

01 Febbraio 2025



FONDAZIONE ENI
ENRICO MATTEI

Report

UF Florida Institute for Built
Environment Resilience
UNIVERSITY of FLORIDA

UF International Center
Office for Global Research Engagement
UNIVERSITY of FLORIDA

ReclaiMEDlanD(scapes).

**Ecologie climatiche tra adattamento,
progetto e partecipazione**

a cura di Alessandro Raffa - Fondazione Eni Enrico Mattei

RECLAIMEDLAND



ISBN 979-12-80348-34-0

Copyright

© Tutti i diritti riservati. La grafica, i dati e i contenuti, ove non diversamente specificato, appartengono a Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM). La riproduzione in qualsiasi modo e forma è vietata salvo preventiva autorizzazione.

Si ringrazia il Dipartimento di Stato degli Stati Uniti d'America, la Missione degli Stati Uniti in Italia e il Consolato degli Stati Uniti d'America di Napoli.

Si ringraziano i relatori che hanno voluto contribuire a questa pubblicazione.

Abstract

Il progetto ReclaiMEDlanD, finanziato da U.S. Department of State e da U.S. Mission to Italy, Public Diplomacy Section attraverso il bando competitivo *Annual Program Statement 2023*, ha promosso la cooperazione Stati Uniti-Italia sull'adattamento climatico nei paesaggi di bonifica costieri del XX secolo. Questi paesaggi, espressione della relazione tra uomo e ambiente in una determinata fase della storia umana, hanno profondamente trasformato il territorio per produrre e abitare. Le loro condizioni intrinseche, come l'elevata infrastrutturazione, insieme alle

trasformazioni recenti — urbanizzazione, intensificazione agricola e gestione frammentaria — li rendono oggi ed in futuro più vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico come innalzamento del livello del mare, alluvioni e siccità. Nato dalla collaborazione tra FEEM e FIBER, il progetto ha coinvolto stakeholder locali di due territori emblematici — Piana di Metaponto e Bassa Romagna — per sviluppare traiettorie condivise di rigenerazione *design-based* che coniughino protezione del valore culturale di questi paesaggi e adattamento al cambiamento climatico.

Citazione suggerita:

Raffa, A. (a cura di), *ReclaiMEDianD(scapes). Ecologie climatiche tra adattamento, progetto e partecipazione*, Report FEEM, Febbraio 2025. ISBN 979-12-80348-34-0

Sommario

Prefazione. ReclaiMEDlanD: innovazione, sostenibilità e rigenerazione nei paesaggi di bonifica del Mediterraneo	8
Prefazione. Building Resilience: Engaging Partners, People and Place/ Costruire Resilienza: Coinvolgere Partner, Persone e Luoghi	10
Introduzione	15
ReclaiMEDlanD. Le ragioni, Il processo, il metodo	19
<i>Scenari</i>	34
Anime nel fango. L'alluvione in Romagna	61
L'importanza dell'analisi territoriale nella gestione dei fenomeni climatici estremi	67
<i>Piana di Metapoto. Territorio fragile</i>	93
ReclaiMEDlanD: lo sguardo delle nuove generazioni sui mutamenti del paesaggio metapontino ai cambiamenti climatici	115
La Bonifica del Metapontino: geografia, trasformazioni storiche e sfide future	119
Geoambiente e trasformazione antropica del Metapontino	125
La spiaggia resiliente: caso studio lungo la costa ionica della Basilicata	141
La <i>governance</i> partecipata quale strumento di gestione integrata dei territori costieri nell'adattamento e contrasto ai cambiamenti climatici	151
Adattare i paesaggi di bonifica del XX secolo in un clima che cambia. Una ricerca e un'esperienza di <i>research-by-design</i> nella Piana di Metaponto	157
Linee guida per il progetto di rigenerazione dei paesaggi costieri di bonifica del XX secolo	187
Strategie di progetto per l'adattamento al cambiamento nei paesaggi di bonifica del XX secolo	195

01

Prefazione **ReclaiMEDlanD**: innovazione, sostenibilità e rigenerazione nei paesaggi di bonifica del Mediterraneo

di **Cristiano Re**, Responsabile Progetti Territorio, Fondazione Eni Enrico Mattei

La **Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM)** presenta questa pubblicazione dedicata al progetto **ReclaiMEDlanD**, un'iniziativa che riflette pienamente la missione e i valori che guidano la nostra Fondazione sin dal 1989. Infatti, **FEEM** è un istituto di ricerca internazionale e no profit, focalizzato sullo sviluppo sostenibile e sull'affrontare le sfide globali e territoriali. Grazie a un approccio rigoroso, interdisciplinare e trasversale, la Fondazione approfondisce temi cruciali come ambiente, energia e economia, con particolare attenzione al cambiamento climatico e allo sviluppo sostenibile. **FEEM** supporta stakeholder, istituzioni e comunità locali nell'elaborazione di soluzioni innovative e favorisce una maggiore comprensione delle questioni globali tra gli attori coinvolti, contribuendo attivamente al *policy engagement*, con attività e iniziative di rilievo anche a **Ravenna** e in **Basilicata**, territori interessati dal progetto. Finanziato da APS-Annual Program Statement 2023, promosso dal Dipartimento di Stato degli Stati Uniti d'America e dalla Missione Diplomatica degli Stati Uniti in Italia, il progetto **ReclaiMEDlanD** nasce come risposta alla crescente vulnerabilità dei paesaggi di bonifica del XX secolo nel Mediterraneo, con un focus su Metaponto e Bassa Romagna,

due aree emblematiche, caratterizzate da una lunga storia di trasformazione antropica e una costante esposizione a fenomeni di rischio, oggi esacerbati dagli effetti del cambiamento climatico. Questa iniziativa, realizzata in collaborazione con il **Florida Institute for Built Environment Resilience (FIBER)** dell'**Università della Florida**, è un esempio di come la cooperazione internazionale e il dialogo con le comunità locali possano generare strategie concrete e replicabili di rigenerazione multi-scalare *design-based*.

