

<p><i>Group name</i> Nome gruppo</p>	<p><i>Structural & Wind Engineering</i> Ingegneria Strutturale e del Vento</p>
<p><i>Description</i> Descrizione</p>	<p><i>SHORT DESCRIPTION OF THE RESEARCH EXPERTISE</i></p> <p><i>The S&WE Research Group carries out fundamental and applied research, as well as consultancy on several topics, that can be grouped as follows.</i></p> <p><i>1. <u>Mechanics of materials, soils and civil structures</u></i></p> <p><i>Theoretical and applied research is carried out by the S&WE Research Group on a variety of aspects pertaining the mechanics of materials, soils and civil structures.</i></p> <p><i>Regarding mechanics of materials, research is carried out on solution methods for plasticity, stability, and fracture mechanics of homogeneous and heterogenous materials, mainly through the use of the Isogeometric Boundary Element Method. Artificial Neural Networks and other advanced optimization techniques, are used in structural identification problems.</i></p> <p><i>Experimental and theoretical investigation of soil behaviour is carried out, both at the REV scale through laboratory tests (Department Lab) and at small and full scale through physical modelling (Department labs, advanced labs in other institutions worldwide). Based on the strong experience in laboratory testing, constitutive models are developed and applied in the field of geomechanics.</i></p> <p><i>Concerning structures and structural elements, higher-order models are developed and implemented, able of capturing the phenomenological behaviour of complex structures with greater accuracy, and of encompassing the natural limitations associated with the standard Bernoulli beam and Kirchhoff plate models. These allow a more accurate reconstruction of the stress fields.</i></p> <p><i>Fluid-structure interaction problems are also addressed, with specific reference to wind engineering problems, water interaction with infrastructures and pipelines and interaction of biological fluids with tissues.</i></p> <p><i>2. <u>Dynamic behaviour and stability of soils and structures</u></i></p> <p><i>The S&WE Research Group has expertise on the dynamic behaviour of soils, structures and structural elements, on their loading mechanisms and response.</i></p> <p><i>Soil behaviour under dynamic loads is investigated experimentally through lab tests at the element scale, and theoretically through models that predict the response of large portions of subsoil. Research is carried out on soil liquefaction in sandy deposits induced by cyclic loadings, and methods to evaluate its potential occurrence are developed as risk mitigation strategy. The group has also expertise on soil-structure interaction.</i></p> <p><i>Detailed Finite Element Modelling of road vehicles is carried out to study their impact on structures and restraint systems. Vehicles are validated according to EN 16303, and used to reproduce the results of full scale tests and to study collisions on safety barriers installed in non-ordinary conditions. Analysis of impact loads on materials and on bridge structures is also of interest for the Research Group.</i></p> <p><i>Single walker and crowd loads are modelled both from the deterministic and stochastic points of view, and reliability analyses are carried out mainly for slender footbridges.</i></p> <p><i>Problems related to stability of steel and aluminium structures, with particular regard to the combined effect of mechanical and geometrical imperfections with material plastic behaviour, are investigated.</i></p> <p><i>Aerodynamic stability of slender structures is investigated in the framework of wind-induced response of Civil structures.</i></p>

3. Analysis and design of civil structures

Among the many aspects of structural analysis and design, the S&WE Research Group has main focus on the design of deep foundations, of bridge and building structures, of silos and tanks.

The Research Group has a long track record in the design and analysis of deep foundations under generalized loading conditions. Very recently, the group has set up a methodology for an optimized design of pile groups, allowing large saving in costs, especially for pile-supported wind turbines.

In the field of Bridge Engineering, the S&WE Research Group has expertise in design, testing and refurbishment of reinforced concrete, steel and composite bridges. In particular, the Research Group is involved in the assessment of existing bridges, for the evaluation of their vulnerability to traffic, climatic and seismic actions.

The S&WE Research Group has experience in structural design, assessment and retrofit of building structures with specific regard to the application of Performance-Based design principles to reinforced concrete and steel framed structures. Experience on assessment and retrofit of unreinforced masonry structures is also available.

The Group has a consolidated experience in assessment and design of both steel and aluminium structures, with particular emphasis on design and performance evaluation of steel framed structures against progressive collapse, also complying with seismic requirements. Design of metal tanks and silos in any working condition is also addressed.

