

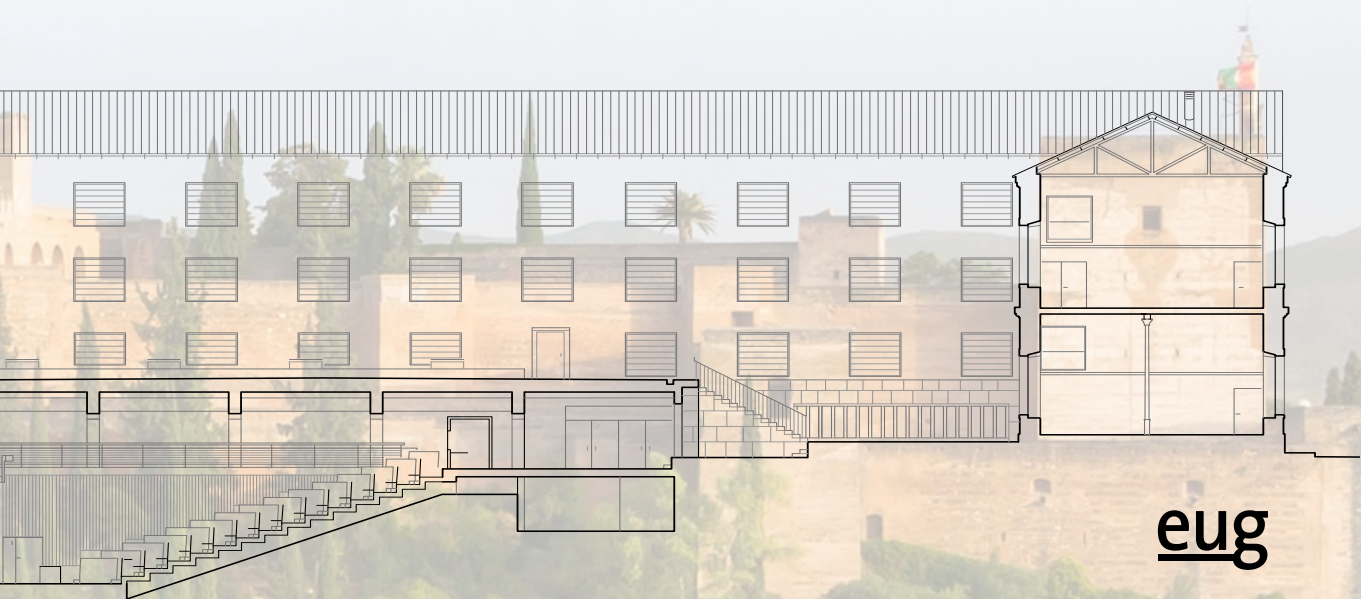
ReUSO

Granada 2017

SOBRE UNA ARQUITECTURA HECHA DE TIEMPO

VOLUMEN 1

METODOLOGÍA, TÉCNICA Y CONSERVACIÓN



eug

ReUSO

Granada 2017

SOBRE UNA ARQUITECTURA HECHA DE TIEMPO

VOLUMEN 1

METODOLOGÍA, TÉCNICA Y CONSERVACIÓN

a cargo de

Milagros Palma Crespo
M^a Lourdes Gutiérrez Carrillo
Rafael García Quesada



© Palma Crespo, Milagros
Gutiérrez Carrillo, M^a Lourdes
García Quesada, Rafael (Eds)
© Los autores
© Universidad de Granada
REUSO Granada 2017
ISBN: 978-84-338-6131-3
Depósito legal: Gr./1243
Edita: Editorial Universidad de Granada.
Campus Universitario de Cartuja.
Granada
Revisión de textos: Torres Rico, Francisco
Palma Crespo, Milagros
Rueda Godino, Sebastián Manuel
Gutiérrez Carrillo, M^a Lourdes
García Quesada, Rafael
Armenta García, Carmen María
Maquetación: Torres Rico, Francisco
Rueda Godino, Sebastián Manuel
Armenta García, Carmen María
Diseño de la cubierta: Armenta García, Carmen María
Imprime: Gráficas La Madraza. Albolote.
Granada
Printed in Spain Impreso en España

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Los editores no se hacen responsables del material aportado por los distintos autores

AGRADECIMIENTOS

La coordinación quiere dar las gracias a todos aquellos que han contribuido con su trabajo en este Congreso Internacional y han dado su autorización para su publicación. Los organizadores y los coordinadores de la edición no son responsables de los contenidos, redacción, formato y opiniones expresadas en los trabajos. Además, los autores han declarado que los contenidos de sus publicaciones son originales y cuando corresponda, que tienen la autorización para incluir, adaptar o usar los textos, las tablas o las imágenes que se incluyen en sus trabajos.

Todos los trabajos han sido revisados y aceptados por el Comité Científico según el sistema de revisión por “pares”. Dicho comité ha sido seleccionado entre los expertos en cada materia.

COMITÉ ORGANIZADOR

DIRECTOR

García Quesada, Rafael
Departamento de Construcciones Arquitectónicas
Universidad de Granada

DIRECTORES CIENTIFICOS

Gallego Roca, Javier
Departamento de Construcciones Arquitectónicas
Universidad de Granada

Palma Crespo, Milagros
Departamento de Construcciones Arquitectónicas
Universidad de Granada

COMITÉ ORGANIZADOR

García Quesada, Rafael
Departamento de Construcciones Arquitectónicas
Universidad de Granada

Gutiérrez Carrillo, M^a Lourdes
Departamento de Construcciones Arquitectónicas
Universidad de Granada

Hernández Soriano, Ricardo
Departamento de Construcciones Arquitectónicas
Universidad de Granada

Palma Crespo, Milagros
Departamento de Construcciones Arquitectónicas
Universidad de Granada

SECRETARÍA

Armenta García, Carmen
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad de Granada

Rueda Godino, Sebastian Manuel
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad de Granada

Torres Rico, Francisco
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad de Granada

Lusoli, Monica
Dipartimento di Architettura, Università di Firenze

Pisani, Francesco
Dipartimento di Architettura, Università di Firenze

COMITÉ FUNDADOR

Bertocci, Stefano
Dipartimento di Architettura, Università di Firenze

Farneti, Fauzia
Dipartimento di Architettura, Università di Firenze

Minutoli, Giovanni
Dipartimento di Architettura, Università di Firenze

Van Riel, Silvio
Dipartimento di Architettura, Università di Firenze

Mora Alonso-Muñoyerro, Susana
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad Politécnica de Madrid

COMITÉ DE HONOR

Méndez de Vigo y Montojo, Íñigo
Ministro de Educación, Cultura y Deporte de España
Presidente del Comité de Honor

Aranda Ramírez, Pilar
Rectora Universidad de Granada

Carbonara, Giovanni
Professore Ordinario di Restauro, Università La Sapienza Roma

Fernández- Baca Casares, Román
Director Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico

Fernández Manzano, Reynaldo
Director del Patronato de la Alhambra y Generalife

Gallego Roca, Fco. Javier
Catedrático de Restauración Arquitectónica, Universidad de Granada

Giménez Yanguas, Miguel
Premio Nacional de Ingeniería Industrial, Universidad de Granada

Herrera Cardenete, Emilio
Universidad de Granada

López Cotelo, Víctor
Premio Nacional de Arquitectura, ETS Arquitectura de Granada

Manzano Jurado, José María
Director de la ETS Arquitectura, Universidad de Granada

Martín Morales, María
Directora del Departamento de Construcciones Arquitectónicas
Universidad de Granada

Santiago Zaragoza, Juan Manuel
Director de la ETS Ingeniería de la Edificación
Universidad de Granada

Suarez Inclán Ducassi, María Rosa
Presidenta de honor, ICOMOS España

Zamorano Toro, Montserrat
Directora de la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Universidad de Granada

COMITÉ CIENTÍFICO

Álvarez Álvarez, Darío
Universidad de Valladolid

Bellanca, Calogero
Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

Benavent Climent, Amadeo
Universidad Politécnica de Madrid

Bestué Cardiel, Isabel
Universidad de Granada

Bernardo, Graziella
Università degli Studi della Basilicata

Bertocci, Stefano
Università degli Studi di Firenze

Besana, Daniela
Università degli Studi di Pavia

Bevilacqua, Mario
Università degli Studi di Firenze

Cachorro Fernández, Emilio
Universidad de Granada

Calatrava Escobar, Juan
Universidad de Granada

Conte, Antonio
Università degli Studi della Basilicata

Cruz Franco, Pablo Alejandro
Universidad de Extremadura

Dalla Negra, Riccardo
Università degli Studi di Ferrara

Del Corral del Campo, Francisco
Universidad de Granada

De Lotto, Roberto
Università degli Studi di Pavia

De Vita, Maurizio
Università degli Studi di Firenze

Di Biase, Carolina
Politecnico di Milano

Doglionni, Francesco
Università IUAV di Venezia

Domingo Santos, Juan
Universidad de Granada

Esposito, Daniela
Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

Esteban Chapapriá, Julián
Conselleria de Cultura i Esport– Generalitat Valenciana

Farneti, Fauzia
Università degli Studi di Firenze

Fiorani, Donatella
Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

García Quesada, Rafael
Universidad de Granada

Giusti, Maria Adriana
Politecnico di Torino

Gómez- Blanco Pontes, Antonio
Universidad de Granada

González Martínez, Purificación
Universidad de Navarra

González Moreno-Navarro, Antoni
Diputació de Barcelona

Greco, Alessandro
Università degli Studi di Pavia

Guida, Antonella
Università degli Studi della Basilicata

Gutiérrez Carrillo, Lourdes
Universidad de Granada

Hernández Soriano, Ricardo
Universidad de Granada

Ieksarova, Nadia
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture

Jurina, Lorenzo
Politecnico di Milano

Lione, Raffaella
Università degli Studi di Messina

López Martínez, F. Javier
Universidad Católica San Antonio de Murcia

Manzano Jurado, Jose María
Universidad de Granada

Marini, Sara
Università IUAV di Venezia

Martín Martín, Adelaida
Universidad de Granada

Medina Flórez, Victor J.
Universidad de Granada

Mestre, Victor
Universidade de Coimbra

Minutoli, Fabio
Università degli Studi di Messina

Minutoli, Giovanni
Università Università di Firenze

Molina Gaitán, Juan Carlos
Universidad Politécnica de Cartagena

Molinari, Luca
Seconda Università degli Studi di Napoli Monjo

Monjo Carrió, Juan
Universidad Politécnica de Madrid

Mora Alonso-Muñoyerro, Susana
Universidad Politécnica de Madrid

Morandotti, Marco
Università degli Studi di Pavia

Mouton, Benjamin
École de Chaillot, Paris

Nanetti, Andrea
Nanyang Technological University

Onat Hattap, Sibel
Mimar Sinan Fine Arts University, Estambul

Pagliuca, Antonello
Università degli Studi della Basilicata

Pallottino, Elisabetta
Università degli Studi Roma Tre

Palma Crespo, Milagros
Universidad de Granada

Palmero Iglesias, Luis
Universitat Politècnica de València

Parrinello, Sandro
Università degli Studi di Pavia

Piana, Mario
Università IUAV di Venezia

Pizarro Polo, Ángel
Universidad de Extremadura

Reinoso Bellido, Rafael
Universidad de Granada

Revuelta Pol, Bernardo
Fundación Juanelo Turriano

Rivera Blanco, Javier
Universidad de Alcalá de Henares

Robador González, M^a Dolores
Universidad de Sevilla

Romeo, Emanuele
Politecnico di Torino

Rossi, Adriana
Seconda Università degli Studi di Napoli

Rueda Márquez de la Plata, Adela
Universidad de Extremadura

Sánchez-Ostiz Gutierrez, Ana
Universidad de Navarra

Santa Rita, Joao
Universidade Autónoma de Lisboa

Sciurpi, Fabio
Università degli Studi di Firenze

Sobrino Simal, Vicente Julián
Universidad de Sevilla

Sroczyńska, Jolanta
Cracow University of Technology

Terrados Cepeda, Javier
Universidad de Sevilla

Tiberi, Rizio
Università degli Studi di Firenze

Valero Ramos, Elisa
Universidad de Granada

Valverde Espinosa, Ignacio
Universidad de Granada

Van Riel, Silvio
Università degli Studi di Firenze

Villafranca Jiménez, M^a del Mar
Universidad de Granada

Zamorano Toro, Montserrat
Universidad de Granada

Zampilli, Michele
Università degli Studi Roma Tre

Zurita Povedano, Eduardo
Universidad de Granada



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



escuela técnica superior
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN
Granada



Departamento de
expresión gráfica
Universidad de Granada



Patronato de la Alhambra y Generalife
CONSEJERÍA DE CULTURA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

Pilar Aranda Ramírez 25
PRÓLOGO

Antonio Ruiz-Sánchez 27
PATRONATO DE LA ALHAMBRA Y EL GENERALIFE

José María Manzano Jurado 29
SALUDO DEL DIRECTOR DE LA ETSAG

Javier Gallego Roca 31
REHABILITACIÓN/REUSO/RESTAURACIÓN/CONSERVACIÓN

Rafael García Quesada 33
REUSO 2017

SESIÓN TEMÁTICA 1: RESTAURACIÓN Y MÉTODO

Palma Crespo, Milagros 37
ESCRITO INTRODUCTORIO

Acampa, Giovanna; Parisi, Claudia Mariaserena 39
BIM STRUMENTO DI GESTIONE PER GLI EDIFICI ESISTENTI: VILLA SANTA TERESA

