

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo

Venerdì 11/10/24 h 10.00 – 10.30

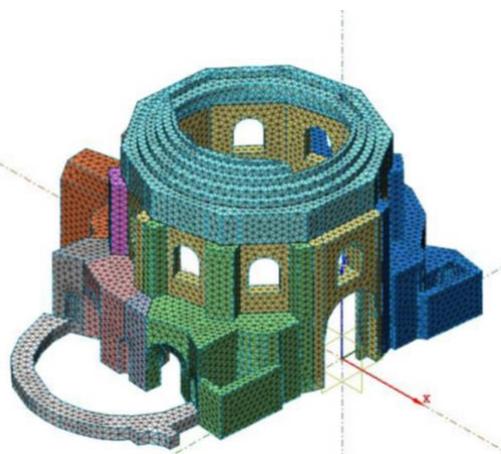
Teams: [Partecipa alla riunione ora](#)

Modellazione e analisi del Tempio di Minerva Medica soggetto a vibrazioni indotte da tram

Fernando Saitta

Laboratorio Tecnologie per la Salvaguardia del Patrimonio Architettonico e Culturale

Nel secondo degli incontri dedicati ai seminari della Divisione IMPACT, sarà presentato uno studio sullo sviluppo di un modello ad elementi finiti, aggiornato sulla base di misure sperimentali, per la simulazione numerica delle vibrazioni indotte dai passaggi tranviari in prossimità del tempio di Minerva Medica a Roma.



Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo
Venerdì 25/10/24 h 10.00 – 10.30
Teams: [Partecipa alla riunione ora](#)

**Sedimentary records in the evaluation of environmental changes
in a coastal sector of Isla Arena, Campeche, Mexico.**

Erick Yamil Espinosa Roldán

Licenciatura en Ciencias de la Tierra, ENES-Mérida, UNAM, Yucatán, México.
Ospite presso ENEA S. Teresa (tutor Antonio Schirone), 05/09 - 31/10/2024.



The recent environmental changes in Isla Arena, Campeche, are examined using sedimentary records and Pb-210 dating to understand coastal dynamics. By analyzing sediment cores, the project seeks to reconstruct historical environmental events, such as sea-level rise, climatic variations, and human impacts. The study focuses on the mangrove ecosystem, which is highly sensitive to climate change, and the sedimentation rates affecting its survival. It is expected that Pb-210 dating will establish the chronology of the sediments and determine sedimentation rates, facilitating the understanding of changes in the coastal landscape. The results will provide a detailed view of coastal processes and serve as a model for similar research in regions facing environmental challenges and human impacts.

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

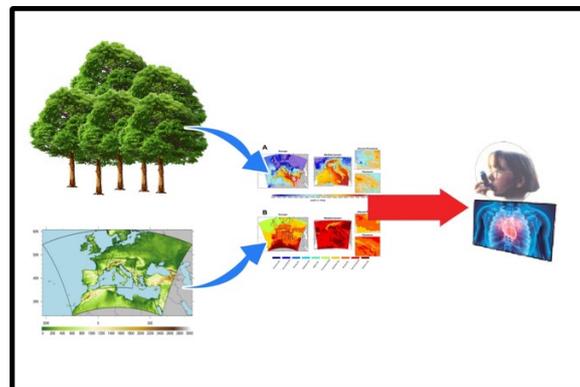
Seminari IMPACT – I° ciclo
Venerdì 08/11/24 h 10.00 – 10.30
Teams: [Partecipa alla riunione ora](#)

AIRFRESH: Air pollution removal by urban forests for a better human well-being
Focus on modelling outputs at city and conurbation scale

Beatrice Sorrentino - Assegnista di Ricerca

Alessandra De Marco

Laboratorio Impatti sul Territorio e nei Paesi in Via di Sviluppo



Negli ultimi anni, è cresciuta l'attenzione da parte di scienziati e politici su come le foreste urbane e periurbane possano influenzare la qualità dell'aria e le condizioni climatiche superficiali nelle città (e.g., Sicard et al., 2022; Manzini et al., 2023). È ben documentato che l'esposizione a livelli elevati di inquinanti atmosferici, in particolare ozono troposferico (O₃), biossido di azoto (NO₂) e particolato fine (PM_{2.5}), comporta morti premature, con milioni di persone che ogni anno soccombono a causa di malattie cardiovascolari e polmonari legate ad elevati livelli di inquinamento (Zhang et al., 2017). Inoltre, eventi climatici estremi come ondate di calore o freddo hanno ampi impatti sulla salute, provocando disidratazione, colpi di calore e il peggioramento di condizioni cardiovascolari e respiratorie preesistenti, che spesso portano a esiti fatali, in particolare tra gli anziani (WHO, 2021).