4. Reliability and sustainable constructions

Among the challenges of the next decades is the renovation of construction and infrastructure assets. With an eye to the EU, most of Civil Engineering works date back to the second half of the twentieth century, and suffer from ageing and inappropriateness. Renovation requires meeting the most recent standards of reliability, resilience and sustainability, also in view of the changes occurred to society and to the natural environment, and of their more stringent demand. Climate change impacts are, and will be more in the future, a challenge for the built environment, and scenarios for their evolution needs to be accounted for when new constructions are built and existing ones are refurbished.

In this framework, the S&WE Research Group has growing interest in aspects associated with the reliability of structures in particular and civil constructions in general, when exposed to climatic and other types of actions. Project-specific analyses, as well as Code calibration procedures are implemented based on the probabilistic modelling of climatic variables and of their interaction with constructions. Moreover, in the design and retrofit of structures approaches and techniques based on the principles of sustainability and reversibility are specifically investigated.

5. Wind engineering

Research and consultancy is carried out in the broad domain of Wind Engineering, starting from the background studies in the fields of meteorology and of physics of the atmosphere, to the applications to structural engineering and wind energy. In particular, the S&WE Research Group has expertise on the following topics:

- wind climate studies*
- atmospheric boundary layer flows*
- building aerodynamics*
- wind actions and effects on structures*
- wind-induced vibrations of slender structures and aeroelastic behaviour*
- design of wind-exposed structures*

- *wind tunnel testing and full-scale monitoring of wind-exposed structures*
- *environmental design*
- *onshore and offshore wind energy*

The S&WE Research Group has a long lasting experience in the drafting of wind loading codes, on their use within structural design and of their supplementing with ad hoc studies. Aspects associated with the reliability of wind-exposed constructions are also covered.

Studies on wind impacts on urban planning, architectural and environmental design are carried out through software modelling, such as ENVI-met. Comfort studies of urban open spaces aimed at more sustainable solutions are carried out, as well as studies of the wind impact on street furniture and architectural elements.

DESCRIZIONE SINTETICA DELLE LINEE DI RICERCA

Il Gruppo di Ricerca in Ingegneria Strutturale e del Vento sviluppa attività di ricerca teorica ed applicata, così come svolge attività di consulenza, che possono essere raggruppate nelle seguenti linee di ricerca.

1. Meccanica dei materiali, dei suoli e strutture civili

Il gruppo di ricerca S&WE svolge ricerca teorica e applicata su aspetti di meccanica dei materiali, delle terre e delle strutture civili.

Il gruppo si occupa di metodi risolutivi per problemi di plasticità, stabilità e meccanica della frattura di materiali omogenei ed eterogenei, con enfasi sull'analisi isogeometrica applicata al metodo degli elementi di contorno. Reti neurali artificiali ed altre tecniche avanzate di ottimizzazione vengono utilizzate in problemi di identificazione strutturale.

Vengono svolte indagini sperimentali e teoriche sul comportamento dei terreni sia alla scala REV attraverso test di laboratorio (Laboratorio di Dipartimento), sia a piccola scala e scala reale mediante modellazione fisica (Laboratorio di Dipartimento e laboratori avanzati di istituzioni internazionali). Sulla base dell'esperienza sperimentale, vengono sviluppati modelli costitutivi ed applicati nel campo della geomeccanica.

Vengono sviluppati ed implementati modelli di ordine superiore in grado di riprodurre con maggiore accuratezza il comportamento fenomenologico di strutture complesse, e di comprendere i limiti naturali associati ai modelli classici della trave di Bernoulli e della piastra di Kirchhoff. Ciò consente una più accurata ricostruzione del campo tensionale.

Vengono trattati problemi di interazione fluido-struttura, sia nel campo dell'Ingegneria del Vento, sia relativi all'interazione dell'acqua con infrastrutture e condotte e all'interazione di fluidi biologici con i tessuti.

2. Comportamento dinamico e stabilità di terreni e strutture

Il gruppo di ricerca S&WE ha competenze sul comportamento dinamico di terreni, strutture ed elementi strutturali, sui loro meccanismi di carico e di risposta.