In linea con il proprio profilo di think tank orientato alla sostenibilità, **FEEM** ha integrato approcci scientifici avanzati con iniziative di coinvolgimento, formazione e divulgazione. Il dialogo costante con le realtà locali ha permesso di co-creare soluzioni adattive, traducendo riflessioni teoriche in risposte progettuali che affrontano temi cruciali come la gestione delle risorse idriche, il rischio di subsidenza e le implicazioni ecologiche e socio-economiche dei cambiamenti climatici. Questo lavoro si inserisce pienamente nel quadro degli **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile** dell'Agenda 2030 dell'ONU, offrendo un contributo tangibile alla costruzione di territori resilienti e sostenibili.

Nei territori in cui opera **FEEM** porta avanti con impegno numerose iniziative di ricerca, didattica e valorizzazione culturale. Progetti di questo tipo non sono semplici studi, ma strumenti di crescita per intere comunità, capaci di creare consapevolezza e nuove opportunità attraverso la diffusione delle conoscenze e il coinvolgimento attivo dei cittadini. **ReclaiMEDlanD**, in particolare, ha saputo mettere in luce il valore della partecipazione e dell'inclusione, costruendo un modello in cui scienza, *governance* e progettualità si fondono in un processo virtuoso.

Questo volume non è soltanto la sintesi di un progetto, ma rappresenta una risorsa

per policy maker, studiosi e operatori del settore coinvolti nella gestione e trasformazione del territorio, oltre che uno stimolo per ulteriori riflessioni e iniziative. La **Fondazione Eni Enrico Mattei**, con la sua esperienza consolidata e il suo approccio scientifico, rinnova così il proprio impegno a promuovere progetti che integrino sostenibilità, innovazione e responsabilità sociale, offrendo un contributo concreto alla rigenerazione e tutela dei nostri territori. Infine, vorrei ringraziare APS e FIBER per l'opportunità di collaborazione accordataci contribuendo con il loro supporto e know how alla realizzazione di questo progetto.

02

Prefazione *Building Resilience: Engaging Partners, People and Place*/Costruire Resilienza: Coinvolgere Partner, Persone e Luoghi

di **Jeff Carney**, Director of FIBER-Florida Institute for Build Environment Resilience, University of Florida

In collaboration with **Fondazione ENI Enrico Mattei** (FEEM), the **Florida Institute for Built Environment Resilience (FIBER)** launched the **ReclaiMEDianD** project — a visionary initiative that embodies the mission and values that have guided our Institute since 2018. This project stands as a testament to **FIBER's** dedication to merging rigorous research, practical application, and lived experience to drive innovative strategies that enhance built environment resilience.

Established in 2018, **FIBER** has devoted itself to resilience-focused research, cultivating knowledge networks, and creating tangible community impact. Our work positions us as a leading organization addressing the most critical challenges facing our built environment. Through a **rigorous, interdisciplinary approach**, we work on challenges such as **disaster recovery, housing design and policy, and urban-scale climate adaptation**, with a special focus on **Florida's** small communities and other often underrepresented regions worldwide. By continuously exploring these areas, we not only address current needs but also lay the groundwork for **future sustainable development**.

At **FIBER**, we integrate cutting-edge scientific methodologies and AI-infused

technologies with robust engagement, training, and knowledge dissemination initiatives. Our comprehensive efforts span three core domains: **Research and Scholarship, Outreach and Service, and Education and Training**. Through our outreach and planning efforts, we impact thousands of lives across **Florida**, while our educational programs nurture a vibrant community of scholars — including graduate students and postdoctoral researchers — who are empowered to lead future innovations.

Our projects serve as essential tools that empower entire communities by generating awareness and unlocking new opportunities through active citizen involvement. In this context, the **ReclaiMEDianD** project uniquely underscores the critical role of participation in building momentum toward positive, lasting change. By fostering a collaborative environment, we ensure that every stakeholder's voice contributes to the creation of practical, community-driven solutions.

The **ReclaiMEDianD** project represents a distinctive US-Italy collaboration funded under the APS – Annual Program Statement 2023 and championed by the U.S. Department of State and the U.S. Diplomatic Mission to Italy. It is a proactive response to the vulnerabilities inherent in

In collaborazione con la **Fondazione ENI Enrico Mattei (FEEM)**, il **Florida Institute for Built Environment Resilience (FIBER)** ha lanciato il progetto **ReclaiMEDlanD** — un'iniziativa visionaria che incarna la missione e i valori che hanno guidato il nostro Istituto fin dal 2018. Questo progetto rappresenta una testimonianza della dedizione che **FIBER** rivolge nel combinare ricerca, applicazione pratica ed esperienza vissuta per guidare strategie innovative che migliorano la resilienza dell'ambiente costruito. Fondato nel 2018, **FIBER** si è dedicato alla ricerca incentrata sulla resilienza, allo sviluppo di reti di conoscenza e alla creazione di un impatto tangibile sulla comunità. Il nostro lavoro ci posiziona come un'organizzazione leader nell'affrontare le sfide più critiche del nostro ambiente costruito attraverso **un approccio rigoroso e interdisciplinare** su aree tematiche come il **recupero post-disastro, la progettazione e lo studio di politiche abitative, e l'adattamento climatico su scala urbana**, con particolare attenzione alle piccole comunità della **Florida** e ad altre regioni spesso sottorappresentate in tutto il mondo. Esplorando continuamente queste aree, non solo affrontiamo le esigenze attuali, ma poniamo anche le basi per lo **sviluppo sostenibile futuro**.