Il progetto AIRFRESH (LIFE19 ENV/FR/00086) mira a valutare la capacità delle foreste urbane di rimuovere l'inquinamento atmosferico attraverso l'azione di cattura da parte di specie arboree appropriate. Nell'ambito di questo progetto, oltre alla realizzazione di aree forestali urbane a Firenze e Aix en Provence abbiamo sviluppato un approccio modellistico che simula la qualità dell'aria dalla scala regionale (cioè Europa) fino alla scala urbana (1 x 1 km), fornendo informazioni sul ruolo delle foreste urbane nel catturare gli inquinanti. I risultati ottenuti permettono di valutare l'impatto di diverse strategie di riforestazione sulla qualità dell'aria urbana. Questo approccio modellistico ha un grande potenziale di applicazione in aree altamente inquinate del mondo, dove il miglioramento della vegetazione periurbana per migliorare la qualità dell'aria e le condizioni climatiche è una questione critica che merita ulteriori indagini.

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

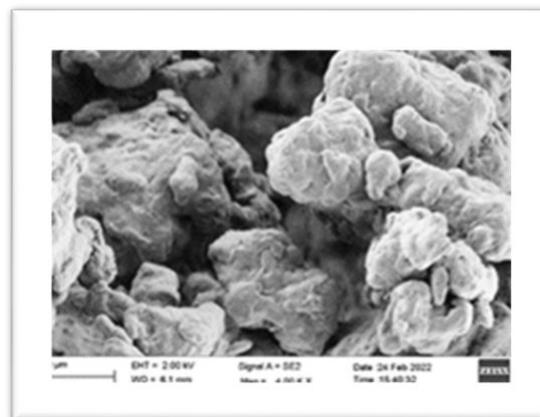
Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo
Venerdì 22/11/24 h 10.00 – 10.30
Teams: [Partecipa alla riunione ora](#)

**Understanding human exposure and health hazard of micro- and nanoplastic
contaminants in our environment: focus on Polyethylene**

Simona Schiavo

Laboratorio Impatti sul Territorio e nei Paesi in Via di Sviluppo



Il seminario fornirà una breve panoramica sui diversi processi di degradazione del polietilene, evidenziando non solo l'impatto sulle caratteristiche chimico-fisiche, ma anche sulle interazioni ambientali, mettendo in luce i potenziali effetti biologici avversi.

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo

Venerdì 06/12/24 h 10.00 – 10.30
Teams: [Partecipa alla riunione ora](#)

Erica Gabrielli e Sofia Lorenzini

Laboratorio Biodiversità ed Ecosistemi

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra DISAT; Università di Milano - Bicocca



Reclutamento, risposte morfologiche e fisiologiche della popolazione nativa di *Ostrea edulis* nel Golfo di La Spezia

Ostrea edulis (Linnaeus, 1758), comunemente nota come ostrica piatta, è una specie nativa dell'Europa che un tempo formava estesi banchi lungo le coste del continente. Questa specie è considerata una *keystone species* e un *ecosystem engineer*, poiché è in grado di creare strutture tridimensionali sul fondale marino, chiamate "oyster reef", fornendo importanti servizi ecosistemici sia alle popolazioni che all'ecosistema in cui vive.

Il progetto si propone di ripopolare l'ostrica piatta nel Golfo di La Spezia, dove era presente fin dal 1800 ripristinando i suoi habitat ormai scomparsi a causa del traffico portuale, delle attività umane e dei conseguenti cambiamenti climatici. Lo studio è una collaborazione tra ENEA e l'Università di Milano-Bicocca, nell'ambito del progetto RAISE (PNRR), il cui scopo include la rigenerazione delle aree portuali attraverso l'uso di "Nature Based Solutions". Gli obiettivi del progetto includono: 1) valutare il tasso di reclutamento e le preferenze di substrati in tre siti all'interno dell'area portuale (diga levante interno, diga ponente interno, baia di Santa Teresa) e 2) monitorare il tasso di crescita e le risposte metaboliche (respirazione e calcificazione) in individui adulti. Oltre ai dati biologici, vengono raccolti settimanalmente e mensilmente dati chimico-fisici, tra cui temperatura, ossigeno, pH, pCO₂, salinità, clorofilla-a.

