili.

Capofila della disciplina normativa di riferimento saranno i Programmi Biennali di attuazione della Legge n. 771 del 1986, il Primo nel 1988 ed il Secondo nel 1994, in occasione del quale saranno definite le Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.). Le Norme Tecniche di Attuazione definiranno chiaramente la volontà, prima di tutto politica e amministrativa, di effettuare puntuali operazioni di ripristino dei luoghi, ricostruendo con lo stesso stile e con gli stessi materiali, andando a sostituire le parti degradate o danneggiate dell'edificio, avendo come punto di riferimento quello della "ricomposizione tipologica". L'approccio, peraltro diffuso in Italia nel periodo a cui ci riferiamo, è quello di una normativa prescrittiva, molto lontana da un più recente ma indispensabile approccio normativo prestazionale. Un ulteriore strumento, di asettico indirizzo metodologico, definiva ciò che è incongruo da ciò che non lo è, è stata la "Carta delle Superfetazioni", redatta nel

1997, che non prevedeva però alcun interesse per la stratificazione degli elementi architettonici, seppur incongrui, perseguendo il solo scopo della chiara, ma asettica lettura tipologica. Tra gli altri strumenti realizzati sono da ricordare inoltre le “Previsioni Generali del Recupero”, redatte nel 2005, ma mai adottate e quindi attuate, o il “Catasto dei Beni Culturali Paesaggistici ed Ambientali”, redatto tra il 1996 e il 1998, come catalogazione di tutti i siti di interesse culturale e, pertanto inalienabili. Uno degli ultimi strumenti, riferito più in generale al centro storico, è il “Piano del Colore”, redatto tra il 1983 e il 1985 ed esteso in attuazione all’intero patrimonio dei Sassi di Matera solo il 21 marzo 2016, alla luce dei contemporanei errati esempi di recupero delle superfici esterne.

Il percorso legislativo dei Sassi di Matera, da sempre, strettamente legato a vicende politiche di rilievo nazionale ha, per questo motivo, un complesso corso evolutivo, che di volta in volta attribuisce al patrimonio architettonico nuovo valore e disciplina di tutela e salvaguardia.

I provvedimenti legislativi di fondamentale interesse per la comprensione della vicenda storico-legislativa sono:

- Legge n. 619 17 del maggio 1952,
- Legge n. 299 del 21 marzo 1958,
- Legge n. 126 del 28 febbraio 1967,
- D.P.R. n. 1523 del 30 giugno 1967, (Testo Unico delle Leggi sul Mezzogiorno),
- Legge n. 1043 del 29 novembre 1971,
- Legge n. 771 del 11 novembre 1986, (Legge speciale per la Conservazione e Recupero dei rioni Sassi di Matera),
- L.R. n. 11 del 03 aprile 1990 (Regione Basilicata).

Ma quel che più interessa è l’evoluzione dinamica ed in alcuni casi anticiclica che ha avuto il percorso legislativo della Legge 771/86 e delle sue norme tecniche di attuazione, ancora vigenti, aggiornate al II Programma Biennale di Attuazione, a cura dell’Arch. Lorenzo Rota, iniziato nel 1994 e non ancora concluso.

#### **4. Il compromesso culturale tra valore e progetto**

Il patrimonio dei Sassi di Matera è, sempre più, sottoposto ai gravi rischi che la speculazione economica comporta, a causa della quale il compromesso tra integrazioni moderne e salvaguardia delle preesistenze non è più in un rapporto di equilibrio tale da garantirne un corretto approccio metodologico di recupero dei luoghi, ne tantomeno è in grado di preservare e salvaguardare i luoghi nelle essenziali caratteristiche che ne identificano l’identità, come forma di architettura. In particolare, volendo intendere il recupero nell’ottica della “conservazione integrata” questo procedimento include una fondamentale rifunzionalizzazione e rivalorizzazione dei luoghi, secondo un utilizzo senza consumo, attribuendo un nuovo valore economico al manufatto architettonico oggetto d’interesse e intervento. An-



che in questo caso, non esiste un'univoca soluzione di lettura, e si deve pertanto tendere alla determinazione di un sensibile approccio metodologico che prenda in esame lo stato dei luoghi e la sua analisi, rapportandole alle esigenze strumentali, funzionali, distributive, strutturali e impiantistiche della nuova destinazione d'uso. Talvolta il processo di integrazione deve partire da solide basi di conoscenza che non pregiudichino i potenziali sviluppi futuri.