Alayón González, José Javier; Dávila Cordido, Mariolly 47
LA INTERVENCIÓN DEL PATRIMONIO MODERNO CARIBEÑO EN LA FORMACIÓN ARQUITECTÓNICA UNIVERSITARIA. EXPERIENCIAS DOCENTES EN CARACAS Y BARRANQUILLA

Anaya Diaz, Jesus; Fathollahi, Elnaz; Hashemi Nik, Reza 55
DEVELOPING GEODESIC FRAMES BASED ON CARPENTRY GEREH

Attenni, Martina; Bianchini, Carlo; Caniglia, Valeria; Griffo, Marika; Inglese, Carlo; Ippolito, Alfonso; Benucci, Michele Αναγραφευς (ANAGRAPHUS): LA COSTRUZIONE DI MODELLI DIGITALI PER LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE	61
Bagnolo, Vincenzo; Cuccu, Alessandro; Argiolas, Raffaele RILIEVO E MODELLAZIONE PARAMETRICA PER LA CONOSCENZA DEL PATRIMONIO COSTRUITO NEI SISTEMI HBIM	69
Barrio Rodríguez, Beatriz METODOLOGÍA PARA LA PUESTA EN VALOR DE UNA MURALLA EN UN CONJUNTO HISTÓRICO. EL CASO DE ZAMORA	77
Bellanca, Calogero; Mora, Susana NADA HAY NUEVO BAJO EL SOL	85
Bertocci, Stefano; Ricciarini, Marco TRADIZIONE ED INNOVAZIONE NEL DISEGNO DI RILIEVO PER LA CONOSCENZA DEL COSTRUITO. IL CASO STUDIO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DELLA "JUVENTUS ACADEMY" A MASSA E COZZILE, PISTOIA	91
Bove, Francesca; Festuccia Flavia; Santopuoli, Nicola PROPOSTA DI RESTAURO E VALORIZZAZIONE DI SANT'ANTONINO A POFI	99
Brunori, Giulia TIVOLI: LETTURA DI UNA CITTÀ	107
Caccia Gherardini, Susanna LE "MOTS-MATIÈRE". ALCUNE RIFLESSIONI TRA GLOSSARIO E LINGUAGGIO SCIENTIFICO PER IL RESTAURO	115
Caffio, Giovanni DRAWING FOR THE FUTURE: THE OLD TOWNS OF CALASCIO AND ROCCA CALASCIO IN ABRUZZO	123

Collado Espejo, Pedro Enrique; Saura Madrid, Antonio USO DE DRONES (RPA´s) EN TÉCNICAS DE DOCUMENTACIÓN, ANÁLISIS E IMAGEN VIRTUAL. APLICACIÓN AL MOLINO DE VIENTO DE CARTAGENA (ESPAÑA)	131
Colucci, Vito INTERVENTION STRATEGIES ON THE BUILT INDUSTRIAL HERITAGE	139
Diez García-Olalla, Jorge PROBLEMAS ACTUALES DE LA CATEDRAL DE LEÓN DERIVADOS DE LAS RESTAURACIONES DEL SIGLO XIX	143
Di Gregorio, Giuseppe DALL'ARCHEOLOGIA AL DIGITALE - IL RILIEVO DIGITALE E LA RAPPRESENTAZIONE 3D DEI SITI ARCHEOLOGICI	151
Fiandaca, Ornella; Salvo, Giusi LA RESTITUZIONE VIRTUALE DI UN SITO ARCHEOLOGICO. IL COMPLESSO TERMALE DI SOPHIANA	159
Greco, Alessandro; Martinez Sierra, Enrique; Giacometti, Valentina; Pietra, Gianluca VALORIZATION OF THE CULTURAL HERITAGE: AN INTERNATIONAL DESIGN FOR ALL EXPERIENCE IN TOLEDO	167
Guida, Antonella; Pagliuca, Antonello; Damone, Giuseppe ARCHITETTURA FORTIFICATA TRA CONOSCENZA E RECUPERO. IL CASTELLO DI POMARICO IN BASILICATA	173
Guida, Antonella; Pagliuca, Antonello; Loforese, Antonio Giulio UNA METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO NEI SASSI DI MATERA. VERSO UN NUOVO MANUALE	179
Iraola Garmendia, Nerea; Cano Becerro, David LA IMPORTANCIA DE LA DOCUMENTACIÓN HISTÓRICA PARA LA RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO. VARIOS CASOS DE VILLAFRANCA DE ORDIZIA (GUIPÚZCOA)	187

Koca, Gülru NON-DESTRUCTIVE EVALUATION OF TIMBER MEMBERS OF OLD MASONRY/TIMBER BUILDINGS	193
Marino, Giovanna; Sposini, Raffaella; Zannin, Carlotta ELEMENTI PER IL MANUALE DEL RECUPERO DELL'ALBAICÍN	199
Nadalín, Roberto RIFLESSIONI SUL RUOLO DELLA FOTOGRAFIA PER LA DOCUMENTAZIONE E CATALOGAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO	205
Orellana-García, Francisco-José LA IGLESIA DE LA COMPAÑÍA DE JEREZ DE LA FRONTERA EN DIBUJOS Y PLANOS DE LA CIUDAD DEL SIGLO XIX	213
Palestini, Caterina L'ANALISI DEL DISEGNO PER LA TUTELA DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO SCOLASTICO	219
Parra Aldave, Jaime Antonio; Lombillo Vozmediano, Ignacio; Ribalaygua Batalla, Cecilia REUSO Y REHABILITACIÓN: DOS CONCEPTOS A INTRODUCIR EN EL LÉXICO ARQUITECTÓNICO MEXICANO	227
Parrinello, Sandro; Bercigli, Monica; De Marco, Raffaella GERUSALEMME EST: SISTEMI CARTOGRAFICI 3D PER IL CENSIMENTO URBANO E DI SITI MONUMENTALI ISLAMICI	235
Parrinello, Sandro; Picchio, Francesca; Becherini, Pietro METODOLOGIE INTEGRATE DI DOCUMENTAZIONE PER UNA PROPOSTA DI URBAN RENEWAL A GERUSALEMME EST	243
Pinto Puerto, Francisco; Rodríguez García, María Reyes; Arévalo Rodríguez, Federico; Macías Bernal, Juan M.; García de Casasola Gómez, Marta TUTELA SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO CULTURAL A TRAVÉS DE MODELOS DIGITALES BIM Y SIG COMO CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN SOCIAL	251