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo

Mercoledì 18/12/24 h 10.00 – 10.30

Teams: [Partecipa alla riunione ora](#)

Chiara Alisi e Flavia Tasso

Laboratorio Tecnologie per la Salvaguardia del Patrimonio Architettonico e Culturale

**Tecnologie Microbiche per il Biorestauro:
salvare capolavori d'arte con le biotecnologie microbiche**



Il seminario illustrerà sinteticamente i risultati del progetto "Tecnologie Microbiche per il Biorestauro" finanziato dai fondi provenienti dal 5x1000 del 2022 destinato all'ENEA. Grazie al finanziamento, sono state approfondite le conoscenze sui microrganismi impiegati nel biorestauro e sono state realizzati casi-studio di biopulitura su importanti beni artistici italiani.

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo
Venerdì 10/01/25 h 10.00 – 10.30
Teams: [Partecipa alla riunione ora](#)

Cinzia Crovato

Laboratorio Impatti sul Territorio e nei Paesi in Via di Sviluppo

Prima campagna sperimentale alle Isole Eolie nell'ambito del Progetto RETURN



Il seminario è l'occasione per condividere l'esperienza e gli obiettivi della prima campagna sperimentale alle Isole Eolie che ha previsto il posizionamento di campionatori passivi per la valutazione della presenza di contaminanti organici e/o inorganici (metalli) e il prelievo di campioni di acqua e di sedimento per le analisi ecotossicologiche, granulometriche e chimiche, nelle acque delle Isole Eolie (Panarea, Salina, Vulcano e Lipari). Le attività sono svolte nell'ambito del WP4 (SPOKE4 "Environmental Degradation") del Progetto RETURN, coordinato da ENEA che ha l'obiettivo di esplorare e sviluppare approcci integrati per contrastare il degrado ambientale: inquinamento, incendi, erosione costiera e processi di degrado del territorio anche in relazione a futuri scenari di cambiamento climatico.

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo

Venerdì 24/01/25 h 10.00 – 10.30

Qui il [link Teams](#)

Giuseppe Marghella, Stefania Bruni, Alessandro Gessi

Laboratorio Tecnologie per la Salvaguardia del Patrimonio Architettonico e Culturale

RICONOSCIMENTO DEI PIGMENTI BLU IMPIEGATI PER LE MINIATURE DI UNA DIVINA COMMEDIA DEL XIV SECOLO



Nel corso delle operazioni di restauro e di digitalizzazione del manoscritto MS. Parm 3285, una delle prime copie della Divina Commedia risalente al XIV secolo, conservato presso la Biblioteca Palatina di Parma, sono stati prelevati alcuni grani di pigmento distaccatisi dalle preziose miniature che decorano il codice. Questi grani sono stati analizzati presso i laboratori ENEA di Bologna tramite microscopia elettronica a scansione, microanalisi e spettrometria Raman, una combinazione di tecniche particolarmente efficace per il riconoscimento dei pigmenti.

È stato quindi possibile stabilire quali pigmenti sono stati impiegati, fornendo indicazioni utili sia per una più approfondita conoscenza di questo prestigioso codice che per il suo restauro.

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo
Venerdì 21/02/25 h 10.00 – 10.30
Collegamento Teams

Laura Caiazzo, Maria Rita Montereali

Laboratorio Impatti sul Territorio e nei Paesi in Via di Sviluppo

Use of passive sampling techniques for chemical, physical and ecotoxicological analysis of seawater at various marine locations throughout Italy.



Passive samplings in Genoa harbour

In the framework of the Italian PNRR project "Return", we present the use of passive sampling as innovative monitoring tool for the time-integrated measurement of bioavailable contaminants (i.e., inorganic and organic compounds) in seawater.