La risposta di terreni a carichi dinamici viene indagata con prove di laboratorio a scala dell'elemento, e teoricamente con modelli di risposta di ampie porzioni di terreno. Viene trattata la liquefazione dei terreni in depositi sabbiosi sotto carichi ciclici, e vengono proposti metodi per valutarne l'occorrenza e strategie di mitigazione del rischio. Vengono affrontati problemi di interazione suolo-struttura. Nello studio dell'impatto contro strutture e dispositivi di ritenzione vengono utilizzati modelli dettagliati agli elementi finiti di veicoli stradali. Questi, validati secondo la EN 16303, vengono utilizzati per riprodurre risultati di test al vero e per studiarne l'urto contro le barriere stradali installate in condizioni non ordinarie. Si tratta anche l'analisi dei carichi d'urto su materiali e strutture da ponte.

I carichi dovuti ai singoli pedoni ed alle folle sono modellati dal punto di vista deterministico e probabilistico. Vengono svolte analisi di affidabilità di passerelle pedonali snelle.

Vengono affrontati problemi di stabilità delle strutture in acciaio ed alluminio, con particolare attenzione agli effetti di imperfezioni meccaniche e geometriche combinate con il comportamento plastico del materiale.

Viene studiata la stabilità aerodinamica di strutture civili snelle.

3. Analisi e progettazione delle strutture civili

Il gruppo di ricerca S&WE si occupa principalmente della progettazione di fondazioni profonde, strutture per ponti ed edifici, silos e serbatoi.

Il gruppo ha una lunga esperienza nella analisi e progettazione di fondazioni profonde in condizioni di carico generico. Ha messo a punto una metodologia di progettazione ottimizzata di gruppi di pali che consente una notevole riduzione di costi, in particolar nel caso delle turbine eoliche.

Nell'ambito della ingegneria dei ponti, vi è esperienza nella progettazione, collaudo e consolidamento di ponti in c.a., acciaio e misti. In particolare, il gruppo è impegnato nella valutazione dei ponti esistenti, con lo scopo di valutarne la vulnerabilità nei confronti del traffico stradale e di azioni climatiche e sismiche.

L'esperienza nella progettazione strutturale riguarda la valutazione e retrofit di strutture edili, con particolare riguardo alla applicazione dei principi del Performance Based Design di strutture in c.a. ed acciaio. E' stata acquisita una importante esperienza sulla valutazione e adeguamento di strutture in muratura non armata.

Il gruppo ha una consolidata esperienza nella valutazione e progettazione di strutture in acciaio ed alluminio, con particolare enfasi nella progettazione e valutazione delle prestazioni di strutture intelaiate in acciaio nei confronti del collasso progressivo, anche conformi ai requisiti sismici. Viene affrontata la progettazione di serbatoi metallici e silos in diverse condizioni di lavoro.

4. Affidabilità e costruzioni sostenibili

Tra le sfide dei prossimi decenni vi è quella della riqualificazione del patrimonio edilizio ed infrastrutturale. Con riferimento all'Unione Europea, la maggior parte delle opere di Ingegneria Civile risale alla seconda metà del Novecento, e soffre di vetustà ed inadeguatezza. La ristrutturazione di tali opere richiede il rispetto dei più recenti standard in termini di affidabilità, resilienza e sostenibilità, anche in vista dei cambiamenti avvenuti ed attesi nella società e nell'ambiente naturale, e delle loro più stringenti richieste. Gli impatti dei cambiamenti climatici sono, e lo saranno sempre di più in futuro, una sfida per l'ambiente edificato e gli scenari per la loro evoluzione devono essere presi in considerazione quando vengono realizzate nuove costruzioni e quelle esistenti vengono rinnovate.

In tale scenario, il gruppo di ricerca S&WE ha un crescente interesse per gli aspetti legati alla affidabilità delle strutture in particolare, e delle costruzioni civili in generale, quando esposte alle azioni climatiche e a quelle di altra natura. Basandosi su una modellazione probabilistica delle variabili climatiche e della loro interazione con le costruzioni, vengono effettuate analisi specifiche ed adottate procedure di calibrazione delle normative strutturali. In aggiunta, nella progettazione e nel retrofit delle strutture vengono indagati in maniera specifica approcci e tecniche basati sui principi di sostenibilità e reversibilità.