<p>Quesada García, Santiago; García Pulido, Luis J.;Rodriguez Segura, Adrián; Romero Vergara, Guadalupe EL SISTEMA DE TORRES DE ORIGEN MEDIEVAL ISLÁMICO EN SEGURA DE LA SIERRA (JAÉN). PRIMEROS RESULTADOS DEL PROYECTO “SEGURA”</p>	<p>257</p>
<p>Quesada García, Santiago; García Pulido, Luis J.;Rodriguez Segura, Adrián; Romero Vergara, Guadalupe TORRE Y RECINTO MUSULMÁN EN BENATAE (SIERRA DE SEGURA, JAÉN) s. XII. DOCUMENTACIÓN, LEVANTAMIENTO, ANÁLISIS GRÁFICO Y TERRITORIAL</p>	<p>265</p>
<p>Robotti, Annamaria ESPERIENZE DI RILEVAMENTO PER NUOVE ACQUISIZIONI AL RIUSO DELL’EX CASERMA – COLLEGIO DEI GESUITI A CAPUA NELLA SUA ATTUALE CONSISTENZA FORMALE (SEC. XI - XX D.C.)</p>	<p>269</p>
<p>Roldán Medina, Francisco Javier NUEVAS HERRAMIENTAS MÉTRICAS PARA EL ESTUDIO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO</p>	<p>275</p>
<p>Rosàs Tosas, Elisenda ESTUDIO Y PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE UNA ARQUITECTURA HISTÓRICA MUTILADA: CA LA GARSA (TARRAGONA)</p>	<p>281</p>
<p>Ruiz Jaramillo, Jonathan; García Pulido, Luis J.; Alba Dorado, María Isabel INSPECCIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO DE LAS TORRES ATALAYA QUE DEFENDIERON EL ÚLTIMO REINO ISLÁMICO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA</p>	<p>289</p>
<p>Sroczyńska, Jolanta DO UT DES IN UNIVERSITY EDUCATION ON MONUMENTS’ RESTORATION - A VIEW FROM THE FACULTY OF ARCHITECTURE, CRACOW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY EXPERIENCES</p>	<p>297</p>
<p>Tarım, Aysel EFFORTS TO SAFEGUARD AND REVITALIZE ARCHITECTURAL HERITAGE: ISTANBUL HAGIASOPHIA CASE</p>	<p>303</p>

Teixidor Ribas, Anna ESTUDIO DE LA IGLESIA ROMÁNICA SANTA CECILIA EN MONTCAL. METODOLOGÍA Y RESULTADOS	311
--	-----

SESIÓN TEMÁTICA 2: Sostenibilidad y Eficiencia

García Quesada, Rafael ESCRITO INTRODUCTORIO	323
---	-----

Anguita García, María HUELLA Y CONTRAHUELLA. ADUFE BAJO	325
--	-----

Azzolino, Maria Cristina; Dameri, Annalisa; Lacirignola, Angela; Marotta, Anna “VEDERE CON LE MANI” IL CASTELLO DEL VALENTINO. L’ACCESSIBILITÀ DI UN BENE CULTURALE PER VISITATORI CON DISABILITÀ VISIVA	329
---	-----

Còccioli Mastroviti, Anna I RESTAURI DELLA CATTEDRALE DI SANTA MARIA ASSUNTA A PIACENZA: UN PROGETTO CULTURALE PER LA CITTÀ	335
---	-----

Concas, Daniela ‘METTERE IN LUCE’ IL PATRIMONIO CULTURALE: COMUNICAZIONE VISIVA COME ESPRESSIONE CRITICA, SOCIALE, PEDAGOGICA O CREATIVA?	343
--	-----

García Quesada, Rafael; Minutoli, Fabio; Lione, Raffaella ON A NEARLY ZERO ENERGY BUILDING RESTORATION	351
---	-----

Hattap, Sibel Onat SUSTAINABLE NATURAL CONSERVATION AREA: HASANKEYF AND ILISU DAM CASES	357
---	-----

Ioannilli, Maria; Petroselli, Anna Rita VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA’ ENERGETICA ATTRAVERSO L’ANALISI MORFO TIPOLOGICA DELLO SPAZIO URBANO	365
---	-----

Lione, Raffaella; Minutoli, Fabio 373
SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI TECNICHE PER RETROFIT
ENERGETICO

Morandotti, Marco 381
RIUSO SOSTENIBILE. UN APPROCCIO BASATO SULLA RESILIENZA

Scurpi, Fabio 389
LA CONOSCENZA DEL MICROCLIMA DI AMBIENTI STORICI DA
RECUPERARE: IL CASO DELLA CAPPELLA DI SANTA VERDIANA
NELL'OMONIMO COMPLESSO UNIVERSITARIO DI FIRENZE

SESIÓN TEMÁTICA 3: Estructura y Sismo

Van Riel, Silvio 399
ESCRITO INTRODUCUTORIO

Arrighetti, Andrea 401
UNA LETTURA ARCHEOSISMOLOGICA DELLA PIEVE DI BORGO
SAN LORENZO (FI)

Arto Torres, Ignacio 407
MODELOS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA APLICADOS
A LAS TORRES DEFENSIVAS DE LA ALHAMBRA

Bertocci, Stefano; Minutoli, Giovanni; Bigongiari, Matteo 413
IL RILIEVO STRUTTURALE PER L'ANALISI DELLA STABILITÀ E
VULNERABILITÀ DEGLI EDIFICI LUNGO SALAH EDDIN STREET E
SULTAN SULEIMAN STREET A GERUSALEMME EST

Chaves Moreno, Estefanía Amanda; Pachón García, Pablo; Cámara Pérez,
Margarita; Compán Cardiel, Víctor 421
CARACTERIZACIÓN DE PROPIEDADES DINÁMICAS DE EDIFICIOS
PATRIMONIALES MEDIANTE ANÁLISIS MODAL OPERACIONAL

Di Biase, Olimpia 427
IL PROGETTO DI CONSOLIDAMENTO DI PALAZZO ALFIERI A
L'AQUILA

Iacovella, Concetta Chiara EDIFICI SCOLASTICI E VULNERABILITA' SISMICA. SPECIFICITA', CASISTICA E FINANZIAMENTI	435
Jurina, Lorenzo; Radaelli, Edoardo Oliviero; De Capitani, Lucrezia Maria MESSA IN SICUREZZA E PROPOSTE DI CONSOLIDAMENTO PER LA CHIESA DI SAN BARTOLOMEO A SALUSSOLA (BIELLA – ITALIA)	441
Martínez Ramos e Iruela, Roser; Ruiz Rubio, Jose Miguel PREVENCIÓN Y REALIDAD DE UN ESCENARIO DE DAÑO SÍSMICO. SIMULACIÓN EN LA GRAN VÍA DE COLÓN DE GRANADA	451
Mele, Caterina; Piantanida, Paolo 1783-1908. DALLE CASE BARACCATE IN LEGNO AGLI EDIFICI INTELAIATI IN CALCESTRUZZO ARMATO NELL'AREA DELLO STRETTO DI MESSINA	459
Petrucci, Enrica; Di Lorenzo, Francesco; Lapucci, Diana LA STORIA SI RIPETE: EVENTI SISMICI A NORCIA FRA DISTRUZIONE E RICOSTRUZIONE	465
Pisani, Francesco LA CHIESA DI S. AGOSTINO A VAGLI SOTTO	473
Suárez Medina, Javier; Bravo Pareja, Rafael; Gallego Sánchez, Francisco ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y ESTRUCTURAL DE LA CÚPULA DE SAN JUAN DE DIOS EN GRANADA	479
Tanganelli, Marco; Metelli, Giulia; Rotunno, Tommaso; Zaffi, Leonardo; Germani, Serena INTERVENTI DI EDILIZIA PUBBLICA IN MURATURA A FIRENZE: ANALISI SISMICA DI UN EDIFICIO-TIPO	487
Teseo, Giuseppe; Levrero, Silvio; Miranda Santos, Juan Carlos LA CONOSCENZA E LA VERIFICA DI SICUREZZA DEL COMPLESSO CINQUECENTESCO DI SANTA MARIA DELLA PIETA' IN LUCERA	493

