

## **Gruppo di Ricerca**

### **Edifici Carbon Neutral - CNB** **(Carbon Neutral Buildings - CNB)**

**Anno di Riferimento:**

2024

**Responsabile Scientifico/Coordinatore:**

VIOLANO ANTONELLA / Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale (DADI) / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

**Componenti del gruppo:**

*in servizio presso il DADI dell' Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”*

CANNAVIELLO Monica/ Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)

CAPOBIANCO Lorenzo/ Professore Associato

CARILLO Saverio/Professore Ordinario

CENNAMO Claudia/ Professore Associato

ESPOSITO Monica / Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)

FRANCHINO Rossella/ Professore Associato

FRETTOLOSO Caterina/ Professore Associato

MANZO Elena/ Professore Ordinario

OTTIERI Simona/ Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)

**Assegnista di ricerca:**

MEROLA Marica/DI/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

**Dottorande di ricerca:**

AENOAI Roxana Georgiana/DADI/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

FIORILLO Federica /DADI/ Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

**Collaborazioni scientifiche con docenti afferenti ad altri Dipartimenti/Atenei italiani e stranieri:**

ANGELUCCI Filippo/ Professore Associato/Università di Chieti-Pescara “G. D’Annunzio”

BATTISTI Alessandra/ Professore Ordinario/Università La Sapienza di Roma

BOUDEN Chiheb/ Professor / University of Tunis El Manar (UTM), Tunisia

CASANOVAS Boixereu F. Xavier/ Professor/Universitat Politecnica de Catalunya Barcellona (ES)

D’AMBROSIO Valeria/ Professore Associato / Università di Napoli “Federico II”

DAVOLI Pietromaria / Professore Ordinario/ Università di Ferrara

FERCHICHI Souha/ MEDREC - Mediterranean Renewable Energy Centre

FUMO Marina/ Professore Ordinario/Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
GALLO Paola / Professore Associato/ Università degli studi di Firenze  
GIORDANO Roberto/ Professore Ordinario/Politecnico di Torino  
HATPULUGIL Timucin / Associate Professor/ Cancaya University, Ankara (Turchia)  
IBRIK Imad / Professor /An-Najah National University - Energy Research Centre (ERC), Palestine  
LOPEZ-IZQUIERDO Pia/ Professor/ Universidad Politecnica de Madrid (ES)  
LUCIANO Dario / Architetto  
MAIO Antonio/Direttore scientifico/ Museo Diffuso Diamare Sessa Aurunca (MUDISE)  
MOLINA José L./ Professor / Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería Energética,  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros  
MUZZILLO Francesca/ Professore Ordinario/Università della Campania "L. Vanvitelli"  
OLIVARES Lucio/Professore Ordinario/ Università della Campania "L. Vanvitelli"  
PALMERO Luis Iglesias/ Professor/Universitat Politècnica de València (SPAIN)  
PALMERO Pedro/ Professor/ Universidad Politecnica de Madrid (ES)  
PEPINO Ilaria/ Designer  
PEREZ-HERNANDEZ Julio Cesar/Associate Professor/School of Architecture/ University of Notre  
Dame (USA)  
PORTELLA Palmachiara / Architetto  
RACOLTA Andrei-Gheorghe/Professore Associato/Università Politecnica di Timisoara (Romania)  
SABBARESE Carlo/Professore Associato/ Università della Campania "L. Vanvitelli"  
SATIROPOULOU Alexandrà/ Professor/National Technical University of Athens (GR)  
SAVARESE Giuseppina/ Designer  
SPOSITO Cesare/ Professore Associato/ Università di Palermo  
TRIANI Euphrosine/ Professor/Department of Architecture/University of Patras (GR)  
TUCCI Fabrizio / Professore Ordinario/ Università La Sapienza di Roma

### **Descrizione delle linee di ricerca:**

Il Gruppo di Ricerca studia, con approccio multidisciplinare e multiscalare e logiche circolari e rigenerative, gli aspetti tecnici, procedurali e metodologici della Progettazione Tecnologica e Ambientale, per la decarbonizzazione dell'ambiente costruito, la riduzione, razionalizzazione e ottimizzazione dei consumi di energia, l'utilizzo e l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili, e la messa a punto di soluzioni tecnologiche innovative e al contempo l'uso innovativo di soluzioni tecnologiche tradizionali. Ridurre la dipendenza dal carbonio (impronta ecologica), riciclare il carbonio da biomassa e rifiuti (emissione di carbonio negativa) e rimuovere carbonio in eccesso (neutralità del carbonio incorporato) sono i tre pilastri portanti per una reale transizione ecologica dell'ambiente costruito.