A **FIBER**, integriamo metodologie scientifiche all'avanguardia e tecnologie basate sull'Intelligenza Artificiale con una solida preparazione nel campo della partecipazione proponendo iniziative di coinvolgimento, formazione e diffusione della conoscenza verso il pubblico. I nostri sforzi completi si estendono su tre domini principali: **Ricerca e Studio, Sensibilizzazione e Servizio, Istruzione e Formazione**. Attraverso i nostri sforzi di sensibilizzazione e pianificazione, influenziamo migliaia di vite in tutta la **Florida**, mentre i nostri programmi educativi nutrono una vivace comunità di studiosi — inclusi studenti di Laurea, dottorandi e ricercatori post-dottorato — che contribuisce a guidare le innovazioni future. I nostri progetti servono come strumenti essenziali che rafforzano intere comunità, generando consapevolezza e aprendo nuove opportunità attraverso il coinvolgimento attivo dei cittadini. In questo contesto, il progetto **ReclaiMEDlanD** sottolinea in modo unico il ruolo critico della partecipazione nella costruzione di slancio verso un cambiamento positivo e duraturo. Promuovendo un ambiente collaborativo, garantiamo che la voce di ogni stakeholder contribuisca alla creazione di soluzioni pratiche guidate dalla comunità.

modern reclaimed landscapes, specifically in the emblematic Italian regions of Romagna and Basilicata. In partnership with FEEM, this initiative demonstrates that **international cooperation** combined with **meaningful dialogue with local communities** can generate concrete, design-based strategies to reimagine spaces even in the face of climate change. The project targets areas with a long history of land alteration and persistent flooding risks, challenges that are further exacerbated by increasingly intense rain events.

Through robust participatory engagement, the project sought to learn directly from local stakeholders in **Romagna** and **Basilicata**. These interactions have underscored the necessity of shifting our mindset from short-term fixes to long-term strategic visions — allowing innovative ideas to transcend day-to-day constraints and address the enduring challenges of reclaimed landscapes, both inland and coastal. This **dialogue** not only enriches our understanding but also ensures that the solutions we develop are deeply rooted in local context and experience.

By maintaining continuous dialogue with local communities, we **co-create** adaptive solutions that transform theoretical insights into design responses. These strategies

aim to achieve balance between the natural and built environments through effective water resource management, robust risk mitigation, and a comprehensive understanding of local socio-economic dynamics. Our approach ensures that every design response is both context-sensitive and scalable.

Overall, the **ReclaiMEDlanD** initiative illustrates how international cooperation and local dialogue can yield concrete, replicable strategies for multi-scalar, design-based regeneration. This project goes beyond addressing today's challenges — it lays the foundation for **tomorrow's resilient communities**, where science, governance, and planning work in concert to create adaptive, sustainable, and replicable solutions that benefit both **current and future generations**.

Il progetto **ReclaiMEDianD** rappresenta una distintiva collaborazione USA-Italia finanziata nell'ambito dell'APS-Annual Program Statement 2023 e sostenuta dal Dipartimento di Stato degli Stati Uniti e dalla Missione Diplomatica degli Stati Uniti in Italia. È una risposta proattiva alle vulnerabilità intrinseche nei moderni paesaggi bonificati, specificamente nelle emblematiche regioni italiane della Romagna e della Basilicata. In partnership con FEEM, questa iniziativa dimostra che la **cooperazione internazionale** combinata con un **dialogo significativo con le comunità locali** può generare strategie concrete *design-based* per reimmaginare gli spazi anche di fronte al cambiamento climatico. Il progetto si rivolge ad aree con una lunga storia di alterazione del territorio e rischi persistenti di alluvione, sfide ulteriormente esacerbate da eventi piovosi sempre più intensi.

Attraverso un robusto coinvolgimento partecipativo, il progetto ha cercato di imparare direttamente dagli stakeholder locali in **Romagna** e **Basilicata**. Queste interazioni hanno sottolineato la necessità di spostare la nostra mentalità da soluzioni a breve termine a visioni strategiche a lungo termine, permettendo a idee innovative di trascendere i vincoli quotidiani per affrontare le sfide a cui

sono chiamati i paesaggi di bonifica, tra costa ed entroterra. Questo **dialogo** non solo arricchisce la nostra comprensione ma assicura anche che le soluzioni che sviluppiamo siano profondamente radicate nel contesto e nell'esperienza locale. Mantenendo un dialogo continuo con le comunità locali, **co-creiamo** soluzioni adattive che trasformano intuizioni teoriche in risposte progettuali. Queste strategie mirano a raggiungere un equilibrio tra gli ambienti naturali e costruiti attraverso una gestione efficace delle risorse idriche, una robusta mitigazione del rischio e una comprensione completa delle dinamiche socio-economiche locali. Il nostro approccio assicura che ogni risposta progettuale sia sensibile al contesto e al contempo scalabile. Nel complesso, l'iniziativa **ReclaiMEDianD** illustra come la cooperazione internazionale e il dialogo locale possano produrre strategie concrete e replicabili per una rigenerazione multi-scalare basata sulla progettazione. Questo progetto va oltre le sfide di oggi; infatti pone le basi per costruire le **comunità resilienti di domani**, dove scienza, governo del territorio e pianificazione lavorano in concerto per creare soluzioni adattive, sostenibili e replicabili che beneficiano sia le **generazioni attuali** che quelle **future**.



03

Introduzione

di **Alessandro Raffa**, Ricercatore Associato FEEM, Ricercatore TDA Università della Basilicata, Fulbright Alumnus

Il progetto ReclaiMEDlanD, finanziato dal US Department of State e dalla US Mission to Italy, Public Diplomacy Section attraverso il bando competitivo *Annual Program Statement 2023*, si configura come un'iniziativa di Terza Missione¹ volta a consolidare la cooperazione tra Stati Uniti e Italia sui temi dell'adattamento al cambiamento climatico, con un'attenzione specifica ai paesaggi di bonifica (*reclaimed landscapes*) costieri del XX secolo in Italia e nell'area mediterranea.

