

Scheda Gruppi di Ricerca

Nome gruppo	<p><u>Italiano</u> Città Smart e Sicure: progettazione sostenibile e tecnologie innovative per la rigenerazione urbana</p> <p><u>Inglese</u> <i>Smart and Safe Cities: sustainable design and innovative technologies for urban regeneration</i></p>
Descrizione	<p><i>Descrizione sintetica delle linee di ricerca (max 1500 caratteri per ogni linea di ricerca).</i></p> <p><u>Italiano</u></p> <p>Il gruppo di ricerca articola le proprie attività secondo varie linee di ricerca, con l'obiettivo comune di sviluppare il concetto dell'ottimizzazione del sistema urbano, con riferimento sia alla salvaguardia dell'ambiente naturale che alla sicurezza del centro abitato. In particolare, le principali linee caratterizzanti gli interessi di ricerca del gruppo sono:</p> <p>1) Gestione sostenibile del sistema delle acque in ambiente urbano</p> <p>Le variazioni del clima e del paesaggio contemporaneo possono determinare il verificarsi di fenomeni di allagamento, con conseguente collasso delle infrastrutture dedicate. Queste ultime risultano sovente sottodimensionate, progettate sulla base di criteri ormai obsoleti, o non adeguatamente mantenute. La ricerca sulle metodologie per la gestione sostenibile del sistema delle acque urbane intende rispondere alle esigenze di sicurezza, efficienza e salvaguardia delle risorse attraverso strumenti di controllo e gestione intelligente dei sistemi idrici e delle aree fluviali e costiere. Buone pratiche sono: la massimizzazione di aree verdi e superfici permeabili, anche attraverso l'implementazione di tecniche di drenaggio urbano sostenibile; il controllo degli impatti degli scarichi fognari sui corpi idrici recettori; la protezione delle falde; l'eventuale riuso delle acque meteoriche e reflue depurate; la decentralizzazione dei sistemi depurativi; la riqualificazione eco-compatibile dei corsi d'acqua e delle aree costiere. Il gruppo si avvale di strumenti per la modellazione numerica e fisica del comportamento idraulico delle infrastrutture idrauliche e dei loro principali componenti. Viene studiato il potenziamento di tecniche e tecnologie fondate su principi naturali, al fine di dare luogo a paesaggi di notevole qualità percettiva ed ecologica che coniughino le esigenze della sicurezza dei centri abitati con la esigenza di ridurre i fenomeni di inquinamento.</p> <p>2) Design ed infrastrutture</p> <p>Il Design si inserisce nell'ambito della tematica Smart City a supporto di una pianificazione urbana "intelligente" per lo sviluppo di obiettivi specifici tecnico-socio-culturali ed economici. In tal senso, lo scopo principale è introdurre un nuovo, indipendente approccio strategico per la progettazione, la costruzione e la "messa in rete", tenendo conto di leggi e regolamenti da unire e completare onde ottenere il necessario impulso per una riformulazione delle norme vigenti in materia di contenimento e ottimizzazione dei consumi energetici. Attraverso l'analisi di aree omogenee di intervento per tipologie edilizie e urbanistiche, destinazioni d'uso e funzione delle caratteristiche quali-quantitative e fisico-ambientali sarà</p>

possibile profilare degli scenari che consentano di sviluppare, gestire, monitorare e controllare le reti di distribuzione, incentivare e diffondere sistemi per la mobilità sostenibile privata e urbana attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative specifiche e armoniosamente integrate nel costruito per l'approvvigionamento e la distribuzione intelligente dell'energia.

3) Architecture and Building Technologies

Questa linea di ricerca si interessa degli aspetti costruttivi dell'edilizia - materiali, elementi, componenti, sistemi e processi - e delle loro implicazioni nella definizione del progetto di architettura e nella trasformazione sostenibile dell'ambiente naturale e costruito. Questa linea si avvale anche del Laboratory of Architecture and Building Technologies (LABTech). L'attività di ricerca, teorica e sperimentale, è riconducibile, principalmente, ai seguenti argomenti: tipologie edilizie, studio dei sistemi costruttivi anche con attività di sperimentazione in laboratorio, metodologie innovative (BIM, AR e VR) nella progettazione tecnologica degli edifici, edilizia circolare anche con riferimento alle prestazioni energetiche ed ambientali degli edifici valutate in relazione alle loro caratteristiche costruttive.