Il Gruppo di Ricerca ha selezionato cinque approcci, tra i principali proposti dal Circularity Plan dell'Unione Europea, che sono parte integrante del metodo scientifico di lavoro: Cradle to Cradle, Design for Adaptability (DfA), Design for Disassembly and Deconstruction (DfD), Design for Recycle (DfR), nonché la possibilità di interpretare l'ambiente costruito come "banche di materiali"(BAMB).

Un focus specialistico riguarda l'innovazione di Prodotto e di Processo dei materiali avanzati da costruzione a base biologica, dei quali si studia l'impronta di carbonio, l'energia incorporata, l'individuazione della capacità di carico ambientale, attraverso:

- l'integrazione progettuale di nature based solutions (come i living wall, green roof, ecc.) per

raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione e integrazione ambientale degli aspetti bioclimatici, tecnologici, energetici e di “carbon sequestration”.

- la valutazione dello stoccaggio del carbonio nei materiali da costruzione per il raggiungimento dell’obiettivo Carbon Neutrality;
- l’analisi delle potenzialità di utilizzo dei materiali che immagazzinano carbonio, con particolare riferimento alle due classi di materiali da costruzione che possiedono una capacità intrinseca di immagazzinaggio di CO<sub>2</sub>: materiali cementizi (es. calcestruzzo, malta e aggregati) e materiali biogenici (es. isolanti termici).

Un focus riguarda l’analisi storica e la rigenerazione degli spazi urbani che necessitano di un processo attivo e adattivo di conservazione e riuso del patrimonio storico. Interventi di restauro energetico e riuso adattivo, attuati come strumenti dell’economia circolare, aprono scenari di sostenibilità anche nel complesso e multiforme settore della valorizzazione del patrimonio architettonico.

Le attività del Gruppo di Ricerca, alcune condotte in collaborazione con la start up innovativa DReAM-IT srl, si incardinano nei Cluster di ricerca SITdA: “Energia Clima Architettura” (Coord. Pietro Davoli), “Patrimonio Architettonico” (Coord. Alessandra Battisti) e “Progettazione Ambientale” (Coord. Mario Losasso), a cui aderiscono docenti/ricercatori appartenenti a 20 diverse sedi universitarie italiane.

#### **Interazione con altri gruppi di ricerca di Ateneo nell’ultimo triennio:**

- Tecnologia BIM e innovazione materiale: dall’efficienza alla compatibilità ambientale (Resp. prof. ing. R. Franchino/DADI)
- La Memoria dei Luoghi. Storia e valorizzazione del patrimonio architettonico e ambientale (MemoS) (Resp. prof. arch. E. Manzo/DADI)
- Political, legal e sociological profiles of phrenological research in Italy (Resp. prof. A. Cesaro/Dipartimento di Scienze Politiche)

#### **Partecipazione a progetti di ricerca nell’ultimo triennio:**

**Titolo del Progetto:** From Common Goods to Ecological Resources. Environmental Development Prospects for Areas Subject to Civic Use in Campania and Molise

**Responsabile Scientifico:** Elena Manzo

**Titolo del bando:** PRIN PNRR 2022

**Personale coinvolto:** M. D’Aprile, F. Fiorillo, M. Calabrò, S. Losco, F. Muzzillo, A. Violano.

**Stato del progetto:** in corso

**Date di sottomissione/inizio/fine progetto:** 01/12/2023 – 30/11/2025

**Titolo del progetto:** MATERIALI RIGENERATIVI BIO-BASED

**Responsabile Scientifico:** Antonella Violano

**Titolo del bando:** Progetto di ricerca industriale

**Personale coinvolto:** M. Cannaviello

**Stato del progetto:** concluso

**Date di sottomissione/inizio/fine progetto:** 01/12/2021 – 31/08/2023

**Titolo del progetto:** THERMAL HERITAGE FOR ECOSUSTAINABLE REGENERATION, MOBILITY AND ECONOMY (THERME)

**Responsabile Scientifico:** Monica Esposito

**Titolo del bando:** Progetto giovani ricercatori DR 509/2022 VALERE

**Personale coinvolto:** M. D'Aprile, C. De Biase, E. Manzo, D. Matricano, R. Serraglio, A. Violano, M. Cerro, F. Fiorillo, M. Merola, M. Perticarini.

**Stato del progetto:** Concluso

**Date di sottomissione/inizio/fine progetto:** 17/10/2022-17/01/2024

**Project title:** DEVELOPMENT&RESEARCH ACTION ON MATERIALS INNOVATION TECHNOLOGIES. Attività della Start-up innovativa DReAM-IT srl nata dallo Spin Off accademico dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli".