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo

Venerdì 07/03/25 h 10.00 – 10.30

Collegamento Teams

Specie chiave, habitat prioritari e necessità dei portatori d'interesse: aspetti imprescindibili e complementari per la pianificazione delle Aree Marine Protette

Luca Appolloni - Laboratorio Biodiversità ed Ecosistemi



Le specie chiave, in virtù delle loro forti interazioni con altre specie e con l'ambiente, esercitano una notevole influenza sulla struttura e funzione degli ecosistemi marini. Esse sono indicatori preziosi dello stato di salute degli ecosistemi marini e guidano le strategie di conservazione. Questo seminario esplorerà il concetto di Aree Marine Protette, nell'ottica della *Systematic Conservation Planning*, e il perché è necessario pianificarle in un'ottica olistica: considerando al contempo le specie e gli habitat in cui vivono e le necessità delle popolazioni locali. Verranno presentate metodologie per identificare le specie chiave e gli habitat prioritari e su come valutarne l'importanza nella conservazione della biodiversità marina. Successivamente saranno presentati gli approcci per la stima dei costi della presenza delle AMP per le popolazioni locali fino ad arrivare all'approccio *Systematic cost assessment*, da me sviluppato, e inserito nella piattaforma europea tra le metodologie da attuare nella pianificazione spaziale marittima. Saranno mostrati alcuni casi studio che illustrano gli effetti della protezione sulle specie e sugli habitat nonché sulle economie locali. Infine, verranno affrontate le sfide poste dai cambiamenti climatici e dall'aumento delle pressioni antropiche sulla necessità di integrare le specie chiave nelle strategie di gestione a lungo termine delle AMP.

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

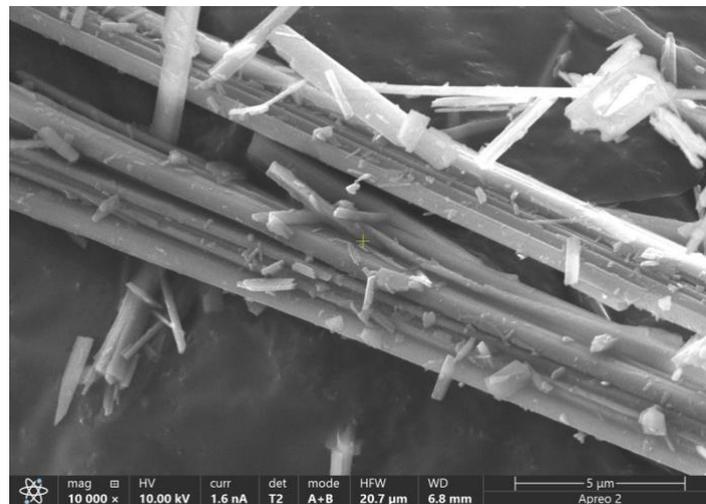
Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo
Venerdì 21/03/25 h 10.00 – 10.30
[Link Teams](#)

Maria Cristina Di Carlo, Maria Rita Montereali
Laboratorio Impatti sul Territorio e nei Paesi in Via di Sviluppo

**Dissoluzione, alterazioni chimiche superficiali e reattività di fibre minerali in
soluzioni simulanti i fluidi polmonari.**

SEM image of tremolite sample from Iacolinei quarry (Basilicata, Italy)



Nel seminario sarà illustrata la ricerca di dottorato che si propone di fornire nuove conoscenze sulla tossicità delle fibre minerali, studiando la loro dissoluzione in soluzioni simulanti i fluidi polmonari e i possibili cambiamenti nella loro reattività e composizione chimica superficiale a seguito della dissoluzione.

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei
Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – 1° ciclo
Venerdì 4 aprile 2025 | h 10.00 – 10.30
[Link](#)

Giulia Fazzalari, Giada Migliore
Laboratorio Impatti sul Territorio e nei Paesi in Via di Sviluppo

**I risultati della collaborazione tra ENEA e Parco archeologico del Colosseo: alla ricerca
della sostenibilità nella Domus Aurea**



Il bio – restauro si sta affermando come nuova metodologia sostenibile che utilizza prodotti metabolici di origine microbica ed estratti vegetali utilizzabili in vari campi del restauro, più sicuri per i restauratori, a basso impatto ambientale e nel rispetto dell'opera d'arte. Da anni il laboratorio IMPACT, in accordo con il Parco Archeologico del Colosseo e nell'ambito dell'iniziativa "PARCO Green" promossa dal Parco stesso, conduce sperimentazioni per lo sviluppo di fitoderivati, per la disinfezione ed il contenimento delle patine biodeteriogene. Lo studio sistematico condotto su 22 reperti di pitture murali provenienti dalla Domus Aurea (Roma) con molteplici tecniche analitiche ha permesso di analizzare l'effetto del trattamento bio-based su malte e pigmenti e di escludere effetti dannosi. È stata anche valutata in laboratorio l'efficacia biostatica della miscela mediante test di biorecettività e quindi lo sviluppo di un protocollo applicativo per la manutenzione e conservazione di superfici affrescate di pregio.