Van Riel, Silvio	501
IL RE-USO EDILIZIO DOPO IL SISMA. ALCUNE CONSIDERAZIONI SUI CRITERI DI MESSA IN SICUREZZA DEGLI EDIFICI DANNEGGIATI DAL SISMA DELLA BASSA MODENESE	
Verazzo, Clara	509
EARTHQUAKES TEST ON MONUMENTS AND SMALL TOWNS IN ABRUZZO. ACHIEVEMENTS AND THEORETICAL ISSUES	
Zampilli, Michele	517
CÓMO AFRONTAR EL PROCESO DE RECONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO HISTÓRICO DAÑADO POR LOS EVENTOS SÍSMICOS EN EL APENINO CENTRAL EN 2016	

VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA' ENERGETICA ATTRAVERSO L'ANALISI MORFOTIPOLOGICA DELLO SPAZIO URBANO

Ioannilli, Maria; Petroselli, Anna Rita
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" – Italia

1. Introduzione

Tra le sfide per l'ambiente urbano che l'Unione Europea ha lanciato (EESC, 2010, URBACT, 2015), compaiono sia la riqualificazione degli spazi pubblici, delle aree verdi e dei sistemi insediativi, sia la riduzione dei consumi energetici, come strumenti per assicurare lo sviluppo sostenibile delle città e aree urbane.

L'interesse al tema della rigenerazione urbana, entrato nell'agenda europea da oltre 25 anni, è diventato cruciale e non più orientato alla sola riqualificazione "estetica" della città, ma viene oggi rivolto anche ad altri interventi di natura culturale, sociale, economica ed ambientale, imprescindibili e improcrastinabili per il buon esito del processo rigenerativo.

Il termine "rigenerazione urbana", ampiamente presente in letteratura, è spesso utilizzato in maniera equivalente a quello di "riqualificazione urbana" ma tra i due esiste una sostanziale differenza concettuale. La riqualificazione (Couch, 1990 p.2), guarda alla trasformazione urbana in senso esclusivamente fisico; la rigenerazione mira invece ad un processo globale ed integrato volto a ridefinire le condizioni economiche, sociali e ambientali di un'area urbana in una prospettiva di lungo periodo (Roberts, Sykes, 2000). Questo significa che i processi di rigenerazione urbana si collocano all'intersezione degli aspetti di cui sopra, da affrontarsi con un nuovo approccio integrato, che parta dall'assunzione di una strategia fondata sul riconoscimento dei caratteri specifici a cui il processo si applica (Lang, 2005 p.8).

Un'ulteriore questione va considerata quando si parla di rigenerazione urbana. Le città, nel loro sviluppo spesso caotico, sono diventate sistemi fortemente energivori (URBACT, 2015), emettitrici della maggior parte dei contaminanti atmosferici e si configurano, oggi, tra le principali cause dei cambiamenti ambientali. Proprio questo aspetto ha portato l'UE, benché non abbia un mandato specifico in materia di politica urbana, a sostenere numerose iniziative finalizzate all'affermazione di sempre più incisive politiche nazionali di rigenerazione urbana come strumento essenziale per combattere le emissioni nocive di CO₂ e i cambiamenti climatici (EESC, 2010).

Sfortunatamente, "*conventional land-planning tools are still unsuited to this type of approach*" (EESC, 2011) occorre dunque pensare a nuovi strumenti (concettuali, analitici, tecnici e amministrativi), per supportare in maniera efficiente tali processi di rigenerazione, garantendone l'efficacia. In particolare, ciò che rende critica l'applicabilità dei tradizionali piani e programmi di intervento nella prospettiva della rigenerazione, concerne due questioni paradigmatiche (Petroselli, Ioannilli, 2016).

1. L'esigenza di riqualificazione urbana, parte essenziale del più generale processo di rigenerazione, è estesa ed interstiziale riguardante tanto la componente pubblica quanto quella privata dello spazio urbano. Inoltre essa non è più definibile solo in termini di bisogno di istituzione di nuovi elementi puntuali di qualità negli ambiti degradati, quanto piuttosto come necessità di miglioramento dei valori (fisici, ambientali, formali e percettivi) di tutti gli elementi che costituiscono il tessuto urbano.

2. La diffusività degli interventi fa sì che i processi estesi di riqualificazione possono dispiegarsi solo se si è in grado di attivare, in maniera sistemica, meccanismi di compartecipazione pubblico–privato non legati solo alla valorizzazione economica diretta dei singoli beni, ma derivante dall’adesione di tutti i soggetti privati al processo di recupero.

Secondo tali paradigmi, è evidente l’impossibilità oggi, di riferirsi al tradizionale armamentario urbanistico dei Piani e Programmi di Intervento ma, al contrario, sia indispensabile definire un nuovo *framework* concettuale a supporto dei processi di rigenerazione urbana. La determinazione di tale *framework* è l’oggetto del presente lavoro di ricerca.

Roberts and Sykes (2000), nella loro guida alla rigenerazione urbana propongono un decalogo di principi, ampiamente condivisi in letteratura, a cui ispirare il processo rigenerativo, nel rispetto delle condizioni specifiche di contesto. Nella definizione del *framework* sono stati assunti come riferimenti essenziali alcuni di tali principi. In particolare:

“Be based upon a detailed analysis of the condition of an urban area

Attempt to achieve a comprehensive and integrated strategy dealing with the resolution of problems in a balanced, ordered and positive manner

Develop the strategy and the resulting programmes in accord with the aims of sustainable development

Make the best use of natural, economic, human and other resources, including existing features of the built environment

Ensure full participation of all the stakeholders with a legitimate interest in the regeneration; this may be achieved through partnership or other modes of working.”

2. Il framework concettuale

Assumendo i due paradigmi prima enunciati, e coniugando i principi precedenti nel contesto amministrativo nazionale, si è delineato un *framework* (denominato Ri.Co. - Rigenerazione e Compartecipazione) che vede interagire, in maniera circolare, quattro distinti processi, variamente articolati al proprio interno, per i quali occorre produrre un approfondimento di tipo tecnico-scientifico al fine di delinearne i contenuti ed i caratteri più idonei a sostenere l’implementazione di un efficace processo di rigenerazione urbana. Nel seguito vengono brevemente descritti gli elementi costitutivi di ciascun processo, oggetto dell’attività di ricerca.