Questi paesaggi, espressione di un preciso contesto politico-culturale, incarnano un rapporto peculiare tra l'uomo e l'ambiente, che si è tradotto in interventi territoriali di ampia scala — talvolta autentiche rifondazioni — che nel secolo scorso hanno dato forma a nuovi assetti spaziali, fondati sulla separazione terra acqua e finalizzati alla produzione agricola. Tuttavia, l'urbanizzazione diffusa, l'intensivizzazione culturale e strategie gestionali spesso frammentarie hanno progressivamente reso questi territori e le loro comunità sempre più vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico. L'innalzamento del livello del mare, le inondazioni alternate a periodi di siccità

prolungata dovuti alla modifica dei regimi pluviometrici, l'aumento delle tempeste di vento e, nei contesti urbanizzati, fenomeni di allagamento e ondate di calore sempre più intense, producono impatti significativi di natura ecologica, sociale ed economica, ridefinendo il rapporto di separazione tra terra e acqua su cui questi paesaggi sono stati fondati.

A partire da queste riflessioni è maturato ReclaiMEDlanD, un progetto di *public engagement*,² nato dalla collaborazione tra due enti di ricerca, FEEM-Fondazione ENI Enrico Mattei e FIBER-Florida Institute for Built Environment Resilience, istituito presso il College of Design, Construction and Planning dell'Università della Florida. Attraverso un approccio multidisciplinare e collaborativo e la selezione di due territori emblematici — Piana di Metaponto e Bassa Romagna — ReclaiMEDlanD si è posto due obiettivi tra loro integrati: (i) accrescere la consapevolezza sui paesaggi di bonifica del XX secolo, le loro vulnerabilità e opportunità di adattamento; (ii) mostrare il potenziale di un approccio *design-based* nella costruzione di scenari condivisi di adattamento al

1 Raffa, A., (2024). "ReclaiMEDlanD. Sperimentazione *Design-based* per l'Adattamento climatico nei paesaggi moderni di bonifica." In *Il Progetto di Architettura nella Terza Missione*, a cura di B. Di Palma, L. Macaluso e R. Rezi, 192–195. Siracusa: LetteraVentidue.

2 Cfr. ANVUR, (2015). *La Valutazione della Terza Missione nelle Università e negli enti di Ricerca. Manuale per la Valutazione*. ANVUR. <https://www.anvur.it/wp-content/uploads/2016/06/Manuale%20di%20valutazione%20TM~.pdf>; ANVUR, (2018). *Linee Guida per la compilazione delle Schede Unica Annuale Terza Missione e Impatto Sociale SUA-TM/IS per le Università*. ANVUR. https://www.anvur.it/wp-content/uploads/2018/11/SUA-TM_Lineeguida.pdf.

cambiamento climatico per questi contesti. Il progetto ha costruito una comunità rappresentativa delle molteplici voci di questi territori, coinvolgendo ricercatori ed esperti, amministratori locali, fondazioni culturali e cluster, imprese e professionisti, scuole, associazioni e cittadini. Insieme a FEEM e FIBER, i partecipanti hanno guardato alla sfida dell'adattamento al cambiamento climatico come a un'opportunità per immaginare, attraverso un approccio *design-based*, scenari di trasformazione capaci di rafforzare la resilienza di luoghi e comunità. Il progetto, seppur con una riduzione della complessità in gioco, ha simulato un possibile processo di co-progettazione per l'adattamento, offrendosi come occasione per riflettere sulle pratiche correnti e innovarle, attraverso scambi di conoscenza tra Florida e Italia, cruciali all'interno dello scenario di progressiva tropicalizzazione del Mediterraneo. Gli stakeholder coinvolti hanno avuto l'opportunità di sperimentare direttamente le possibilità dell'approccio *design-based* per l'adattamento attraverso un percorso di *learning by doing*, articolato in seminari, focus group, workshop, esplorazioni sul campo e culminato in un simposio internazionale, che ha rappresentato un momento di trasferimento di conoscenze, di sintesi e di dibattito pubblico sui risultati raggiunti. Un processo, lungo quasi un anno, che ha trasferito procedure e strumenti *design-based* per fare sintesi tra saperi, livelli di gestione e interessi che inneschino in futuro un cambiamento rispetto agli approcci consolidati.

Un percorso condiviso che si è tradotto, a conclusione del progetto, nella stesura di linee guida *design-oriented* dal carattere metodologico-operativo per l'adattamento, rivolto ai due paesaggi costieri di bonifica selezionati, in cui, si auspica, anche altri territori ad essi analoghi in Italia e nell'area mediterranea potranno intravedere possibili traiettorie di progetto.

Bibliografia

ANVUR, (2015). *La Valutazione della Terza Missione nelle Università e negli enti di Ricerca. Manuale per la Valutazione.*

ANVUR. <https://www.anvur.it/wp-content/uploads/2016/06/Manuale%20di%20valutazione%20TM~.pdf>.

ANVUR, (2018). *Linee Guida per la compilazione delle Scheda Unica Annuale Terza Missione e Impatto Sociale SUA-TM/IS per le Università.*

ANVUR. https://www.anvur.it/wp-content/uploads/2018/11/SUA-TM_Lineeguida.pdf.

Raffa, A., (2024). "ReclaiMEDlanD. Sperimentazione *Design-based* per l'Adattamento climatico nei paesaggi moderni di bonifica." In *Il Progetto di Architettura nella Terza Missione*, a cura di B. Di Palma, L. Macaluso e R. Rezi, 192–195. Siracusa: LetteraVentidue.