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei
Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – I° ciclo
Giovedì 17 aprile 2025 | h 10.00 – 10.30
[Link](#)

Concetta Tripepi

Laboratorio Tecnologie per la Salvaguardia del Patrimonio Architettonico e Culturale

Le App ENEA per la diagnosi delle criticità strutturali degli edifici esistenti



Nel corso del seminario saranno presentate le App "Safeschool 4.0" e "Condomini +4.0" sviluppate da ENEA nell'ambito della Campagna Italia in Classe A e finalizzate all'individuazione delle criticità energetiche e strutturali degli edifici esistenti. La presentazione verterà, in particolare, sugli aspetti strutturali.

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei
Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT - 1° ciclo
Venerdì 9 maggio 2025 | h 10.00 – 10.30
[Link](#)

Mattia Barsanti e Andrea Peirano
Laboratorio Biodiversità ed Ecosistemi

**Habitat mapping marino costiero tramite remote sensing: i progetti degli arcipelaghi di
Tonga e Vanuatu (Oceano Pacifico)**



Uno degli effetti più preoccupanti del cambiamento climatico è la diminuzione della biodiversità in ambiente marino. In particolare, la perdita degli habitat corallini ha effetti diretti sulle dinamiche fisiche della costa, sulle risorse naturali di questi habitat e le loro funzioni ecosistemiche, minacciando in particolare l'economia delle popolazioni locali. Le azioni conservative, come ad esempio, la creazione di nuove aree marine protette, sono misure urgenti necessarie per far fronte ai cambiamenti climatici. Gli stakeholder locali hanno quindi bisogno di metodi rapidi e semplici per valutare l'alterazione di questi habitat marini e, di conseguenza, per pianificare le aree di conservazione.

ENEA, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e dei Ministeri dell'Ambiente degli arcipelaghi del Regno di Tonga e della Repubblica di Vanuatu nell'Oceano Pacifico, ha sviluppato una cartografia digitale degli habitat marino-costieri di questi arcipelaghi tramite l'utilizzo del telerilevamento. Per le immagini satellitari sono state utilizzate le immagini multispettrali della missione SENTINEL-2 dell'Agenzia Spaziale Europea. Le attività ENEA si sono svolte nel periodo 2019-2023, coinvolgendo i colleghi del Laboratorio Impatti sul Territorio e nei Paesi in Via di Sviluppo (Centro ENEA Casaccia, Roma), il Laboratorio Biodiversità ed Ecosistemi (Centro ENEA S. Teresa, La Spezia) ed il Laboratorio Tecnologie per la Salvaguardia del Patrimonio Architettonico e Culturale (Centro ENEA di

Bologna). Sono così stati individuati e mappati dodici principali habitat marino-costieri ai quali sono stati assegnati sei parametri ecologici ed un Indice di Qualità Ecologica (EQI) a tre livelli. Tutte le informazioni georeferenziate sono state integrate in un Sistema Informativo Geografico open-source. Tale strumento, aggiornabile, consente di identificare facilmente ai tecnici delle istituzioni locali l'area di interesse e gli habitat associati e di quantificarne la rilevanza ecologica.

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei
Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT – 1° ciclo
Venerdì 23 maggio 2025 | h 10.00 – 10.30
[Link](#)

Federica Pannacciulli (IMPACT), Ivo Rossetti (IMPACT-BES), Susanna Prato (IMPACT- BES),
Giancarlo Morgana (NATURB) e Francesco Onufrio (IMPACT-BES)

**Guardiani della Costa: un progetto di Citizen Science per il monitoraggio dell'ambiente
costiero italiano**



Il seminario illustrerà obiettivi, metodi e risultati di “Guardiani della Costa”, progetto di Citizen Science promosso dalla Fondazione Costa Crociere, in cui ENEA, con il Centro Ricerche S. Teresa, coordina le attività scientifiche.

Guardiani della Costa, è un progetto avviato nel 2017 per avvicinare le giovani generazioni alla conoscenza del mare e delle coste, ed alle problematiche che affliggono questi ambienti.