2.1. Processo Conoscitivo

Come indicato da Roberts and Sykes, la prima condizione per delineare un processo di rigenerazione urbana è la conoscenza dei caratteri (rilevanti per il processo stesso) dell’area urbana. I contenuti del framework in ambito conoscitivo, vengono così descritti.

Territorio: Per conoscenza diffusa dello spazio si intende l’analisi dettagliata del territorio e dei sistemi insediativi presenti sotto i profili morfotopologici degli insediamenti, dei rischi ambientali e vulnerabilità, della vocazione alla trasformazione e grado di trasformabilità (urbanistica, tecnologica, sociale). Per determinare le strategie di intervento è cruciale definire le variabili più idonee a descrivere gli aggregati urbani in maniera significativa.

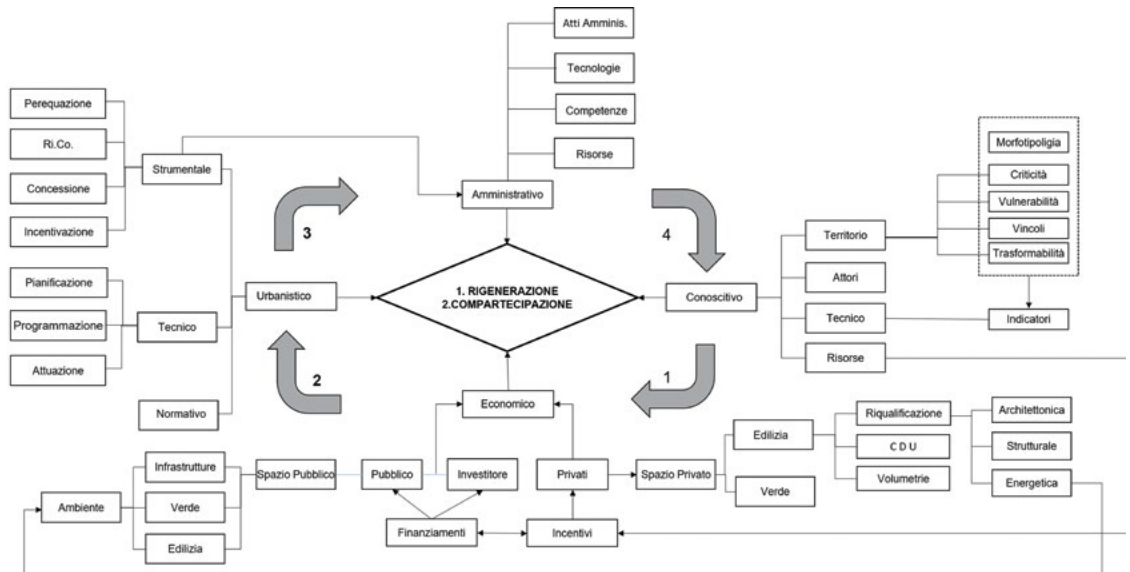
Attori: Si intendono i soggetti coinvolti in un processo esteso di rigenerazione urbana, ossia: l’Ente pubblico, i singoli investitori interessati alla valorizzazione di specifici e puntuali ambiti urbani, nonché i singoli proprietari dell’edilizia privata.

Per formulare credibili politiche di intervento che coinvolgano significativamente tutti i diversi attori, è dunque necessario acquisire una conoscenza idonea ad evidenziare le condizioni di propensione e/o di vincolo rispetto alla loro partecipazione al processo rigenerativo.

Tecnico: Un aspetto meritevole di una specifica attività di indagine è quello relativo alla definizione di un sistema di indicatori quantitativi utili a sintetizzare la conoscenza sullo stato del territorio e sulle opportunità/vincoli alla trasformazione.

La natura del processo assunto a riferimento, che postula la definizione di interventi diffusi ed interstiziali tanto sulla componente pubblica che su quella privata dello spazio urbano, presuppone infatti che la conoscenza dello stato del territorio possa essere facilmente e sinteticamente veicolata sia verso il soggetto pubblico che verso i singoli privati potenziali investitori. L'uso di indicatori può inoltre condurre più facilmente alla formulazione di Abachi di Interventi a supporto dei processi amministrativi.

Risorse: La conoscenza delle possibili risorse economiche utilizzabili, permette di dare un quadro più completo sulla strategia di intervento da perseguire in un determinato ambito con specifiche caratteristiche.



Framework di riferimento

2.2. Processo Economico

In un processo di rigenerazione urbana, molte sono le tipologie di intervento (manutenzione, trasformazione, riqualificazione, addizione) come gli attori in gioco. Nella definizione della migliore strategia da intraprendere, e mantenere il giusto equilibrio tra investimenti pubblici e privati, vanno prodotti scenari di tipo economico, a cui associare i relativi costi/benefici (diretti ed indiretti) per ciascuna categoria di attori e le potenziali ricadute (ambientali, economiche, sociali e fisiche) sulla collettività.

Questo ultimo aspetto, in particolare, assume una rilevanza strategica per la rigenerazione urbana; “individuare un equilibrio tra gli interessi economici e quelli della collettività è l’approccio che offre più garanzie nell’ottica di una maggiore efficienza e sostenibilità” (Tortorella, 2013). La definizione di scenari alternativi di intervento è fortemente condizionata da fattori contingenti e dalla specifica configurazione del contesto fisico, economico e sociale nel quale si agisce. Per garantire la trasparenza e l’effettiva partecipazione collettiva al processo rigenerativo, è dunque necessario definire le corrette metodiche da attuare.

2.3. Processo Urbanistico

Tale processo può essere osservato almeno sotto tre profili.

Normativo. Le aree urbane e periferiche possibili di intervento, spesso si presentano come tessuti edilizi densi, prevalentemente residenziali e con un forte frazionamento proprietario. Nella prospettiva di coinvolgere i singoli proprietari di immobili, quest'ultima condizione risulta abbastanza vincolante. Per ottenere significativi miglioramenti della qualità urbana in questi contesti, dunque, non è possibile riferirsi esclusivamente al RUE (Regolamento Urbanistico Edilizio) che definisce le possibilità di intervento in relazione all'edificato esistente, né tantomeno fare ricorso ai vari programmi complessi che vedono l'intervento privato (Forgione, 2008, p.48) attivabile all'interno di processi di valorizzazione della rendita fondiaria o edilizia e che ipotizzano l'uso di variabili di manovra spesso puntuali.

Per attivare processi diffusi di rigenerazione urbana è quindi necessario pensare a strumenti urbanistici ed amministrativi basati sulla definizione condivisa della politica di rigenerazione, attuati mediante procedure semplificate in grado di sollecitare l'intervento diffuso dei piccoli proprietari immobiliari.