ReclaiMEDlanD. Le ragioni, il processo, il metodo

di **Alessandro Raffa**, Ricercatore Associato FEEM, Ricercatore TDA Università della Basilicata, Fulbright Alumnus & **Carla Brisotto**, Assistant Director FIBER, Assistant Scholar DCP, University of Florida

Introduzione

Il progetto ReclaiMEDlanD nasce da un percorso di ricerca volto a esplorare il ruolo del progetto multi-scalare di architettura nella rigenerazione dei paesaggi di bonifica del XX secolo in area mediterranea. Questi territori, esito di progetti integrati volti a trasformare ecosistemi originari in spazi produttivi e abitabili, sono oggi esposti a processi di vulnerabilizzazione dovuti a cambiamenti climatici, urbanizzazione e pratiche di gestione frammentate. L'iniziativa si inserisce in un più ampio dibattito sulla necessità di rafforzare il ruolo del progetto di architettura nei processi di adattamento al clima che cambia, un aspetto ancora marginale nelle politiche italiane rispetto al contesto statunitense. Attraverso lo scambio di conoscenze tra Italia e Stati Uniti, ReclaiMEDlanD si propone di innovare le pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici nei paesaggi di bonifica mediterranei, promuovendo un dialogo interdisciplinare e un coinvolgimento attivo delle comunità locali per sviluppare strategie di trasformazione consapevoli e sostenibili. Dentro questo orizzonte problematico, nel progetto ReclaiMEDlanD, si è guardato simultaneamente a due paesaggi-prototipo, la Piana di Metaponto e la Bassa Romagna, ritenute emblematiche delle vulnerabilità che caratterizzano questi paesaggi in

contesto italiano e che il cambiamento climatico contribuirà ad esacerbare. Entrambe rientrano tra gli ambiti di maggior rischio inondazione da innalzamento del livello del mare identificati dalle mappature di ENEA¹ da qui al 2100. Inoltre la scelta di procedere secondo un approccio comparativo tra due territori e le loro comunità — Piana di Metaponto e Bassa Romagna — ha inteso rafforzare gli scambi tra esperienze e soluzioni adottate nei due contesti che si trovano in momenti diversi rispetto alle politiche locali di contrasto ai cambiamenti climatici e che potrebbero trarre beneficio da strategie e soluzioni adottate in Florida, anche alla luce della progressiva tropicalizzazione del clima mediterraneo.

Intersezioni tra Adattamento *design-based* e Co-progettazione

La proposta di progetto ha messo al centro lo scambio di conoscenze tra US-Florida e Italia rispetto all'adattamento al cambiamento climatico, a metodi e strumenti impiegabili, con l'obiettivo di innovare approcci e pratiche correnti, attraverso una prospettiva *design-based*.

¹ ENEA, (2023). *Innalzamento del Mar Mediterraneo in Italia Aree costiere e porti a rischio inondazione al 2100*. ENEA. <https://www2.enea.it/it/Stampa/File/enea-innalzamento-mediterraneo.pdf>

Questa scelta deriva dalla consapevolezza che, nel confronto tra il panorama statunitense e quello italiano, il ruolo del progetto multi-scalare di architettura per l'adattamento al cambiamento climatico appare, nel nostro Paese, ancora piuttosto marginale. In Italia, il ruolo del progetto nell'elaborazione di strategie di adattamento non è ancora del tutto consolidato, né adeguatamente integrato nelle politiche pubbliche e nei processi decisionali. Questo limite emerge in modo evidente se si osservano esperienze virtuose sviluppate in contesto statunitense, come *Rebuild by Design*.² L'iniziativa rappresenta un modello emblematico di approccio progettuale innovativo, in cui il progetto multi-scalare di architettura diventa uno strumento per esplorare e sperimentare soluzioni alternative e integrate rispetto a problematiche di grande complessità, come la ricostruzione post-uragano Sandy³ e l'adattamento ai cambiamenti climatici nella San Francisco Bay,⁴ affrontate attraverso una metodologia di lavoro che combina ricerca, progettazione e collaborazione tra diversi attori istituzionali, accademici e della società civile. Un aspetto particolarmente significativo di *Rebuild by Design* è la sua capacità di coniugare un approccio prefigurativo, basato sulla capacità di immaginare scenari e soluzioni future, con un metodo

² *Rebuild by Design*. <https://rebuildbydesign.org/>.

³ *Rebuild by Design. Hurricane Sandy Competition*. <https://rebuildbydesign.org/hurricane-sandy-design-competition/>.

⁴ *Rebuild by Design. Bay Area Challenge*. <https://rebuildbydesign.org/bay-area-challenge/>.

collaborativo che coinvolge attivamente le istituzioni, gli esperti del settore e le comunità. Una sinergia che, in alcuni casi, ha consentito di influenzare direttamente le politiche pubbliche e i processi di trasformazione del territorio. Questa, come altre esperienze, mostrano il ruolo chiave del progetto di architettura nell'affrontare in maniera proattiva le sfide climatiche, incidendo sulle strategie di trasformazione e sulla qualità dello spazio, ma anche sul quadro normativo e decisionale che regola lo sviluppo urbano e territoriale. La proposta progettuale, quindi, intende contribuire a colmare il divario esistente, promuovendo un dialogo tra il contesto statunitense e quello italiano rispetto al progetto per l'adattamento al cambiamento climatico.

