

Gruppo di Ricerca

Ambiente Costruito Carbon Neutral - CNBe (Carbon Neutral Built Environment - CNBe)

Anno di Riferimento:

2025

Responsabile Scientifico/Coordinatore:

VIOLANO Antonella / Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”.

Componenti del gruppo:

CANNAVIELLO Monica/ Ricercatore / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
CAPOBIANCO Lorenzo/ Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
CENNAMO Claudia/ Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
FRANCHINO Rossella/ Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
LIBERTI Roberto / Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
MANZO Elena/ Professore Ordinario Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
OTTIERI Simona/ Professore Associato / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
PALMIERI Alice / Ricercatore / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
MEROLA Marica / Assegnista di ricerca / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
AENOAI Roxana Georgiana / Dottore di ricerca / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
SAVARESE Giuseppina / Dottore di ricerca/ Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
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 Politècnica de Catalunya Barcellona (ES)
D’AMBROSIO Valeria/ Professore Associato / Università di Napoli “Federico II”
DAVOLI Pietromaria / Professore Ordinario/ Università di Ferrara
ESPOSITO Monica / Architetto
FERCHICHI Souha/ MEDREC - Mediterranean Renewable Energy Centre

FUMO Marina/ Professore Ordinario in quiescenza/Università degli Studi di Napoli “Federico II”
GALLO Paola / Professore Ordinario/ Università degli studi di Firenze
GAMBARDELLA Claudio / Professore Ordinario in quiescenza/ Symbola
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 Antonio/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
MONSU’ SCOLARO Antonello/ Professore Associato/Università degli studi di Sassari
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)
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)
SPOSITO Cesare/ Professore Associato/ Università di Palermo
TRIANIS 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 indaga, con un approccio multidisciplinare e multiscalare, le strategie tecnologiche e ambientali per la decarbonizzazione dell’ambiente costruito, adottando logiche circolari e rigenerative. L’obiettivo è ridurre, razionalizzare e ottimizzare i consumi energetici, promuovendo l’integrazione di fonti rinnovabili e lo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative, accanto a un uso innovativo delle tecnologie tradizionali. L’approccio si fonda su tre principi cardine per una reale transizione ecologica: ridurre la dipendenza dal carbonio attraverso la minimizzazione dell’impronta ecologica, favorire il riciclo del carbonio da biomassa e rifiuti per ottenere emissioni negative e rimuovere il carbonio in eccesso per raggiungere la neutralità del carbonio incorporato.

Focus 1. Edifici Carbon Neutral

Gli edifici carbon neutral rappresentano la nuova frontiera per la transizione ecologica dell’ambiente costruito, riducendo al minimo le emissioni di CO₂ lungo l’intero ciclo di vita e integrando strategie avanzate di efficienza energetica e uso di materiali a basso impatto. Il percorso di ricerca si ispira ai principi del *Circularity Plan dell’Unione Europea*, selezionando e applicando cinque strategie chiave che guidano il metodo scientifico di lavoro: ***Cradle to Cradle***, per promuovere un ciclo di vita dei materiali potenzialmente infinito; ***Design for Adaptability (DfA)***, che garantisce resilienza e flessibilità alle strutture nel tempo; ***Design for Disassembly and Deconstruction (DfD)***, per agevolare la smontabilità e il recupero dei componenti edilizi; ***Design for Recycle (DfR)***, che ottimizza il riutilizzo e la valorizzazione dei materiali a fine vita; e la

concezione dell'ambiente costruito come una **Banca di materiali (BAMB)**, in cui ogni elemento architettonico è pensato come risorsa per futuri utilizzi. Questi principi rappresentano la base metodologica per sviluppare edifici a bilancio di carbonio nullo, capaci di coniugare prestazioni ambientali avanzate, efficienza energetica e sostenibilità nel lungo termine.

Focus 2. Innovazione di prodotto e di processo nei materiali avanzati (approccio 10R)

Un focus specialistico è dedicato all'**Innovazione di prodotto e di processo nei materiali avanzati a base biologica**, di cui vengono analizzati l'impronta di carbonio, l'energia incorporata e la capacità di carico ambientale. Questo studio si concretizza attraverso l'integrazione di Nature-Based Solutions, per rafforzare gli obiettivi di decarbonizzazione e il sequestro del carbonio, ottimizzando gli aspetti bioclimatici, tecnologici ed energetici; lo stoccaggio del carbonio nei materiali da costruzione, con particolare attenzione a quelli che possiedono un'elevata capacità di assorbire e trattenere CO₂, come i materiali cementizi (calcestruzzi, malte e aggregati) e i materiali biogenici (isolanti termici e altri prodotti naturali).