**Scientific Director:** Antonella Violano

**Staff involved:** M. Cannaviello, M. Merola, A. Violano

**Project status:** in corso

**Dates of start/end of project:** 01.06.2022/ 31/12/2100

**Titolo del progetto:** MEDITERRANEAN UNIVERSITY AS CATALYST FOR ECO-SUSTAINABLE RENOVATION (MedEcoSuRe)

**Responsabile Scientifico:** Antonella Violano (per il DADI)

**Titolo del bando:** ENI CBC MED Project - Unione Europea

**Descrizione delle attività di ricerca del progetto:**

Il progetto riunisce ricercatori e stakeholder per costruire una consapevolezza comune sul retrofit degli edifici eco-sostenibili e mira a potenziare il processo regionale di conoscenza-azione, a partire dal quartiere immediato dell'università, che è l'edificio universitario. Attraverso un "Living Lab" si propongono soluzioni di retrofit energetico agli Energy Manager delle università sulla base di strumenti di supporto alle decisioni che tengano conto degli aspetti sociali, economici e ambientali.

**Personale coinvolto:** R. G. Aenoai, M. Cannaviello, L. Capobianco, M. Merola, Portella P., F. Muzzillo, A. Violano

**Enti partner:** Mediterranean Renewable Energy Centre (MEDREC), Tunisia

University of Tunis El Manar (UTM), Tunisia -

University of Florence – Department of Architecture (UNIFI-DIDA), Italy

University of Seville - Thermal Energy Engineering Department (TMT-US), Spain

An-Najah National University - Energy Research Centre (ERC), Palestine

Naples Agency for Energy and Environment- (ANEA), Italy

Spanish association for the internationalisation and innovation of solar companies (SOLARTYS)

University of Campania- Department of Architecture and Industrial Design (DADI), Italy

National Cluster of the Sectors of Home Automation, Smart Buildings and Smart Cities

(DOMOTYS), Spain

University of Naples Federico II - Dipartimento di Ingegneria industriale, Italy

**Stato del progetto:** concluso

**Date di sottomissione/inizio/fine progetto:** 1.10.2019-31.08.2023

**Titolo del progetto:** 3x3 ZERO ENERGY BUILDING (3x3ZEB)

**Responsabile Scientifico:** Antonella Violano

**Titolo del bando:** Progetto di ricerca industriale

**Descrizione delle attività di ricerca del progetto:** Il progetto di ricerca, condotto in partenariato con la LSF ITALIA SRL che ha finanziato la ricerca, è finalizzato alla progettazione e realizzazione

di un edificio dimostratore: Unità residenziale minima mono-utente 3x3 m, realizzata con il sistema costruttivo in LGS Construction System, per il quale sono stati progettati pacchetti di involucro ad alte prestazioni tecnologiche. In risposta a quanto sancito dalla Direttiva 2018/844/UE, il prototipo risponde all'esigenza di forte decarbonizzazione, utilizza nuove tecnologie e sistemi elettronici per adattarsi alle esigenze del consumatore.

**Personale coinvolto:** M. Cannaviello, L. Capobianco, S. Rinaldi, A. Violano

**Enti partner:** LSF Italia srl

**Stato del progetto:** in corso di attuazione

**Date di sottomissione/inizio/fine progetto:** 12.03.2019 – 12.03.2024

**Titolo del progetto:** GREEN WAYS. WISSENSROUTEN UND NETZWERKE ZWISCHEN ORTEN MIT BESONDEREN REGIONALEN, HISTORISCHEN UND KULTURELLEN PRÄGUNGEN” (*Green Ways. Percorsi di conoscenza e reti ecosostenibili tra luoghi dal particolare valore storico e culturali*).

**Responsabile Scientifico:** Elena Manzo

**Titolo del bando:** Deutsche Akademische Austausch Dienst (DAAD) (E.F. 2020-2021).

**Personale coinvolto:** M. D'Aprile, E. Manzo, M. Merola, M. Perticarini, A. Violano

**Partner:** Hochschule Bochum - Department of Architecture -Bochum University of Applied Sciences (Germany)

**Stato del Progetto:** chiuso

**Date di inizio/fine progetto:** 01.01.2021 / 31.12.2021

#### **Prodotti scientifici dell'ultimo triennio**

*10 pubblicazioni scientifiche su riviste di Classe A oppure indicizzate Scopus/WoS:*