L'obiettivo è quello di esplorare le possibilità del progetto per l'adattamento e la trasferibilità di metodologie e strumenti, che possano innescare un cambiamento rispetto al quadro attuale. In questo senso, un aspetto cruciale, riguarda metodi e strumenti che possano supportare un approccio interdisciplinare e la partecipazione attiva delle comunità nel processo progettuale di adattamento, tema su cui si è cercato di intervenire facendo leva sull'expertise maturato da FIBER in tale ambito. In contesto americano, e anche in Florida, la co-progettazione è un aspetto cruciale per garantire che le soluzioni adottate siano culturalmente e socialmente radicate ai contesti. In questo ambito, il programma *Florida Resilient Cities*⁵ ha

⁵ *Florida Resilient City Program*. <https://dcp.ufl.edu/fiber/florida-resilient-cities/>.

rappresentato un esempio significativo di approccio collaborativo e interdisciplinare *design-based*. Attraverso questo programma FIBER supporta le amministrazioni e le comunità locali nello sviluppo di strategie di adattamento al cambiamento climatico, partendo dall'intersezione tra ricerca progettuale, conoscenze pratiche e le istanze della comunità. Il programma, che è poi anche un modello operativo testato in diversi insediamenti costieri della Florida, integra metodi di *community engagement* al fine di raccogliere i pareri e necessità delle comunità e costruire un dialogo lungo tutto il processo di co-progettazione.

Questi metodi favoriscono la partecipazione attiva degli abitanti e degli altri attori locali, garantendo che le soluzioni individuate siano non solo efficaci dal punto di vista tecnico, ma anche radicate nel contesto spaziale e culturale che intendono modificare.

Attraverso un approccio inclusivo, che coinvolge esperti accademici, professionisti del settore e decision maker, il programma *Florida Resilient Cities* di FIBER interpreta il cambiamento climatico come un'opportunità per la rigenerazione urbana e territoriale resiliente, promuovendo soluzioni innovative e sostenibili.

Il coinvolgimento delle comunità e l'approccio interdisciplinare, dunque, sono fondamentali per rispondere alle vulnerabilità ambientali, sociali ed economiche esacerbate dal cambiamento climatico. Uno dei progetti pilota del programma riguarda Cedar Key,⁶ un

insediamento urbano lungo la costa del Golfo del Messico particolarmente vulnerabile agli effetti dei disastri naturali e all'innalzamento del livello del mare, che minacciano la sua integrità ambientale e sociale.

Attraverso il coinvolgimento diretto dei residenti, FIBER ha organizzato workshop e incontri pubblici in cui sono state impiegate tecniche di *community engagement space-based*, permettendo ai cittadini di esprimere le proprie preoccupazioni, identificare le vulnerabilità specifiche della loro città, selezionare aree prioritarie di intervento e collaborare nella definizione delle soluzioni. Questa metodologia ha favorito un dialogo aperto e costruttivo tra la comunità, i professionisti del settore e gli enti pubblici, creando un senso di responsabilità condivisa riguardo alla progettazione e all'implementazione delle soluzioni. Le strategie di adattamento sviluppate sono state quindi modellate non solo su dati scientifici, ma anche sulle conoscenze locali, risultando così più pertinenti e attuabili. Cedar Key è un esempio di come un processo progettuale inclusivo e interdisciplinare possa rispondere efficacemente alle sfide del cambiamento climatico, promuovendo la resilienza dei luoghi e della comunità.

Il processo e il metodo

A partire da queste riflessioni è stata sviluppata la proposta vincitrice del bando competitivo Annual Program Statement 2023, che si configura come un'iniziativa di Terza Missione. Attraverso il confronto tra i due territori prototipo, Piana di

⁶ Cedar Key. <https://dcp.ufl.edu/frc/cedar-key/>.

ATTIVITÀ, METODI E RISULTATI			
Attività	Descrizione	Metodi	Risultati
Kick off Meeting	Presentazione del progetto agli stakeholder; espressione di interesse degli stakeholder	Public meeting	Sensibilizzazione della comunità riguardo agli obiettivi del progetto; conoscenza delle attese degli stakeholder verso il progetto
Online Workshop I	Ascolto degli stakeholder conoscere le criticità attuali rispetto alla gestione del contrasto ai cambiamenti climatici nei due territori	Workshop; Public hearing	Definizione delle criticità di approccio e metodo nell'azione di contrasto agli effetti del cambiamento climatico
Online Workshop II	Presentazione e discussione della sintesi delle criticità emerse. Ascolto degli stakeholder rispetto all'esperienza degli effetti del cambiamento climatico nei due territori	Workshop; Public hearing	Definizione delle forme di vulnerabilità sulla base dell'esperienza quotidiana degli stakeholder
Analisi di contesto e vulnerabilità	Elaborazione di mappature per scomporre la complessità dei due territori di bonifica attraverso layer ed elaborare un'analisi della vulnerabilità che ha consentito il confronto tra i due territori	Mapping Analysis	Elaborazione di mappe tematiche con particolare riferimento alle vulnerabilità legate a fenomeni di allagamento (flooding)
Progress Meeting	Sintesi del percorso, presentazione e discussione degli step successivi	Public meeting	
Focus Group I (mappature condivise)	Presentazione delle mappature e coinvolgimento degli stakeholder nella verifica e precisazione delle vulnerabilità su base spaziale	Large group/small group meeting; Survey; Participatory mapping	Definizione delle forme di vulnerabilità su base spaziale (mappature)
Focus Group II (ambiti prioritari)	Identificazione di ambiti prioritari di intervento per temi e forme di vulnerabilità ricorrenti e preferenze degli stakeholder (transetti)	Large group/small group meeting; Participatory mapping	Selezione dei transetti territoriali prioritari, uno per territorio; identificazione del transetto per la sperimentazione di <i>scenario planning</i>
Esplorazioni sul campo*	Ricognizione dei luoghi e verifica mirata delle mappature elaborate per il transetto oggetto del workshop di <i>scenario planning</i>	Field trip	Raccolta di informazioni propedeutica al workshop di <i>scenario planning</i>
Seminario	Lectures dedicate all'adattamento <i>design-driven</i> attraverso best-practices mirate rispetto a caratteristiche, forme di vulnerabilità e alle possibilità di adattamento dei due territori	Keynote speeches; Discussione plenaria	Trasferimento di conoscenze sull'adattamento
Scenario <i>Planning Workshop*</i>	A partire da quattro scenari tematici elaborati per il transetto territoriale oggetto della sperimentazione, gli stakeholder coinvolti hanno condiviso le proprie conoscenze nell'elaborazione di diagrammi strategici di adattamento e nell'individuazioni di azioni <i>space-based</i>	Design Workshop; Large group/small group workshop	Elaborazione di diagrammi strategici e individuazione di azioni progettuali specifiche per il transetto individuato; Incentivare, attraverso il lavoro collaborativo, forme di networking
Symposio	Il simposio, aperto al pubblico e in modalità streaming, è stata occasione di restituzione del progetto e del percorso svolto, di trasmissione di contenuti, di discussione dei risultati e di possibili traiettorie di lavoro futuro	Keynote speeches; Tavole rotonde; Discussione plenaria	Concettualizzazione di lavoro per il progetto di adattamento nei territori di bonifica considerati. Incentivare forme di networking tra università e enti di ricerca, enti e agenzie locali
Stesura linee guida	Stesura di linee guida per l'adattamento nei territori di bonifica considerati	Focus group	Linee guida per l'adattamento nei territori di bonifica considerati