5. Ingegneria del Vento

Vengono svolte ricerca e forniti servizi di consulenza nell'ampio dominio dell'Ingegneria del Vento, a partire dagli studi di base nei campi della meteorologia e della fisica dell'atmosfera, fino alle applicazioni alla ingegneria strutturale e

all'energia eolica. In particolare, il gruppo di ricerca S&WE ha competenze sui seguenti temi:

- Analisi del clima eolico
- Fluidodinamica dello strato limite atmosferico
- Aerodinamica delle costruzioni
- Azione ed effetti del vento sulle strutture
- Vibrazioni indotte dal vento su strutture snelle e comportamento aeroelastico
- Progettazione di strutture esposte al vento
- Prove in galleria del vento e monitoraggio di strutture esposte al vento
- Progettazione ambientale
- Energia eolica onshore e offshore

Il Gruppo di ricerca S&WE ha una lunga esperienza nella redazione di normative sulle azioni da vento, nel loro uso nell'ambito della progettazione strutturale e nella loro integrazione con studi ad hoc. Vengono, inoltre, trattati gli aspetti legati alla affidabilità delle costruzioni esposte al vento.

Gli studi dell'impatto del vento sulla pianificazione urbanistica, progettazione architettonica ed ambientale vengono effettuati attraverso software di modellazione quale ENVI-met. Vengono effettuati studi sul comfort degli spazi urbani aperti finalizzati a soluzioni più sostenibili, nonché studi sull'impatto del vento su arredi urbani ed elementi architettonici.

INTERACTION WITH OTHER RESEARCH GROUPS AT THE UNIVERSITY OF CAMPANIA

1. *“Environmental Design”, Department of Engineering, University of Campania “Luigi Vanvitelli”, Coordinator: prof. Renata Valente.*

Some of the activities of the research group in “Structural & Wind Engineering”, mainly related to the vulnerability of the urban environment to wind hazard are carried out in conjunction with those of the research group in “Environmental Design”.

2. *“Geo-hydrological risk and effects of climate change”, Department of Engineering, University of Campania “Luigi Vanvitelli”, Coordinator: prof. Roberto Greco.*

Some of the activities of the research group in “Structural & Wind Engineering”, mainly related to protection of structures, infrastructures and territory from natural disasters are carried out in conjunction with those of the research group in “Geo-hydrological risk and effects of climate change”.

3. *“SFS-Demon: Solid Fluid and Structure Design Modelling And Numerical Analysis”, Department of Engineering, University of Campania “Luigi Vanvitelli”, Coordinator: prof. Vincenzo Minutolo.*

Some of the activities of the research group in “Structural & Wind Engineering” take advantage of numerical models developed by the research group in “SFS-Demon: Solid Fluid and Structure Design Modelling And Numerical Analysis”.

INTERAZIONE CON ALTRI GRUPPI DI RICERCA DELL'ATENEO

1. "Progettazione Ambientale", Dipartimento di Ingegneria dell'Università della Campania "Luigi Vanvitelli", Coordinatore: prof. Renata Valente.

Alcune delle attività di ricerca del Gruppo "Structural & Wind Engineering", legate a temi specifici di progettazione ambientale quali la vulnerabilità in ambiente urbano di finiture ed elementi non strutturali nell'ambito di scenari di rischio eolico si avvalgono dell'interazione con il Gruppo di Ricerca "Progettazione Ambientale".

2. "Rischio geo-idrologico ed effetti del cambiamento climatic", Dipartimento di Ingegneria dell'Università della Campania "Luigi Vanvitelli", Coordinatore: prof. Roberto Greco.

Alcune delle attività di ricerca del Gruppo "Structural & Wind Engineering", legate alla protezione del territorio, delle infrastrutture e delle strutture dalle catastrofi naturali, si avvalgono dell'interazione con il Gruppo di Ricerca "Rischio geo-idrologico ed effetti del cambiamento climatic".

3. "Progettazione, Modellistica e Analisi Numerica di Solidi Fluidi e Strutture", Dipartimento di Ingegneria dell'Università della Campania "Luigi Vanvitelli", Coordinatore: prof. Vincenzo Minutolo.