A questo punto, come nel caso di una bilancia, deve essere garantito, dall'azione di recupero, il perfetto equilibrio tra i valori del manufatto architettonico e le esigenze progettuali. Si deve, quindi, prendere in considerazione l'intera scala di valori, di cui in premessa, attribuibili al bene: il valore storico, il valore estetico, il valore paesaggistico ambientale, il valore simbolico, il valore tipologico, formale e materico del bene, il valore sociale, il valore artistico, il valore archeologico ed in particolare il valore d'uso, connesso alle sue potenzialità.

Perdere questa fondamentale condizione di equilibrio, può significare nell'ipotesi in cui, ci sia uno sbilanciamento a favore dei valori del manufatto architettonico che la salvaguardia delle preesistenze può, e quindi deve, essere garantita. Nel caso contrario, in cui vi sia uno sbilanciamento a favore delle esigenze funzionali, strutturali, distributive, strumentali e impiantistiche, significa indubbiamente che il compromesso da raggiungere non potrà salvaguardare i valori del bene architettonico, compromettendone quindi gli stessi valori, nella bivalente presenza di istanza storica, estetica e psicologica se riferita all'immagine complessiva e all'intero e più ampio contesto urbano dei Sassi di Matera.

## **5. Per un nuovo metodo di valutazione.**

Gli interventi di recupero sul patrimonio architettonico dei Sassi devono, pertanto, garantire una condizione di equilibrio, attraverso una metodologia di valutazione, basata sugli esempi già realizzati, individuando e valutandone oggettivamente la congruità o l'incongruità. La definizione del metodo ha inizio dal riconoscimento multicriteriale dei valori attribuibili al bene architettonico, da intendere come bene culturale. Il processo metodologico di individuazione formale, basato sui caratteri essenziali e sulle caratteristiche del manufatto ha come campo d'indagine l'intero repertorio di interventi realizzati negli ultimi decenni nei Sassi di Matera, mentre il più complesso processo valutativo deve necessariamente essere fondato sui riferimenti bibliografici, documentali e normativi. La definizione della metodologia di valutazione, risultato della ricerca sui caratteri essenziali delle azioni di recupero nei Sassi di Matera, è derivata dal complesso procedimento di analisi e comparazione preliminare degli interventi realizzati, schematizzato in schede tecniche, esemplificative dei casi più ricorrenti, riferiti alle superfici esterne e all'involucro degli edifici, protetti da specifica tutela paesaggistica. Le schede d'intervento sono suddivise in quattro categorie, riguardanti l'analisi tipologica, l'analisi materica, l'analisi tecnologico-costruttiva e le integrazioni impiantistiche. La valutazione comparativa ha l'obiettivo di individuare e definire, nella specificità di ogni esem-

pio o caso studio, le cause del degrado, la potenziale reversibilità dell'intervento, la sua omogeneità con il supporto, la compatibilità tecnologica e materica, la congruità tipologica, la possibilità di manutenzione, la legittimazione dell'intervento secondo la normativa, indicazioni manualistiche e prassi progettuale. Si arriva così alla definizione di "alterazione formale", intesa come sintesi metodologica da cui comprendere se l'intervento comporti o meno di quella alterazione formale e/o sostanziale dell'immagine, una modificazione del supporto o del manufatto architettonico nel suo complesso. Nel processo di analisi comparativa degli interventi, attraverso la descrizione, la lettura critica e le specifiche indicazioni sui materiali, è attribuita, attraverso una scala di valori, una quantificazione dei tempi di realizzazione, della difficoltà di esecuzione, del costo e della sua durabilità, della possibilità di monitoraggio e manutenibilità. Definita, quindi, la non più discrezionale sensibilità progettuale degli interventi di recupero, è possibile, non solo, esprimere un giudizio di valore, consolidato nel quadro organico della conoscenza, ma compiere scelte progettuali con una particolare attenzione ai principi del restauro come la compatibilità, la congruità, la reversibilità, la riconoscibilità, il minimo intervento, la durabilità e la leggibilità.