Il programma si rivolge a studenti e docenti delle scuole superiori e negli anni ha coinvolto 88.000 studenti e 6.000 insegnanti in attività di monitoraggio dell'ambiente costiero italiano.

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei
Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT 1° ciclo
Venerdì 6 giugno 2025 | h 10.00 – 10.30
[Link](#)

Stefania D'Ottavio e Chiara Alisi (IMPACT- SPAC)

Mucillagini vegetali e patrimonio culturale: studio e approfondimento in ambito italiano e messicano per la messa a punto di un prodotto green



La presentazione riguarderà l'avanzamento della ricerca di Dottorato (PhD in Heritage Science) sullo studio di ulteriori applicazioni della mucillagine di *Opuntia ficus-indica* nell'ambito dei Beni Culturali. Il progetto di dottorato è portato avanti in collaborazione tra le Università Sapienza e Vanvitelli, ENEA e El Colegio de Michoacan (Messico).

Il lavoro svolto in ENEA coinvolge diverse competenze (Chiara Alisi - SPAC, Loretta Bacchetta - AGROS, e Angelo Tati -TIMAS) per lo studio delle potenzialità del gel di Opuntia

- i) come consolidante per le pitture murali "a secco";
- ii) come additivo nella formulazione di pitture a calce con il fine di migliorarne le performance e
- iii) come legante organico di pigmenti per la creazione di una tavolozza per il ritocco pittorico.

Le indagini sperimentali, effettuate su provini creati *ad hoc* per le diverse esigenze, sono state affiancate fin dal primo momento dalla caratterizzazione fisico-chimica del prodotto con particolare focus sullo studio della biorecettività, ritenuto prioritario per la natura polisaccaridica della mucillagine.

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei
Sistemi Produttivi e Territoriali****Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio**

Seminari IMPACT - I° ciclo
Venerdì 20 giugno 2025 | h 10.00 – 10.30
[Link](#)

**Studio delle interazioni geosfera-idrosfera-biosfera per il risanamento ambientale e il
recupero di metalli/metalloidi**

Tommaso Calandrelli, Chiara Alisi
(Laboratorio Tecnologie per la Salvaguardia del Patrimonio Architettonico e Culturale)



La presentazione descriverà lo stato di avanzamento del progetto di dottorato, strutturato in collaborazione con l'Università di Cagliari e il centro di ricerca ENEA sede Casaccia, e finanziato dal PNRR nell'ambito del Progetto RETURN.

Il progetto ha come obiettivo quello di approfondire le interazioni tra geosfera/idrosfera, microrganismi e piante considerando la capacità degli organismi di modificare la mobilità dei metalli e metalloidi. L'obiettivo principale della ricerca è quello di aumentare la comprensione di come gli ecosistemi si adattano e rispondono alla contaminazione, e quali fattori chimici e fisici controllano queste barriere biogeochimiche naturali, in ottica di futuri applicazioni nel campo della bonifica ambientale e del *bio-mining*.

Il progetto si divide in due linee di ricerca che il dottorando sta portando avanti in parallelo: 1- Monitoraggio *in situ* di esperimenti di fitorisanamento assistito da *bio-augmentation* sul campo sperimentale della miniera di Ingurtosu, Montevecchio, Sardegna. In questo campo sperimentale, realizzato nel 2011 nell'ambito del progetto UMBRELLA, si sta monitorando la crescita, sopravvivenza e interazioni con il substrato a livello radicale della pianta *Helichrysum tyrrhenicum* messa a dimora a dicembre 2024. Le piante sono state trattate con un inoculo di batteri promotori della crescita vegetale autoctoni e con zeolite. Scopo della ricerca è valutare l'efficacia della *bio-augmentation* in situ come



AGENZIA NAZIONALE PER LE
NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO
SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE



biofertilizzante e per la riduzione dello stress provocato dalla alta concentrazione di metalli e metalloidi nel suolo di miniera.

2- Valutazione delle capacità del ceppo *Pseudomonas protegens, strain FeIIIC1* di bio-lisciviare metalli da sterili di miniera. In questo progetto è testata la capacità del ceppo, isolato lungo il corso del fiume Rio Irvì, Sardegna, di bio-lisciviare metalli e metalloidi grazie alla sua capacità di produrre siderofori, macromolecole chelanti ferro e secondariamente altri elementi. L'esperimento è attualmente portato avanti dal dottorando durante il suo periodo di collaborazione con l'Università di Portsmouth.