Le attività del gruppo di ricerca "Structural & Wind Engineering" si integrano attraverso la costruzione di opportune modellazioni discrete volte alla formulazione e all'implementazione di procedure di soluzione numerica e mirate alla realizzazione di software dedicato ai modelli e alle strutture affrontate.

PARTICIPATION IN RESEARCH PROJECTS

PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA

- PRIN 2015 "*Adaptive Design e Innovazioni Tecnologiche per la Rigenerazione Resiliente dei Distretti Urbani in Regime di Cambiamento Climatico*". R.U. Coordinator: Prof. Renata Valente, P.I.: Prof. Mario Losasso.
- PRIN 2017 "*Tech-Start Key Enabling Technologies and Smart Environment in The Age of Green Economy Convergent Innovations in The Open Space/Building System for Climate Mitigation*". R.U. Coordinator: Prof. Renata Valente, P.I.: Prof. Mario Losasso.
- VALERE 2018 "*Risposta dinamica ed efficienza strutturale di generatori eolici per installazioni On-shore ed Off-shore*". P.I.: Prof. Alberto Maria Avossa.
- VALERE 2019 "*STRAIN - Smart Transducers and Reinforcements for the Development of Artificial INtelligence in Civil Engineering Application*". P.I. prof. Lucio Olivares.
- ReLUIS-DPC 2019-2021, WP5 "*Interventi di rapida esecuzione a basso impatto ed integrati*". R.U. Coordinator: Prof. Alberto Mandara.
- ReLUIS-DPC 2019-2021, WP12 "*Contributi normativi relativi a costruzioni civile e industriali di acciaio e composte acciaio-calcestruzzo*". R.U. Coordinator: Prof. Alberto Mandara.

- ReLUIS-DPC 2019-2021, WP3 “*The Implicit Seismic Risk of Code-Conforming Structures (RINTC)*”. R.U. Coordinator: Prof. Raffaele Di Laora.
- ReLUIS-DPC 2019-2021 WP3 “*Rischio Implicito*” R. U. Coordinator: Prof. Raffaele Di Laora.
- VALERE 2020 “*PASSERA’ - Piles AS SEismic vulnerability Reduction Appliances*”. P.I. prof. Raffaele Di Laora.
- ERIES “*RW CaSuMo - Rain-Wind Cable Surface Modifications*”, Horizon Europe Framework Programme, Ref: 101058684-HORIZON-INFRA-2021-SERV-01-07.
- ERIES “*ProMoTWA – Probabilistic Modelling of Thunderstorm Wind Actions*”, Horizon Europe Framework Programme, Ref: 101058684-HORIZON-INFRA-2021-SERV-01-07. User Group Leader prof. Francesco Ricciardelli
- ERIES “*Which Rough – Wind actions by changing the ground roughness*”, Horizon Europe Framework Programme, Ref: 101058684-HORIZON-INFRA-2021-SERV-01-07.
- ERIES “*REal Scale experimental assessment of Pile grOup dyNamic impeDance (RESPOND)*”, Horizon Europe Framework Programme, Ref: 101058684-HORIZON-INFRA-2021-SERV-01-07. User Group Leader prof. Raffaele Di Laora.
- ERIES “*Pounding on Backwall-backfill systems (PoundBac2)*” Horizon Europe Framework Programme, Ref: 101058684-HORIZON-INFRA-2021-SERV-01-07. User Group Leader prof. Raffaele Di Laora.
- PRIN 2022 “*Wizard – Criteria and guidelines for wind hazard analysis*”. R.U. Coordinator: Prof. Francesco Ricciardelli
- PRIN 2022 “*FASTECH - a model for rapid technological building retroFit to cut energy demAnd and GHG emiSsions of housing Toward rEnewable energy self-Consumption and tHe smart energy communities*”. R.U. Coordinator: Prof. Renata Valente, P.I.: prof. F. Tucci.
- PRIN 2022 “*INTERACT - INnovaTive dEsign appRoACh for offshore wind Turbine foundations*”. P.I.: prof. Raffaele Di Laora.
- PRIN 2022 “*Smart RoDriVe – Smart Road for Smart Drivers towards Smart Vehicles*”. P.I.: prof. A. Montella (Federico II)
- Giovani Ricercatori “*EPIC-T - Experimental assessment of energy Piles response to Cyclic Thermal loading*” P.I.: Dr. Chiara Iodice, co-PI: Prof. Raffaele Di Laora.
- ReLUIS-DPC 2022-2024 WP3 “*Rischio Implicito*” R.U. Coordinator: Prof. Raffaele Di Laora.
- ReLUIS-DPC 2023-2025 “*Valutazione e monitoraggio della sicurezza strutturale di ponti, WP1 e WP2*”. R.U. Coordinators prof. Alberto Maria Avossa and prof. Francesco Ricciardelli.