## 6. Conclusioni

La ricerca, attraverso la definizione di un quadro sinottico comparativo dei testi, dei riferimenti e delle fonti bibliografiche, della documentazione iconografica e d'archivio, traccia una sintesi organica e ragionata della materia normativa, vincolistica e manualistica. La definizione metodologica di valutazione degli interventi di recupero sul patrimonio architettonico dei Sassi di Matera propone un nuovo approccio valutativo, ponderato sugli aspetti qualitativi, manualistici e comparativi della disciplina del restauro. La chiave di lettura è rappresentata dalla sintesi delle molteplici attribuzioni di significato, per la reinterpretazione e il recupero dei luoghi e del loro intrinseco valore. Il processo di sintesi analitica, comparativa e valutativa consente di elaborare uno strumento di sintesi interpretativa ordinata e sistematica. I possibili sviluppi futuri della ricerca potranno arrivare alla definizione ragionata e organica delle metodologie dirette di intervento sul patrimonio dei Sassi secondo il rinnovato approccio di integrazione tra antico e moderno, nel rispetto dell'originalità formale, dell'integrità materica, del funzionamento tecnologico strutturale, per una conservazione integrata del patrimonio.

La tutela e la conservazione dei Beni Culturali devono quindi essere intesi come una responsabilità pubblica e sociale, come fonte di ispirazione di politiche globali, organiche legislazioni e idonei finanziamenti per una efficace gestione operativa. Ampliando l'orizzonte storico conoscitivo della disciplina del recupero e della conservazione è necessario prendere in considerazione l'esistenza della diversificazione del concetto di valore da ponderare in riferimento alle esigenze progettuali. In particolare tale diversificazione dipende da soggettiva interpretazione, tale da generare una gerarchia di valori, da cui però sono esclusi i valori

fondamentali, come il valore sociale, che appartiene indiscutibilmente alla collettività e la cui fruizione nel presente genera un plusvalore rispetto all'utilizzo nel passato.

L'utilizzo moderno dei monumenti, e più in generale di quelle porzioni di città di interesse storico e artistico, deve necessariamente aver luogo adattandosi alla caratteristiche del luogo, nel rispetto dei valori e dell'identità. Nella moderna lettura dei centri storici, come luoghi di interesse per le diversità culturali e geografiche, è necessario tener conto della adattabilità a nuove funzioni, nuove richieste ambientali, di comfort e di sicurezza. È necessario, quindi, estendere i principi della conservazione per una nuova e globale politica di tutela, che diventi fondamento della società e linguaggio di comune lettura e interpretazione. Questa forte esigenza nasce dalla considerazione che non è mai esistita una vera politica di tutela in grado di rispondere alle istanze storiche, estetiche e più in generale culturali, che ne costituiscono la premessa teorica. L'affermazione di una sapiente politica della conservazione potrà, in questo modo, integrare in un organico sistema di riferimento culturale le esigenze culturali, sociali ed economiche.

## Bibliografia

1. Brandi C (1991) I Sassi di Matera, Terre d'Italia, pp. 481 – 483;
2. Cervellati P (1978) Il concorso internazionale per i Sassi. Storia della città, 6, pp. 5 – 11;
3. Del Parigi A, Demetrio R (1994) Antropologia di un labirinto urbano - I Sassi di Matera. Venosa, Italia: Ed. Osanna;
4. Demetrio R (2009) Matera forma et imago urbis. Matera, Italia: Giuseppe Barile Editore;
5. A.A.V.V. (2002) Dossier Matera: cent'anni per il recupero dei Sassi, in Dezzi Bardeschi M. (Ed.). ANANKE, 34. Firenze, Italia, Alinea Editrice, 2002;
6. Fonseca CD, Demetrio R, Guadagno G (2003) Matera. Roma-Bari, Italia: Laterza Editori;
7. Giuffrè A, Carocci C (1997) Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione dei Sassi di Matera, Bari, Italia: Zètema;
8. Giura Longo R (1966). Sassi e Secoli. Matera, Italia: Galleria Studio;
9. La Scaletta (1966) Le chiese rupestri di Matera. Roma;
10. Laureano P (1977). Giardini di pietra: i Sassi di Matera e la civiltà mediterranea. Torino, Italia: Bollati Boringhieri;
11. Laureano P (1998) Il vicinato e il pozzo. Una Città, 69;
12. Restucci A (1978) Gli intricati destini di Matera. Spazio e società, 4, pp. 93 – 103;
13. Restucci A (1998) Matera, i Sassi: manuale del recupero. Milano, Italia: Electa;
14. Rota L (2011) Matera, Storia di una città. Matera, Italia: Edizioni Giannatelli;
15. Tafuri M (1974). Contributo alla comprensione della vicenda storica dei Sassi. Matera, Italia: BMG.



ISBN 978-88-96386-58-3

**EdicomEdizioni**