Da questo ultimo punto di vista, in particolare, data la natura di questa nuova tipologia di "investitori" (piccoli proprietari di immobili residenziali da sottoporre ad intervento), occorre necessariamente pensare a strumenti incentivazione/remunerazione diversi da quelli tradizionalmente utilizzati per i grandi investitori.

In questa direzione, ad esempio, si muove la L.R. 29 luglio 2008, n.21 "Norme per la rigenerazione urbana", della Regione Puglia.

Tecnico: Per definire nuovi meccanismi di compartecipazione pubblico/privato, è opportuno valutare l'impatto di essi sui processi tecnici di pianificazione/programmazione/attuazione, mantenendo un profilo di rigorosità tecnica liberandoli però dalle tradizionali rigidità che li caratterizzano. La valutazione e l'esplicitazione di tali impatti è indispensabile per la realistica delle ipotesi di intervento.

Strumentale: In campo urbanistico, diversi sono gli strumenti attualmente in uso per regolare i rapporti tra pianificazione e soggetti privati: la perequazione, la concessione, l'incentivazione. Il ricorso a questi ha permesso la realizzazione, nei diversi contesti in cui sono stati applicati, di opere più o meno importanti, producendo un miglioramento "parziale" del sistema urbano, lasciando però, pressoché inalterato, il contesto in cui sono stati inseriti. Una sorta, quindi, di limitata efficacia del processo attuato. La definizione di una diversa strumentalità, deve garantire nuovi profili di convenienze all'intera platea dei soggetti chiamati a concorrere nel processo di rigenerazione e deve, al contempo, permettere di perseguire un soddisfacente equilibrio nella ripartizione dei benefici derivabili dagli interventi.

2.4. Processo Amministrativo

Una questione assolutamente cruciale per un realistico processo di rigenerazione urbana, quasi sempre ignorata in letteratura, concerne la capacità amministrativa di implementare il processo stesso.

Il concetto di rigenerazione urbana, infatti, postula un approccio integrato a quello che potremmo definire un nuovo modello di "welfare urbano", sostenuto da un'azione ordinaria dell'amministrazione, alternativa alla più tradizionale azione per "interventi straordinari", propria delle diverse tipologie di programmi di intervento.

Per rendere operativo tale concetto, gli Enti Locali debbono ripensare le modalità organizzative dei propri settori amministrativi, favorendo l'integrazione operativa dei diversi ambiti deputati alla gestione dei singoli aspetti degli interventi di rigenerazione. E' necessaria, inoltre, la disponibilità di competenze, *skills* professionali e dispositivi tecnico-amministrativi coerenti con la complessità del processo da servire, attualmente poco rintracciabili negli stessi Enti. Significativa, in tal senso, è l'esperienza della città di Torino che ha istituito il

Settore Rigenerazione Urbana e Sviluppo, che, oltre a co-progettare e co-finanziare gli interventi previsti, coordina il procedimento amministrativo.

E' in tale ambito che va definito e predisposto l'armamentario tecnico per sostenere e rendere efficace tale processo.

3. Lo sviluppo sostenibile nel processo Ri.Co. – Il caso di Villa Adriana a Tivoli

Una delle politiche di intervento che potrebbe creare i presupposti per coinvolgere i singoli proprietari immobiliari nel processo di rigenerazione urbana e corrispondente agli indirizzi comunitari, garantendo inoltre un buon equilibrio tra benefici singoli e collettivi, è certamente quella finalizzata alla riqualificazione energetica dell'edificato.

Con l'obiettivo di produrre un supporto informativo utile all'Ente Locale per apprezzare la fattibilità di tale ipotesi in un dato ambito territoriale, nel presente contributo vengono riassunti i primi risultati ottenuti dalla definizione e implementazione di una metodologia di valutazione della possibilità di utilizzazione delle coperture degli edifici per la produzione di energia sfruttando l'irraggiamento solare.

Tali risultati danno una sommaria indicazione sulla propensione del tessuto urbano del quartiere di Villa Adriana, già studiato sotto altri profili connessi alla tematica della rigenerazione urbana (Petroselli, Ioannilli, 2016) ad essere utilizzato per l'installazione/applicazione delle attuali tecnologie (pannelli solari, guaine o tegole fotovoltaiche, pellicole) per produrre energia pulita e ridurre le emissioni di CO₂ nell'aria.

3.1. Il contesto del quartiere

Situato in un'ampia e soleggiata pianura, il quartiere sorge alle pendici dei Monti Tiburtini ed è segnato dalla presenza del fiume Aniene. Nato pressoché spontaneamente, nell'immediato dopoguerra, è caratterizzato da un'urbanizzazione diffusa con zone a densità variabile ma con una certa omogeneità della tipologia edilizia (palazzine a due/tre piani con copertura piana), seppur differenti sotto l'aspetto dimensionale. Il prevalente orientamento N-S delle facciate principali delle abitazioni e la ridotta distanza tra gli edifici rende realistica l'ipotesi di restringere l'analisi della producibilità energetica ai soli elementi di copertura degli edifici stessi.

3.1. La metodologia

L'analisi del tessuto urbano del quartiere esaminato, ha considerato alcuni parametri urbani, calcolati mediante strumenti GIS, evidenziando sinteticamente le caratteristiche di ogni singolo edificio (superficie, altezza, forma) e dell'intero isolato in cui esso è inserito. Nella stima della reale superficie utilizzabile per l'impiego di tecnologie solari, entrano in gioco, oltre alla distribuzione plano-altimetrica del tessuto urbano, anche la morfologia del terreno insediativo (DEM) e il contesto territoriale circostante. Queste variabili sono state analizzate in ambiente GIS integrando il DEM con la descrizione tridimensionale degli edifici (dati provenienti dalla CTRN Lazio 1:5.000).

Ciò ha prodotto un DSM con passo delle celle pari ad un metro a cui è stato possibile applicare una procedura di *bills shading*, reiterata per le quattro date corrispondenti ai solstizi e agli equinozi e per tre ore in ogni data. Per ciascuna misura e cella, è stato calcolato un valore di soleggiamento variabile da 0 ("ombra") a 254 ("radiazione diretta normale massima"). Ogni dato ottenuto è stato combinato con una grid di medesimo passo, in cui risultano descritti e univocamente codificati i fabbricati in analisi.