*Le attività hanno riguardato il territorio di Metaponto. La nomenclatura dei metodi è tratta da: Florida Coastal Management Program, Florida Department of Environmental Protection, and National Oceanic and Atmospheric Administration, (2018). *Florida Adaptation Planning Guidebook*.

Figura 1. Attività, Metodi e Risultati. Elaborazione di A. Raffa

Metaponto e Bassa Romagna, il progetto ha costruito una comunità rappresentativa delle molteplici voci di questi territori, coinvolgendo ricercatori ed esperti, amministratori locali, fondazioni culturali e cluster, imprese e professionisti, scuole, associazioni e cittadini, espressione di saperi, sguardi, interessi ed esigenze diverse.

I partecipanti sono stati accompagnati nell'esplorazione delle caratteristiche e morfologie dei paesaggi di bonifica selezionati, delle loro vulnerabilità e potenzialità. Si è cercato di costruire una visione condivisa sull'adattamento al cambiamento climatico inteso come un'opportunità di rigenerazione territoriale e urbana e di sensibilizzare, attraverso un'esperienza di *learning by doing*, amministratori e comunità locali sull'importanza dell'approccio *design-based* all'adattamento. ReclaiMEDlanD, seppur con una riduzione della complessità in gioco, ha simulato un possibile processo di co-progettazione strategica per l'adattamento *design-driven*, offrendosi come occasione per riflettere sulle pratiche correnti e innovarle, attraverso scambi di conoscenza tra Florida e Italia, cruciali all'interno dello scenario di progressiva tropicalizzazione del Mediterraneo.

Nella tabella (Fig. 1) sono riportati le diverse fasi, tra loro concatenate, i metodi impiegati e i risultati raggiunti per ogni fase. Si è cercato di costruire un processo che, seppur con una riduzione della complessità necessaria, ha attraversato in maniera qualitativa le tre fasi consolidate della

progettazione per l'adattamento (*Context, Vulnerability Assessment, Adaptation Strategies*) sia in contesto statunitense⁷ che europeo, per altro poi avvalorate dal *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici* (PNACC), adottato a circa metà del progetto, ed in particolare l'*Allegato II. Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici*.⁸

Workshop di ascolto

Sin dalla stesura della proposta, era chiaro che, per precisare i temi intorno a cui si sarebbero costruite le attività successive, fosse necessario attivare un processo di ascolto degli stakeholder, intesi come portatori di conoscenze, oltre che di interessi. Per questa ragione, dopo il Kick off Meeting di presentazione del progetto dove gli stakeholder hanno manifestato le loro attese sul progetto, sono stati organizzati due workshop online per conoscere direttamente dagli stakeholder coinvolti quali fossero (i) le criticità attuali rispetto alle sfide poste dai cambiamenti climatici nei loro territori; (ii) le forme di

7 Florida Coastal Management Program, Florida Department of Environmental Protection, and National Oceanic and Atmospheric Administration, (2018). *Florida Adaptation Planning Guidebook*. <https://floridadep.gov/sites/default/files/AdaptationPlanningGuidebook.pdf>.

8 Cfr. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, (2023a). *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici* (PNACC). https://www.mase.gov.it/sites/default/files/PNACC_DOCUMENTO_DI_PIANO.pdf; Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, (2023b). *Allegato II. Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici*. Available online: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/PNACC_DOCUMENTO_DI_PIANO.pdf.

vulnerabilità di cui comunità e territori stanno facendo esperienza. Durante il primo workshop, l'attività di ascolto e di interlocuzione con gli stakeholder ha fatto emergere quattro criticità di seguito elencate, a cui sono state fatte seguire quattro risposte, cioè temi attorno a cui è stato articolato il progetto, che di fatto hanno confermato le ipotesi formulate riguardo alla necessità del progetto stesso.

(a) Criticità 1. Mancanza di dialogo con le comunità locali. Le comunità locali non si sentono coinvolte nei processi decisionali di contrasto ai cambiamenti climatici, e le conoscenze locali, spesso fondamentali per comprendere le specificità dei luoghi e le loro trasformazioni, non vengono valorizzate.

(b) Criticità 2. Mancanza di adaptive thinking e strategie di adattamento. Sino ad oggi si è agito per dare risposte di carattere emergenziale che spesso però non si sono mostrate efficaci nel medio-lungo termine. Inoltre emerge come prevalente un approccio al cambiamento climatico che pone maggior enfasi sulla mitigazione degli impatti, limitando il potenziale rigenerativo dell'adattamento.