MAIN PUBLICATIONS

PRODOTTI SCIENTIFICI PRINCIPALI

1. Demartino C., Ricciardelli F. 2019. Probabilistic vs. deterministic assessment of the minimum structural damping required to prevent galloping of dry bridge hangers. *Journal of Structural Engineering ASCE*, **145**(8).
2. Damiano E. 2019. The effects of layering on triggering mechanisms of rainfall-induced landslides in unsaturated pyroclastic granular soils. *Canadian Geotechnical Journal*.
3. Ricciardelli F., Pirozzi S., Mandara A., Avossa A.M. 2019. Accuracy of mean wind climate predicted from historical data through wind LIDAR measurements. *Engineering Structures*, **201**.
4. Maienza C., Avossa A.M., Ricciardelli F., Coiro D., Troise G., Georgakis C.T. 2020. A life cycle cost model for floating offshore wind farms. *Applied Energy*, **266**.
5. Picarelli L., Olivares L., Damiano E., Darban R., Santo A. 2020. The effects of extreme precipitations on landslide hazard in the pyroclastic deposits of Campania Region: a review. *Landslides*.
6. Minutolo V., Esposito L., Sacco E., Fraldi M. 2020. Designing stress for optimizing and toughening truss-like structures. *Meccanica*, **55**(8), 1603-1622.
7. Losasso, M., Rigillo, M., & Valente, R. (2020). Adattarsi al clima che cambia. Innovare la conoscenza per il progetto ambientale/Adapting to the Changing Climate. Knowledge Innovation for Environmental Design.
8. de Cristofaro M., Olivares L., Orense R.P., Asadi M.S., Netti N. 2021. Liquefaction of Volcanic Soils: Undrained Behavior under Monotonic and Cyclic Loading. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering ASCE*, **148**(1).
9. de Sanctis L., Di Laora R., Garala T.K., Madabhushi S.P.G., Viggiani G.M.B., Fagnoli P. 2021. Centrifuge modelling of the behaviour of pile groups under vertical eccentric load. *Soils and Foundations*, 61(2), 465-479.
10. Montella A., Mauriello F., Perneti M., Rella Riccardi M. 2021. Rule discovery to identify patterns contributing to overrepresentation and severity of run-off-the-road crashes. *Accident Analysis and Prevention*.
11. Palladino S., Esposito L., Ferla P., Zona R., Minutolo V. 2021. Functionally graded plate fracture analysis using the field boundary element method. *Applied Sciences*, **11**(18), art. no. 8465.
12. D'Apuzzo M., Santilli D., Evangelisti A., Perneti M., Colombaroni C., Isaenko N. 2021. Toward the development of a hybrid approach to speed estimation in urban and rural areas. *Traffic Injury Prevention*. **22**(6).
13. Valente, R., Mazingo, L., Bosco, R., Cappelli, E., & Donadio, C. (2021). Environmental regeneration integrating soft mobility and green street networks: a case study in the metropolitan periphery of Naples. *Sustainability*, **13**(15), 8195.
14. Vardaroglu M., Gao Z., Avossa A.M., Ricciardelli F. 2022. Validation of a TLP wind turbine numerical model against model-scale tests under regular and irregular waves. *Ocean Engineering*, **256**.