Dall'analisi statistica di tutti i dati di *bills shade* combinati con i fabbricati, si determina il fattore di soleggiamento f_{si} di ciascun fabbricato espresso come percentuale di superficie sottoposta al valore di soleggiamento più ricorrente (prevalente) rispetto alla superficie totale della copertura.

$$f_{S_i} = \frac{S_{SP_i}}{S_{T_i}}$$

dove:

S_{SP_i} = Superficie della copertura sottoposta al valore massimo di soleggiamento (prevalente) dell' i -esimo edificio

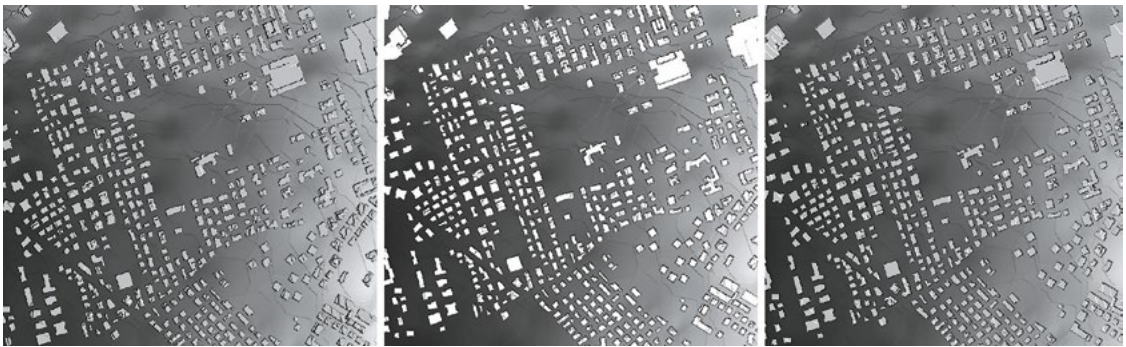
S_{T_i} = Superficie totale i -esimo edificio

Secondo la formulazione generale fornita sopra, la stima della superficie potenzialmente utilizzabile di un isolato k contenente i fabbricati risulta:

$$S_{EFF_k} = \sum_{i=1}^n f_{S_i} * S_{T_i}$$

dove:

S_{EFF_k} = Superficie effettiva utilizzabile k -esimo isolato



Hillshade al 21 giugno alle ore 9.00, 12.00, 15.00

La precedente formulazione, tiene conto solo delle coperture piane, tipologia prevalente nel quartiere. In realtà, in altri contesti, nell'espressione andrebbe aggiunta un'altra sommatoria che tenga conto delle altre tipologie di coperture presenti, per le quali sono necessarie ulteriori considerazioni rispetto a quelle sin qui esposte.

3.3. I risultati

L'applicazione della metodologia proposta, ha permesso la valutazione della superficie complessiva delle coperture (piane) degli edifici privati presenti nel quartiere in esame potenzialmente utilizzabile per l'installazione di tecnologie fotovoltaiche.

Considerando la sola quota di superficie delle coperture con valori di soleggiamento prevalente, ne consegue che rispetto alla superficie complessiva delle coperture piane (circa 103.000 mq), quella utilizzabile è pari a circa il 49% di esse (50.800 mq).

I livelli di soleggiamento, pressoché omogenei, ottenuti attraverso la procedura di *hillshading*, hanno inoltre messo evidenziato, che nell'area, data la natura pianeggiante del terreno e la forte omogeneità altimetrica degli edifici, non si verificano fenomeni di ombreggiamento portato o reciproco tra i fabbricati.

Per la scelta della tecnologia da impiegare, va valutata inoltre, la superficie utile minima (Su_{min}) necessaria perché l'intervento sia economicamente e produttivamente vantaggioso. Ad esempio, l'impiego di pannelli fotovoltaici, richiede una Su_{min} di circa 25 mq, per produzione di 3kWp di energia (famiglia di 3-4 persone). In un edificio con più famiglie, la superficie a disposizione potrebbe risultare insufficiente a soddisfare l'intero fabbisogno e quindi poco conveniente utilizzarli. Sullo stesso edificio, invece, potrebbe essere più vantaggioso, applicare pellicole o guaine fotovoltaiche, che se pur con rendimenti minori permetterebbero di sfruttare l'intera superficie di copertura.

Quanto detto si può riassumere come:



Formulazioni di riferimento

4. Conclusioni

Lo sforzo di definire un *framework* tecnico che contemperi tutti i principali aspetti connessi alla determinazione ed implementazione di nuovi processi di rigenerazione urbana, è certamente di lungo respiro. In questo lavoro si dà conto di una formulazione che, è atteso, potrà subire delle evoluzioni con il progredire delle esperienze concrete che saranno messe in atto a livello locale e mediante l'analisi delle quali sarà possibile evidenziare ulteriori elementi di criticità non ancora evidenti.

Sotto lo specifico aspetto della valutazione tecnica, concernente una potenziale linea di azione del processo rigenerativo, il lavoro documenta la possibilità di ottenere risultati puntuali, omogenei e diffusi all'intero ambito urbano in analisi, derivabili dalla utilizzazione di metodi, dati e tecnologie ancora poco sperimentati in campo urbanistico, benché piuttosto maturi dal punto di vista della loro disponibilità ed utilizzazione in altri ambiti disciplinari.

Nel merito, utilizzando l'armamentario tecnico sinteticamente descritto, peraltro già ampiamente utilizzato in precedenti lavori per produrre metriche descrittive dell'aggregato urbano di Villa Adriana, è stato possibile documentare come il livello di omogeneità morfotipologica di quest'area urbana rende realistica l'ipotesi di sostenere una politica di rigenerazione orientata ad una diversa e migliore sostenibilità energetica.

BIBLIOGRAFIA

- Couch, C. (1990) *Urban Renewal: Theory and Practice*. Palgrave Macmillan
- De Sanctis, F.M., (2000), *Città e sviluppo umano*. Roma, Italia: Franco Angeli
- European Economic and Social Committee (EESC) (2010-2011). Opinion of the European Economic and Social Committee on "The need to apply an integrated approach to urban regeneration" (exploratory opinion), 463RD
- Forgione, L. (2008), *Percorsi di qualità urbana: l'esperienza dei programmi complessi Approcci, criteri ed esiti*. Roma, Italia: Aracne.
- Ioannilli, M. (2014), Fermare la dispersione urbana. Il possibile ruolo dei territori deboli, in (a cura di) Ramazzotti
- Lang, T. (2005) *Insights in the British Debate about Urban Decline and Urban Regeneration*. Working Paper, Erkner, Leibniz-Institute for Regional Development and Structural Planning.
- Petroselli, A.R., Ioannilli, M., (2016), L'analisi morfotipologica dello spazio urbano a supporto della formulazione di

politiche diffuse di riqualificazione. In *Atti IV Convegno Internazionale sulla documentazione, conservazione e recupero del patrimonio architettonico e sulla tutela paesaggistica*. Firenze, Italia: Edifir.

Roberts, P., Sykes, H. (2000). *Urban Regeneration: a Handbook*. Thousand Oaks, California, EEUU: Sage Publications Ltd.

Tortorella W., (2013), *Città intelligenti metodi, politiche e strumenti*. Italia: Maggioli Editore.

URBACT II capitalisation (2015). *Sustainable regeneration in urban areas*. Saint Denis, France.