4) Urban and Regional Eco-Planning

La dimensione ambientale, nella pianificazione territoriale e urbana e nelle discipline del progetto di territorio, ha evidenziato alcune contraddizioni di fondo, ha posto in discussione alcune acquisizioni disciplinari che supportavano la teoria e la prassi negli ultimi decenni e ha imposto una revisione critica e/o una rifondazione di alcuni assiomi, considerando i cambiamenti naturali in atto a scala regionale e globale e gli effetti associati delle varie forme di pericolosità -naturale e non-su un'ambiente metropolitano sempre più vulnerabile e attrattore di rischio. L'attività di ricerca, teorica e sperimentale, del gruppo si svolge anche attraverso la consulenza ad alcuni enti territoriali che costituiscono il vero laboratorio per le discipline del territorio e che offrono la possibilità di una sperimentazione finalizzata ad aggiornare e/o rifondare alcuni riferimenti essenziali al processo di pianificazione e progettazione del territorio. In questo quadro scientifico si collocano alcune attività di ricerca riferibili in modo più specifico alle seguenti problematiche: antropizzazione dilagante del territorio, abusivismo edilizio, consumo di suolo, gestione sostenibile delle acque in ambiente antropizzato, aree produttive ecologicamente compatibili, rischi naturali, in particolare geologici.

5) Mobilità sostenibile

Il settore dei trasporti incide per oltre un terzo su consumi energetici, emissioni inquinanti e gas serra. Lo sviluppo di metodi e modelli innovativi ed efficaci per una pianificazione, programmazione e progettazione sostenibile della mobilità e dei trasporti è fondamentale. I ricercatori afferenti al S.S.D. ICAR/05 svolgono da anni ricerca ad alto impatto internazionale e nazionale (es. nel 2% dei migliori ricercatori mondiali nella categoria "Logistics & Transportation" secondo la classifica dalla Stanford University; punteggio massimo nelle ultime valutazioni della Qualità della Ricerca VQR) su tematiche che includono: processi decisionali per la pianificazione dei sistemi di trasporti; metodi e procedure per la redazione di piani di investimento; modelli e metodi per la stima dell'offerta, della

domanda di mobilità e dell'assegnazione alle reti di trasporto; modelli e metodi per la simulazione dei terminali di trasporto delle merci e dei passeggeri; modelli e metodi per la stima degli impatti degli interventi sui sistemi di trasporto (es. costo generalizzato di trasporto, emissioni ed inquinamento, accessibilità, qualità nel trasporto, equità, resilienza); metodi di valutazione degli investimenti (es. analisi costi benefici e multicriteriali). Il gruppo di ricerca dispone del Laboratorio di Sistemi di Trasporto con attrezzature all'avanguardia tra cui: contatori di flussi veicolari; strumenti di misura delle emissioni prodotte dai veicoli; software specialistici.

Inglese

The research group carries out different research activities aiming to develop the main concept consisting in the optimization of the “smart and safe city”. Various strategies based on the promotion of environment protection measures and on the development of the urban system safety are considered. In particular, the specific research topics faced by the members of the research group are briefly described as follows:

1) Sustainable management of the urban water cycle

Climate change phenomena can cause urban floods with consequent damages to human, productive and economic resources along with to the civil infrastructures. In some cases, urban floods are caused by the incorrect operation of the urban drainage system, which can result undersized, or designed according to obsolete design criteria, or additionally not adequately maintained. The research activities performed by some members of the research group aim to provide new methodologies and measures to promote the sustainable management of the urban water systems. Some examples are the augmentation of the green areas and permeable surfaces, also through the implementation of Sustainable urban Drainage Systems (SuDS), the assess of the environmental impact of combined sewer overflows, the groundwater protection, the possible reuse of rainwater and wastewater and the eco-sustainable development of watercourses and coastal areas. The research group uses specific tools to perform both physical and numerical modelling campaigns with the aim the simulate the hydraulic behaviour of special hydraulic structures.