15. Picozzi V., Akbaba A., Avossa A.M., Ricciardelli F. 2022. Correction of historical records to improve the reliability of design wind speeds. *Engineering Structures*.
16. Conti R., Di Laora R. 2022. Substructure Method Revisited for Analyzing the Dynamic Interaction of Structures with Embedded Massive Foundations. *J. of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, **148**(6), 04022029.
17. Palladino S., Minutolo V., Esposito L. 2022. Hybrid semi-analytical calculation of the stress intensity factor for heterogeneous and functionally graded plates. *Engineering Fracture Mechanics*, **274**, art. no. 108763.
18. Di Giacinto D., Musone V., Ruocco E. 2022. Voids identification by isogeometric boundary element and neural network algorithms, *International J. of Mechanical Sciences*, **231**, 107538.
19. Ferraioli M., Lavino A., Mandara A. 2022. Progressive Collapse Assessment and Retrofit of a Multistory Steel Braced Office Building. *International Journal of Steel Structures*.
20. Bosco, R., Giacobbe, S., Losco, S., & Valente, R. (2022, May). Intra-scale Design and Benefit Assessment of Green Stormwater Infrastructures. In *INTERNATIONAL SYMPOSIUM: New Metropolitan Perspectives* (pp. 1956-1965). Cham: Springer International Publishing.
21. Valente, R., Losco, S., Bosco, R., & Giacobbe, S. (2022). Green stormwater infrastructures research through design. Method notes from a case study. *AGATHÓN| International Journal of Architecture, Art and Design*, *11*, 192-201.
22. Nordenson G., Lewis P., Ma J., Hazle P., Bartstow M., Fialkowsky H., Gonzalez M., Ramsburg L., Tachibe T., Deng M., Seavitt C., Tantala M., Sato J., Kuan S., Freshman B., Koch R., Valente R., Donadio C. 2022, University of Princeton “Coste Resilienti: Foreste e Adattamento/Resilient Coasts: Forests and Their Adaptation”, in *Technoscape L’architettura dell’ingegneria*, a cura di M. Casciato e P. Ciorra, Museo MAXXI, Forma edizioni, Firenze.
23. Ruocco E., Reddy J.N. 2023. A closed-form solution for accurate stress analysis of functionally graded Reddy beams. *Composite Structures*, **307**, 116676.
24. Valente, R., Mozingo L.A. 2023. Green street ai margini urbani: un discorso internazionale / Green streets at the urban edge: an international discourse. In Valente R., Mozingo L.A. editors *Urban environmental interactions on the design of a green street network*, CLEAN, Napoli (IT).
25. Valente, R., & Mozingo, L. A., editors (2023). *Interazioni ambientali urbane Sul progetto di una rete di green street. Urban environmental interactions On the design of a green street network*. CLEAN, Napoli (IT).
26. Bosco, R., Giacobbe, S., & Valente, R. (2023). The Chance for RESC in Italy: Study for A Sizing Model. In *11. European Conference on Renewable Energy Systems Egres 2023* (pp. 276-282).
27. Bosco, R., Giacobbe, S., Losco, S., Mozingo, L. A., & Valente, R. (2024). Environmental Design on Site-Specific Energy Solidary Communities around Public High Schools in the Metropolitan Area of Naples (Italy). *Energies*, *17*(10), 2247.
28. Bosco, R., Giacobbe, S., Losco, S., Mozingo, L. A., & Valente, R. (2024). Public energy hubs as community catalysts: a study of replicable inclusive models. *Sustainable Mediterranean Construction*.
29. Picozzi, V., Landi, F., Avossa, A.M., Croce, P., Formichi, P.,

Ricciardelli, F. 2024. "The Climatic Action Uncertainty Chain". *Engineering Structures*, **301**.

30. Picozzi, V., Maietta, V., Avossa, A.M., Ricciardelli, F. (2024). Uncertainty in the dynamic properties of tall buildings and propagation to the wind-induced response. *Structural Design of Tall and Special Buildings*, **33**(10), e2107.