Un'area di ricerca particolarmente innovativa riguarda il **Riciclo dei materiali tessili** e il loro impiego nel settore edilizio e della manifattura avanzata. Attraverso processi di trasformazione e valorizzazione dei rifiuti tessili, il gruppo studia la possibilità di integrare fibre tessili riciclate in pannelli isolanti, materiali compositi per il rivestimento e soluzioni ad alta efficienza energetica. Il riuso dei tessuti dismessi, in un'ottica di economia circolare, non solo riduce la quantità di rifiuti prodotti dal settore moda, ma contribuisce attivamente alla diminuzione dell'impronta di carbonio del comparto edilizio e industriale. Parallelamente, il gruppo sperimenta **Tecnologie Sostenibili per il Fashion Design**, con particolare attenzione a materiali intelligenti e bio-based, innovazioni nell'ecoprinting e tessuti ad alte prestazioni. La ricerca si concentra sulla sperimentazione di materiali/prodotti fashion a ridotto impatto ambientale, esplorando l'uso di fibre biodegradabili, processi produttivi a basso consumo energetico e tecniche di upcycling avanzato. Questo filone di indagine, connesso alla biofabbricazione e alla manifattura additiva, apre nuove prospettive per una moda realmente sostenibile, capace di coniugare estetica, innovazione e responsabilità ambientale.

Focus 3. Analisi storica e rigenerazione di edifici storici, contesti urbani e paesaggi bio-culturali

Parallelamente, il Gruppo di Ricerca sviluppa studi avanzati sull'**analisi storica e la rigenerazione di edifici storici, contesti urbani e paesaggi bio-culturali**, affrontando le sfide della conservazione e dell'innovazione tecnologica con un approccio integrato. La ricerca si concentra sul **Riuso Adattivo** degli edifici storici, promuovendo strategie che preservano il valore identitario e culturale dei manufatti, garantendo al contempo prestazioni ambientali ed energetiche ottimizzate. Un altro ambito di studio riguarda la **Progettazione Ambientale** degli interventi di mobilità sostenibile nei paesaggi bio-culturali, con l'obiettivo di migliorare la fruizione degli spazi e ridurre l'impatto ecologico delle infrastrutture. Inoltre, il gruppo indaga l'**integrazione di fonti energetiche rinnovabili in contesti di particolare pregio** paesaggistico e storico, applicando il metodo del *Visual Impact Assessment* per individuare soluzioni progettuali che bilancino la necessità di produzione energetica con la tutela del paesaggio. Tale approccio consente di rispondere non solo ai requisiti normativi e tecnici, ma anche alle aspettative delle comunità locali, favorendo la riconoscibilità collettiva e l'accettabilità sociale degli interventi.

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)
- Design sistemico per l'innovazione circolare e consapevole nel Sistema Moda e Tessile Made in Italy (Coord. Roberto Liberti/DADI)
- Gli spazi aperti alla piccola scala come dispositivi tecnologici dell'ecosistema urbano _ NODES (Coord. Caterina Frettoloso/DADI)

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: Studi e ricerche sull'impronta tecnologica del prodotto tessile di paramenti sacri e la cultura materiale e immateriale connessa

Responsabile Scientifico: Antonella Violano

Titolo del bando: Convenzione

Personale coinvolto: L. Liberti, A. Maio, A. Violano

Stato del progetto: in corso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 22/10/2024 – 22/10/2025

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

Personale coinvolto: R. G. Aenoai, M. Cannaviello, M. Merola, Portella P., 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: 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

Titolo del progetto: FASHION ALIVE

Responsabile Scientifico: Roberto Liberti

Titolo del bando: European Commission CREA-CULT 2021 Coop1

Personale coinvolto: Liberti R., Cannaviello M., Ottieri S., Palmieri A., Savarese G.