2) Design and Infrastructures

The design research activities serve the macro-theme of the development of the “smart and safe city” through the promotion of practical techniques aiming to achieve a “smart urban planning”. One of the main objectives consists in the definition of an innovative strategy based on the design, construction and mutual integration of various elements which should comply with a combination of local regulations, national directives and laws and, at the same time, push to give a significant advance towards the optimization of the energy consumption. Design scenarios for the development, management, and monitoring of various civil infrastructures, for the incentivisation of the sustainable public and private mobility systems and for the smart energy supply are conceived through the analysis of homogeneous areas regrouping similar urban and construction building types and environmental features.

3) Architecture and Building Technologies

The members of this sub-group are involved in the analysis of various construction aspects (materials, components, building systems and processes) and of their implications in the range of the architectural design concept and the sustainable transformation of the natural environment. The research activities are based on both theoretical models and experimental studies which are carried out at the Laboratory of Architecture and Building Technologies (LABTECH). Some examples of the research activities are as follows: study of specific building typologies and construction techniques which are examined through physical model investigations, field research campaigns and innovative methods (BIM, AR and VR); circular building design with specific reference to the assessment of the energy and environmental efficiency of building components.

4) Urban and Regional Eco-Planning

From the environmental point of view, the urban and land planning has been characterized by several contradictions and, for this reason, some basic concepts at the base of the urban planning theory and its applications have been recently modified with the aim to also consider the natural climate changes and to mitigate their effects in terms of natural risk increase. In this context, the theoretical and experimental research activities conducted by some group members are carried out by also providing specific consultancy projects to public Authorities and Institutions. This is the “reality-based” laboratory in which the urban planning discipline can be applied through the implementation of new methods aiming to update, or rebuild, the basic design and planning concepts. Some specific research activities concern the definition of practical solutions to specific urban problems, as the widespread anthropization of the territory, the building unregulated activities, the land consumption, the unsustainable management of the urban water cycle and the increase of the natural risks.

5) Sustainable mobility

As known, the transport sector accounts for over a third of energy consumption, polluting and greenhouse gases emissions. Therefore, central is the development of innovative and effective methods and models for planning and designing a sustainable mobility. Researchers related to the scientific sector ICAR/05 - Transportation have been carrying out research with a high international and national impact (e.g. in the 2% of the best world researchers in the "Logistics & Transportation" category according to the Stanford University ranking; maximum score in latest assessments of the Italian quality of research VQR) on topics that include: decision-making processes for transportation systems planning; methods and procedures for mobility plans; transport supply, demand assignment models; models and methods for the simulation of freight and passenger transport terminals; models and methods for estimating the impacts (on users and non-users) of interventions on transport systems (e.g. generalized transport cost, consumer surplus, emissions and pollution, accessibility, transport quality, equity, resilience); investment evaluation methods (e.g. cost-benefit and multi-criteria analysis). The research group also has a Transport Systems Laboratory equipped with state-of-the-art equipment including: vehicular flow meters; instruments for measuring the emissions produced by vehicles; specialist software.

Riferimento all'interazione con altri gruppi di ricerca dell'Ateneo se presente.

Italiano:

Oltre che con svariati enti di ricerca nazionali ed internazionali, il gruppo di ricerca interagisce frequentemente con gli altri gruppi di ricerca di Dipartimento, tra i quali “Renewable Energies in Civil Engineering (Energie Rinnovabili nell’Ingegneria Civile)” e “Environmental Design - Progettazione Ambientale”.

Inglese:

The Research Group collaborates fruitfully and frequently with other research groups active within the Department of Engineering, among which the groups working on “Renewable Energies in Civil Engineering (Energie Rinnovabili nell’Ingegneria Civile)” and on “Environmental Design – Progettazione Ambientale”.

Partecipazione a progetti di Ricerca.

- PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020 - Progetto Multimisura - "Innovazione, Sviluppo e Sostenibilità nel Settore della Pesca e dell'acquacoltura per la Regione Campania", Misura 2.51, Azione 3.6 (Carta dell'erosione costiera);
- "Sostenibilità del ciclo integrato delle acque con riferimento all'impatto sull'ambiente degli scarichi di troppo pieno" (bando INPS 11/06/2019, 36° ciclo di dottorato);
- Sistema di supporto decisionale per il progetto di casse di espansione in linea in piccoli bacini costieri” finanziato dal Ministero dell’Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare (2020-2022);
- REduction of Soil Consumption towards Urban and Environmental Regeneration - RE.S.C.U.E.R., Progetto di ricerca 1° Classificato nella graduatoria di merito del Programma Valere 2020, Bando Inter-ateneo, finanziato con DR n. 138 del 17-2-2020;
- "Sistema di supporto alle decisioni per la gestione di crisi idriche" (bando INPS 26/07/2021, 39° ciclo di dottorato);
- 3D reality based CFD modelling of special SUPERcritical Sewer MANholes" (acronimo: “3D-SUPER.MAN”) finanziato dall’Università degli Studi della Campania “L.Vanvitelli” nell’ambito degli interventi previsti dal Piano Strategico di Ateneo 2021-2023;

Da 10 a 20 prodotti scientifici principali segnalando eventualmente il totale del numero di prodotti scientifici rilevanti (riportare obbligatoriamente 10 prodotti di Fascia A dall’Anagrafe della Ricerca - ultimo triennio).

- 1) Crispino G., Dorthe D., Gisonni C., Pfister M. (2023). Hydraulic Capacity of Bend Manholes for Supercritical Flow, Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 149 (2), art. no. 04022048, 10.1061/JIDEDH.IRENG-10014.
- 2) Creaco E., Di Nardo A., Iervolino M., Santonastaso G. (2023). Head-

- Drop Method for the Modeling of Pressure Reducing Valves and Variable Speed Pumps in Water Distribution Networks, *Journal of Hydraulic Engineering*, 149 (5), art. no. 06023001, 10.1061/JHEND8.HYENG-13279
- 3) Losco S., de Biase C. (2022). Ecological Networks in the Spatial Planning of Campania Region Towards Green Infrastructures, *Lecture Notes in Networks and Systems*, 482 LNNS, pp. 622 - 635, 10.1007/978-3-031-06825-6_59
 - 4) Cascetta, E., Carteni, A., Di Francesco, L. (2022). Do autonomous vehicles drive like humans? A Turing approach and an application to SAE automation Level 2 cars, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 134, 103499, DOI: 10.1016/j.trc.2021.103499
 - 5) Colaleo G., Contestabile P., Bellezze T., Margheritini L., Dell'Anno A., Vicinanza D. (2022). Prototype experiments of the low voltage mineral deposition technology as eco-friendly solution for improving the sustainability of offshore platforms at the end of their production life, *Environmental Technology and Innovation*, 27, art. no. 102412, 10.1016/j.eti.2022.102412
 - 6) Giudicianni C., Herrera M., Di Nardo A., Creaco E., Greco R. (2022). Multi-criteria method for the realistic placement of water quality sensors on pipes of water distribution systems, *Environmental Modelling and Software*, 152, art. no. 105405, DOI: 10.1016/j.envsoft.2022.105405
 - 7) Orsi E., Crispino G., Gisonni C. (2022). The hydraulic performance of green roofs in urban environments: a brief state-of-the-art analysis of select literature, *Environmental Sciences Proceedings*, 10.3390/environsciproc2022021001.
 - 8) Chivăran C., Capece S. (2022). Multidirectional and Multilevel Models of Museum Enjoyment and Use between Spatial Narration and Multisensory Perceptual Experience [Modelos multidireccionales y multinivel de disfrute museístico entre la narrativa espacial y la experiencia perceptiva multisensorial], *Boletín de Arte*, (43), pp. 159 - 169, 10.24310/BoLArte.2022.vi43.12062.
 - 9) Nappi M.L., Chivăran C., Capece S., Buono M. (2022). Fruition of Invisible Archaeological Knowledge Through Digital Technologies, *Communications in Computer and Information Science*, 1645 CCIS, pp. 367 - 379, 10.1007/978-3-031-20302-2_27.
 - 10) Khadim N., Agliata R., Marino A., Thaheem M.J., Mollo L. (2022). Critical review of nano and micro-level building circularity indicators and frameworks. *Journal of Cleaner Production*, 357, art. no. 131859. 10.1016/j.jclepro.2022.131859.
 - 11) Hajiahmadi A., Crispino G., Ghaeini-Hessaroeeyeh M., Gisonni C. (2022). Effect of the flow regime on the hydraulic features governing the operation of vortex drop shafts with spiral inlets, *Water Science and Technology*, 86 (5), pp. 1095 - 1107, 10.2166/wst.2022.274
 - 12) Giudicianni, C., Campisano, A., Di Nardo, A., Creaco, E. (2022).