COOPERATION WITH INTERNATIONAL AND NATIONAL COMPANIES, PUBLIC BODIES, RESEARCH INSTITUTIONS AND UNIVERSITIES

RAPPORTI INTERNAZIONALI E NAZIONALI CON AZIENDE, ENTI, CENTRI DI RICERCA, UNIVERSITÀ

1. ENEL Green Power. <https://www.enelgreenpower.com/it>.
2. ACER - Agenzia Campana per l'Edilizia Residenziale. <https://www.acercampania.it/>.
3. SIS S.C.p.A. <https://www.sisscpa.it/>.
4. Società Autostrade per l'Italia. <https://www.autostrade.it/en/home>.
5. CEN – European Committee for Standardization. <https://www.cencenelec.eu/>.
6. CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche. <https://www.cnr.it/it/norme-tecniche-costruzioni>.
7. UNI – Ente Italiano di Normazione. <https://www.uni.com/>.
8. Dipartimento: Ingegneria Civile e Meccanica, Università di Cassino e del Lazio Meridionale. <https://www.unicas.it/siti/dipartimenti/dicem.aspx>.
9. Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Università di Napoli "Federico II". <https://www.dicea.unina.it/>.
10. Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Politecnico di Milano. <https://www.dica.polimi.it/>.

COOPERATION WITH RESEARCH CENTRES, COMPANIES AND BODIES PARTAKEN BY THE UNIVERSITY OF CAMPANIA

COLLABORAZIONE CON CONSORZI, SCARL ED ENTI PARTECIPATI DALL'ATENEIO

1. BENECON S.C.A.R.L.
2. CRIACIV, Centro Interuniversitario di Aerodinamica delle Costruzioni e Ingegneria del Vento.
3. CoNISMa, Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare.
4. STRAIN S.R.L., "Smart Transducers and Reinforcement for Development of Artificial Intelligence in Civil Engineering".

AGREEMENTS WITH OTHER RESEARCH INSTITUTIONS

ENTI DI RICERCA CON I QUALI SONO STATI STIPULATI ACCORDI DI CONVENZIONE, CONTO TERZI O ACCORDI QUADRO DI COLLABORAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

1. ReLUI S.C.A.R.L. - Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e Strutturale. <https://www.reluis.it/it>.
2. RSE S.p.a. Ricerca Sistema Energetico. <https://www.rse-web.it/>.
3. Scuola di Medicina e Chirurgia dell'Università di Napoli "Federico II".

	<p>https://www.medicina.unina.it/zit/smc.php#. 4. Institute of Biomedical and Neural Engineering, University of Reykjavik. https://en.ru.is/.</p> <p><i>ISI WEB CATEGORIES</i></p> <p>CATEGORIE ISI WEB DI RIFERIMENTO</p> <p>Architecture Engineering, Civil Engineering, Environmental Engineering, Mechanical Materials Science, Multidisciplinary</p> <p><i>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO</i></p> <p>CEAR-03/A CEAR-05/A CEAR-06/A CEAR-07/A CEAR-08/C</p>
Sito web	
Coordinatore	Francesco RICCIARDELLI
Settore ERC del gruppo	PE8_3 Civil engineering, architecture, offshore construction, lightweight construction, geotechnics
Componenti	<p><i>RESEARCHERS AT THE UNIVERSITY OF CAMPANIA “L. VANVITELLI”</i></p> <p>RICERCATORI DI RUOLO AFFERENTI ALL’UNIVERSITÀ DELLA CAMPANIA “L. VANVITELLI”</p> <p>Alberto Maria AVOSSA Emilia DAMIANO Raffaele DI LAORA Luca ESPOSITO Alberto MANDARA Vincenzo MINUTOLO Lucio OLIVARES Mariano PERNETTI Francesco RICCIARDELLI Eugenio RUOCCO</p>

Renata VALENTE

Renato ZONA

***PH.D. STUDENTS AND POST-DOC AT THE UNIVERSITY OF
CAMPANIA “L. VANVITELLI”***

**DOTTORANDI E POST-DOC DELL’UNIVERSITÀ DELLA
CAMPANIA “L. VANVITELLI”**

Andac AKBABA (Ph.D.)

Roberto BOSCO (Ph.D. student)

Raffaele CESARO (Ph.D.)

Martina DE CRISTOFARO (Ph.D.)

Savino GIACOBBE (Ph.D. Student)

Habib HIMANI (Ph.D. Student)

Antonio MALASOMMA (Ph.D. student)

Denise MANNA (Ph.D. Student)

Erika MOLITIERNO (PhD student)

Simone PALLADINO (Ph.D.)

Vincenzo PICOZZI (Ph.D.)