- [1] Carillo S. (2023) Napoli. Il paesaggio culturale di una città regione, in NeMLA Italian Studies, Journal of Italian Studies, Italian Section Northeast Modern Language Association, Special Issue: Revisioning/Revisiting Naples in the New Millennium, volume XLIV, ISSN 1087-6715, pp.1-35
- [2] D'Ambrosio, V., Violano, A. (2022). Re-inhabiting the building stock: technical policies and design innovations. *TECHNE*, p. 15-19, ISSN: 2239-0243, doi: 10.36253/techne-13437
- [3] Franchino R., Muzzillo F. (2022) The Innovation Keller Center Renovation, *Abitare la Terra Journal*, n. 58/2022, Roma; Gangemi Editore
- [4] Maio A., Violano A., (2024). The Regeneration of Architectural Heritage to Manage the Reversibility of Adaptive Reuse Technology Design: Two Italian Case Studies. In: AA.VV.. (a cura di): Battisti A. Baiani S., *ETHICS: Endorse Technologies for Heritage Innovation. Designing Environments*. p. 209-226, Cham: Springer Nature, ISBN: 978-3-031-50120-3, doi: 10.1007/978-3-031-50121-0\_13
- [5] Olivieri, C., Adriaenssens S., C., Cennamo (2023), A novel graphical assessment approach for compressed curved structures under vertical loading, *International Journal of Space Structures*, 2023, 38(2), pp. 141-155
- [6] Violano A., Cannaviello M. (2022). Design process innovation through flexible and circular technological solutions. *VITRUVIO*, vol. 7(2), p. 60-73, ISSN: 2444-9091, doi: 10.4995/vitruvio-ijats.2022.18715
- [7] Violano A., Cannaviello M. (2023). The Carbon Footprint of Thermal Insulation: The Added

Value of Circular Models Using Recycled Textile Waste. *ENERGIES*, vol. 16, p. 1-24, ISSN: 1996-1073, doi: 10.3390/en16196768

- [8] Violano A., Capobianco L., Cannaviello M. (2021). The Future Now: An adaptive tailor-made prefabricated Zero Energy Building. *TECHNE*, vol. Special Issue 2/2021, p. 122-127, ISSN: 2239-0243
- [9] Violano A., Ibrik I., Cannaviello M. (2021). Human-Centred Design: participated energy retrofit for educational buildings. In: *Sustainable Mediterranean Construction (SMC) Journal*, vol. 13/2021, p. 106-116, ISSN: 2420-8213
- [10] Violano A., Merola M. (2022). Energy Communities in smaller Mediterranean urban centres. In: *Sustainable Mediterranean Construction Journal (SMC)*, vol. 14, p. 168-174, ISSN: 2420-8213

*Altri 10 prodotti scientifici:*

- [1] Capobianco L. (2023) Rigenerazione urbana: oltre l'architettura una sfida culturale e sociale. In: Aveta A., Castagnaro A. (a cura di), "Patrimonio culturale e naturale della Campania. rigenerazione urbana", VOL. 9, PP. 23-24, Editori Paparo, Roma, 2023; ISBN 979-12-813890-5-2
- [2] Carillo S. (2023) Castelcicala, da borgo rurale a paesaggio culturale. Accessibilità e Conservazione. In: Cordella F. (ed. by) *Il territorio storico di Castelcicala. Michelangelo 1915* Editore ISBN 978-88-96955-40-6
- [3] Cennamo, C.; Cennamo, G.(2021), Raccordare Napoli con una linea obliqua: il segno che inventò l'idea. DOI: 10.6093/2499-1422/7866. pp.86-99. In *EIKONOCITY* - ISSN:2499-1422 vol. 6 (1), 2021
- [4] Franchino R., Frettoloso C., Muzzillo F. (2021). Use of Natural Light for Catholic Sacred Architecture: Technological Strategies and Symbolic Values. In: AA. VV.. (a cura di): C. Gambardella, C. Cennamo, M. L. Germanà, M. F. Shahidan, H. Bougdah, *Advances in Science, Technology & Innovation*, vol. 1, p. 169-176, Cham: Springer International Publishing, ISBN: 978-3-030-50765-7, ISSN: 2522-8714, doi: 10.1007/978-3-030-50765-7, SCOPUS: 2-s2.0-85101088932
- [5] Fumo M., Violano A. (a cura di) (2023). *IM-MUTAZIONI. L'altro volto della piazza*. Di AA.VV.. vol. 3, Napoli:Luciano Editore, ISBN: 978-88-6026-339-1
- [6] Manzo E., Violano A., D'Aprile M. (2022). The enhancement of Biocultural landscapes: history, heritage, and environment driving sustainable mobility in internal areas. In: (a cura di): Claudio Gambardella, *BEYOND ALL LIMITS International Conference on Sustainability in Architecture, Planning, and Design. Complesso monumentale di San Leucio (CE)*, 11-12 maggio 2022, p. 79-83, *DADI\_PRESS 2022*, ISBN: 978-88-85556-23-2
- [7] Ottieri S. (2022), Design and craftsmanship for urban regeneration, in 2nd edition of "Beyond All Limits. International Conference on Sustainability in Architecture, Planning and Design", 11-12 Maggio 2022, ISBN 978-88-85556-23-2, *DADI\_PRESS*
- [8] Palmero Iglesias L., Bernardo G., Aenoai R. G., Violano A. (2023) The performed based regeneration of Author Social Housing Districts In: Zerlenga O., Jacazzi D., Corniello L.(ed by) *Climate Change and Cultural Heritage. Proceedings del IV International Forum on Architecture and Urbanism IFAU 2023*, 22 - 23 June 2023, p. 91, *DADI Press*, ISBN: 9788885556270
- [9] Violano A., Barbato N., Cannaviello M., Ferchichi S., Ibrik I., Khalifa I., Molina J. L., Trombadore A. (2022). Digital-green transition of knowledge buildings. In: (a cura di): Gambardella Claudio, *BEYOND ALL LIMITS International Conference on Sustainability in*