In foto: Inoculo batterico per la *bio-agumentation in situ*

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei
Sistemi Produttivi e Territoriali**

Divisione Impatti Antropici e del Cambiamento Climatico sul Territorio

Seminari IMPACT - I° ciclo

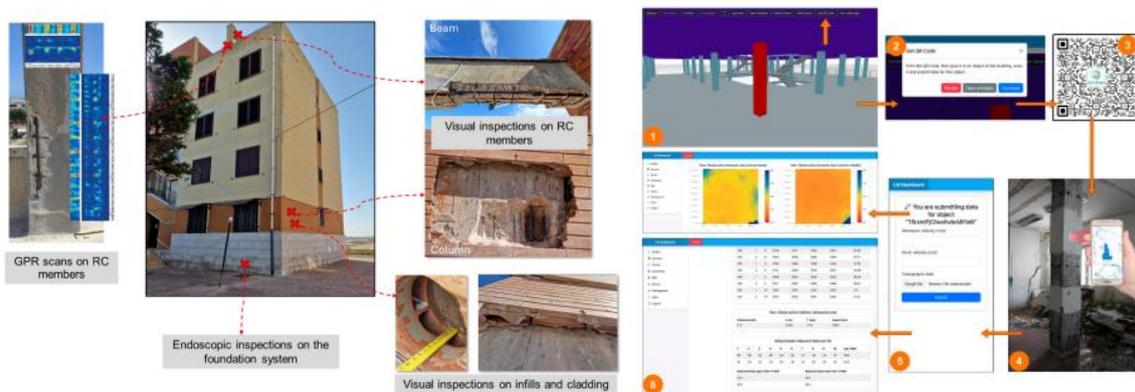
Venerdì 4 Luglio 2025 | h 10.00 – 10.30

[Link](#)

Non-destructive testing methodology for damage assessment of reinforced concrete buildings: the flagship projects Rehouse and Multiclimact

Vincenza A.M. Luprano

(Technologies for the Preservation of Architectural and Cultural Heritage Laboratory)



REHOUSE PROJECT: Italian Demo Site

Multiclimact project: Italian Demo site

The Technologies for the Preservation of Architectural and Cultural Heritage Laboratory has long been engaged in research and development activities on some relevant and topical issues in civil engineering, such as the definition of methods for estimating the strength of concrete and the possibility of using Non-Destructive Testing (NDT) alongside traditional destructive testing (which is costly and very invasive) to measure the in-situ strength of materials. To deal with these issues, introduced by the technical regulations, it is necessary to collect experimental data in statistically significant numbers and then translate the results into models for predicting the strength of concrete and correlating destructive tests (compression mechanical strength of extracted cores) and NDT to carry out an analysis of the state of reinforced concrete structures in situ. This methodology, which can be used by designers and maintenance engineers as well as for the construction of the building's BIM and Digital Twins, was tested in two different Horizon European Project: REHOUSE and MULTICLIMACT.



AGENZIA NAZIONALE PER LE
NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO
SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE



In the framework of REHOUSE (Renovation packagEs for HOlistic improvement of EU's bUildingS Efficiency, maximizing RES generation and cost-effectiveness) Project, it was proposed an integrated methodology of building assessment that was tested on a social housing building in Margherita di Savoia, a small town of Apulia Region, Italy. In addition to the structural and energy aspects, the social one is particularly important since the building is in the "Capitanata Area", considered to be one of the most socially vulnerable areas in Italy. The assessment methodology reduces the overall impact of the activities while explaining to tenants the purpose of the assessment and future renovation actions, maintaining the accuracy of the results. The result is a low-impact approach for the building knowledge gathering needed to start a deep renovation intervention in social housing.

The MULTICLIMACT project is dedicated to safeguarding Europe's built environment against the increasing threats of natural and climatic hazards. Through innovative strategies tested across four pilot sites, Camerino (Italy) is one of these, with diverse climatic conditions, MULTICLIMACT targets the urgent need for adaptive measures against floods, earthquakes, extreme weather conditions, and heatwaves. Our contribution in the project is to test the reliability of a simple and ready-to-use NDT procedure that provides more accurate indications of the real state of damage of reinforced concrete buildings even after seismic events and integrates these data into an interoperable digital twin for automated and optimized monitoring, management and preventive maintenance of building performance.