Stato del progetto: Concluso

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: 01/07/2022-01/07/2024

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: 3x3 ZERO ENERGY BUILDING (3x3ZEB)

Responsabile Scientifico: Antonella Violano

Titolo del bando: Progetto di ricerca industriale

Personale coinvolto: M. Cannaviello, L. Capobianco, A. Violano

Enti partner: LSF Italia srl

Stato del progetto: Concluso

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

Prodotti scientifici dell'ultimo triennio

Pubblicazioni scientifiche su riviste di Classe A oppure indicizzate Scopus/WoS:

- [1] 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

- [2] Franchino, Rossella, Frettoloso, Caterina (2024). Re-thinking Urban Open Space as a Tool for “Normality”. In: A.A.V.V.. (a cura di): E. Manahasa F. Naselli A. Yunitsyna, COVID-19 (Forced) Innovations Pandemic Impacts on Architecture and Urbanism. THE URBAN BOOK SERIES, p. 39-47, Springer, ISBN: 9783031566066, ISSN: 2365-757X, doi: 10.1007/978-3-031-56607-3_4
- [3] 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
- [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] Palmieri A. (2023). Midjourney experimentation: representing Nature on a macro scale. In: SCIREs-IT - SCientific RESearch and Information Technology, vol. 13, issue 1, pp. 181-188, ISSN: 2239-4303
- [6] 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
- [7] Manzo E., De Biase C. (2024), Patrimonio culturale in aree vulnerabili. Conoscenza, rigenerazione ecosostenibile e valorizzazione dei percorsi termali in territori plurali. In “Storia dell’Urbanistica”, a cura di G. Belli, E. Manzo, V. Pagnini, n. 3, numero speciale monografico Architettura e paesaggio per la cura e il benessere, 2024, pp. 170-188. doi: 10.17401/su.s3.cdb-em13
- [8] Salima Zerari, Rossella Franchino, Nicola Pisacane, Carmen Llatas, Bernardette Soust-Verdaguer (2024). Addressing the Difficulties and Opportunities to Bridge the Integration Gaps of Bio-Based Insulation Materials in the European Construction Sector: A Systematic Literature Review. SUSTAINABILITY, ISSN: 2071-1050, doi: 10.3390/su16198711
- [9] 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
- [10] 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

Altri prodotti scientifici:

- [11] 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
- [12] Manzo E., Esposito M. (a cura di) (2024), Un modello di rigenerazione del patrimonio termale e delle infrastrutture per la mobilità sostenibile. FrancoAngeli, Milano
- [13] 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
- [14] 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

[15] 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

[16] Violano A., Ottieri S., Liberti R., Cannaviello M., Savarese G. (2024). MANIFESTO OUTFITS: CREATIVE AND COMMUNICATIVE TOOLS, GREEN TECHNOLOGIES AND MATERIALS. In: (a cura di): Luis Gómez Chova Chelo González Martínez Joanna Lees, INTED2024 Proceedings. 18th International Technology, Education and Development Conference. INTED PROCEEDINGS, p. 3210-3219, Valencia:IATED Academy, ISBN: 978-84-09-59215-9, ISSN: 2340-1079, Valencia, Spain, March 4th-6th, 2024, doi: 10.21125/inted.2024.0863

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)

dal 2007 - Centro Interuniversitario di Architettura Bioecologica e Innovazione Tecnologica per l'Ambiente ABITA – Sedi Consorziato: Università di Firenze (DIDA), Università della Campania “L. Vanvitelli” (DADI), Politecnico di Milano (DASU), Politecnico di Torino (DAD), Università di Genova (DAD), La Sapienza Università di Roma (PDTA), Università di Napoli Federico II (DiARCH), Università Mediterranea di Reggio Calabria (dArTe)

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:

08/CEAR-06/A (ex ICAR/08)
08/CEAR-08/A (ex ICAR/10)
08/CEAR-08/C (ex ICAR/12)
08/CEAR-08/D (ex ICAR/13)
08/CEAR-09/A (ex ICAR/14)
08/CEAR-10/A (ex ICAR/17)

Parole chiave:

Decarbonizzazione, LEVEL(s)
Approccio 10R
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

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
SH8_6 Architecture, design, craft, creative industries