Architecture, Planning, and Design. p. 211-215, Aversa (CE):DADI Press, ISBN: 978-88-85556-23-2

- [10] Violano A., Cannaviello M. (2022). Bio-based thinking: ricerca e innovazione sui materiali carbon-zero per la circular economy. In: AA. VV. (a cura di): Tiziana Ferrante Fabrizio Tucci, BASES - Benessere, Ambiente, Sostenibilità, Energia, Salute. Programmare e progettare nella transizione. p. 387-395, Milano:Franco Angeli, ISBN: 9788835138310

**Rapporti internazionali e nazionali con Aziende, Enti, Centri di Ricerca, Università nell'ultimo triennio:**

dal 2023 – Collaborazione scientifica con la Universitat Politècnica de Timisoara (Romania)  
 dal 2022 – Collaborazione scientifica con il Department of Architecture, Faculty of Architecture della Çankaya Üniversitesi (Turchia)  
 dal 2022 – Collaborazione scientifica con la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria d'Edificació dell'Universitat Politècnica de València (ES)  
 2022 – Collaborazione scientifica con il Museo Diffuso Diamare Sessa Aurunca (MUDISE)  
 dal 2019 – Collaborazione scientifica con la Service Biotech srl per la progettazione, analisi e prototipazione di materiali innovativi biobased  
 dal 2017 – Collaborazione scientifica con la Escuela Técnica Superior de Edificación” of the “Universidad Politécnica de Madrid (ES)  
 dal 2011 – Partecipazione al Network RehabiMed Barcellona (ES) rete interdisciplinare del Mediterraneo finalizzata alla riabilitazione sostenibile, al restauro del patrimonio e alla rigenerazione urbana.  
 dal 2011 – Collaborazione scientifica con la School of Architecture della National Technical University of Athens – (GR)

**Collaborazioni con Consorzi, Scarl, altri Enti partecipati dall'Ateneo nell'ultimo triennio:**

-

**Aree di ricerca ISI Web of Science:**

- Architecture;
- Engineering, Civil; Rehabilitation;
- Green & Sustainable Science & Technology;
- Environmental Studies; Materials Science, Biomaterials;

**Settori Scientifico-Disciplinari:**

- ICAR 07
- ICAR 08
- ICAR 09
- ICAR 10
- ICAR 12
- ICAR 13
- ICAR 14
- ICAR 19

**Parole chiave:**

Decarbonizzazione, LEVEL(s), Reduce, Reuse, Sequester, Edifici come banche dei materiali, Whole Life Carbon, Impronta di carbonio, Progettazione Rigenerativa, Life Cycle Impact Analysis; Riuso Adattivo, Fonti Energetiche Rinnovabili, Materiali a base biologica; “Cradle-to-Cradle”, Restauro energetico, Patrimonio architettonico

**Categorie ERC:**

- PE8\_3 Civil engineering, architecture, offshore construction, lightweight construction, geotechnics
- PE8\_11 Environmental engineering, e.g. sustainable design, waste and water treatment, recycling, regeneration or recovery of compounds, carbon capture & storage
- SH7\_5 Sustainability sciences, environment and resources