Pulsed Demand Modeling for the Optimal Placement of Water Quality Sensors in Water Distribution Networks, *Water Resources Research*, DOI: 10.1029/2022WR033368

- 13) Valente R., Mozingo 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 (Switzerland)*, 13 (15), art. no. 8195, 10.3390/su13158195
- 14) Formati F., Laudante E., Buono M. (2021). Human-Centered-Design for Definition of New Collaborative Scenarios, *Lecture Notes in Networks and Systems*, 277, pp. 78 - 85, 10.1007/978-3-030-80415-2_10.
- 15) Crispino G., Contestabile P., Vicinanza D., Gisonni C. (2021). Energy head dissipation and flow pressures in vortex drop shafts, *Water (Switzerland)*, 13 (2), art. no. 165, 10.3390/w13020165.

Rapporti internazionali e nazionali con aziende, enti, centri di ricerca, Università.

- Department of Civil Engineering, University of Thessaly (Volos, Grecia)
- Laboratory of Hydraulic Structures, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)
- Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW-ETH)
- Institut des Technologies de l'Environnement Construit, Haute Ecole d'Ingénierie et d'Architecture de Fribourg (HES-SO)
- Urban Water Infrastructure group, Department of Water Management, Delft University of Technology (Delft, Paesi Bassi)
- Autostrade per l'Italia S.p.A.
- Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale
- GORI S.P.A. GESTIONE OTTIMALE RISORSE IDRICHE
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT)

Enti di ricerca con i quali sono stati stipulati accordi di convenzione, conto terzi o accordi quadro di collaborazione e trasferimento tecnologico

- Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale
- UPM – Universidad Politécnica de Madrid, DUyOT - Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio

Categorie ISI WEB di riferimento

- Engineering, Civil,
- Engineering, Environmental
- Engineering, Marine
- Environmental Sciences
- Regional & Urban Planning
- Urban Studies
- Water Resources.

	<p><i>Settori Scientifico-Disciplinari di riferimento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ICAR/01 • ICAR/02 • ICAR/05 • ICAR/10 • ICAR/12 • ICAR/13 • ICAR/20
Sito web	<p>https://www.ingegneria.unicampania.it/ricerca/gruppi-di-ricerca#smart-and-safe-cities-sustainable-design-and-innovative-technologies-for-urban-regeneration-citta-smart-e-sicure-progettazione-sostenibile-e-tecnologie-innovative-per-la-rigenerazione-urbana</p>
Responsabile scientifico/ Coordinatore	<p>Corrado GISONNI</p>
Settore ERC del gruppo	<ul style="list-style-type: none"> • SH2_8 Energy, transportation and mobility • SH2_9 Urban, regional and rural studies • SH2_10 Land use and regional planning • PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment • PE8_8 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites, etc.) • PE8_9 Production technology, process engineering • PE8_10 Industrial design (product design, ergonomics, man-machine interfaces, etc.) • PE8_11 Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design) • PE10_17 Hydrology, hydrogeology, engineering and environmental geology, water and soil pollution
Componenti	<p><i>I Ricercatori afferenti all'Ateneo vengono associati da un elenco. E' possibile indicare anche ricercatori esterni. All'atto dell'inserimento di ricercatori esterni è consigliato chiedere esplicitamente l'assenso attraverso una mail di conferma. Il coordinatore del gruppo è responsabile di questo aspetto. Se i gruppi di ricerca sono interdipartimentali è opportuno segnalare i contributi dei diversi dipartimenti. Ciascun Ricercatore inserito deve avere almeno 3 prodotti scientifici nel triennio su tematiche inerenti. Anche di questo aspetto si assume la responsabilità il coordinatore del gruppo.</i></p> <p>Mario BUONO; Assunta CAPECE; Armando CARTENÌ; Pasquale CONTESTABILE; Gaetano CRISPINO; Armando DI NARDO; Roberto GRECO; Michele IERVOLINO; Elena LAUDANTE; Salvatore LOSCO; Luigi MOLLO; Erica ORSI; Renata VALENTE; Diego VICINANZA</p>