(c) Criticità 3. Scarsa consapevolezza riguardo alle trasformazioni di bonifica del XX secolo, di come tali scelte abbiano inciso sulla vulnerabilità al cambiamento climatico dei due territori e come le loro strutture compositive e morfologie possano essere adattate per migliorare la resilienza al cambiamento climatico, preservando al contempo un layer rilevante nel palinsesto di questi territori.

(d) Criticità 4. Frammentazione delle conoscenze e mancanza di dialogo tra discipline e saperi. L'attuale compartimentazione delle conoscenze ostacola l'elaborazione di visioni sistemiche ed interdisciplinari che invece potrebbero contribuire ad affrontare in maniera più efficace le sfide poste dal cambiamento climatico.

Inoltre la trasmissibilità del sapere tra enti di ricerca e territori stenta ad innovare gli approcci consolidati.

Il riconoscimento di queste criticità ha permesso di mettere a fuoco temi prioritari intorno a cui sono state definite le attività ed i metodi impiegati, accompagnando gli stakeholder in un processo di avvicinamento al simposio finale.

(a) Coinvolgimento attivo degli stakeholder. È stato condotto attraverso diverse metodologie di *community engagement* (sottomissione di questionari, raccolta di testimonianze, *participatory mapping*, focus group, group meeting, workshop) (Fig. 1), integrate in un percorso di co-progettazione. Inoltre è stato creato un sito web dedicato che ha permesso di offrire (sul front end) informazioni e contenuti riguardo le attività e (sul back end) dati di analisi agli amministratori. Infine, è stata posta particolare attenzione a garantire che la comunicazione fosse inclusiva e accessibile per tutti gli stakeholder coinvolti.

(b) Sensibilizzazione sull'adattamento. L'adattamento, rispetto alla mitigazione, si differenzia per un approccio proattivo volto a ridurre la vulnerabilità agli impatti

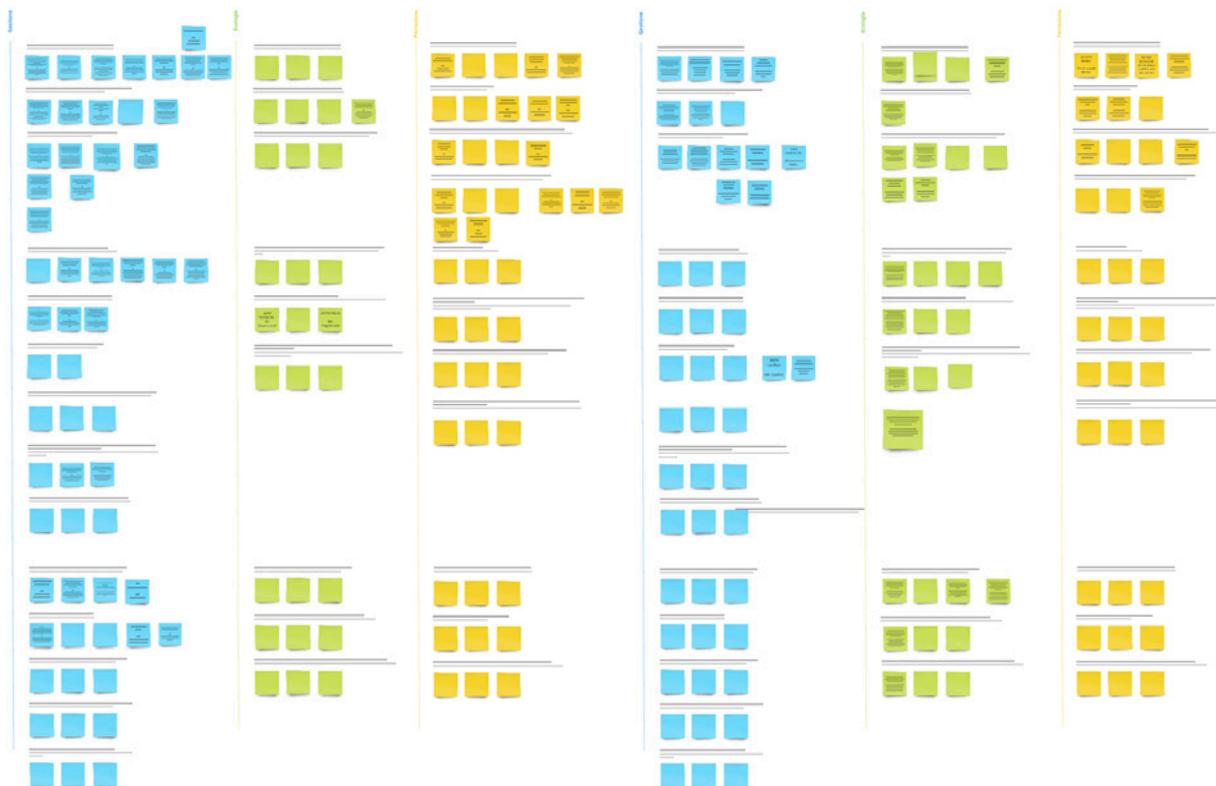


Figura 2. Il workshop di ascolto con l'utilizzo di un software di progettazione partecipata

del cambiamento climatico e a trasformare le sfide in opportunità di rigenerazione per territori e comunità.

L'approccio adattativo, non solo riduce i rischi legati agli impatti del cambiamento climatico presenti e potenziali, ma produce benefici di carattere ecologico, economico e sociale e può contribuire a migliorare la qualità dell'abitare in maniera diffusa. Adattarsi, quindi, significa darsi nuove possibilità di futuro.

Questo cambio di sguardo è stato supportato anche attraverso seminari online orientati al trasferimento di conoscenze dove sono stati presentati approcci e progetti configurabili come best-practices per affrontare problemi ricorrenti nei due territori-prototipo.

(c) Sensibilizzare gli stakeholder sulle trasformazioni di bonifica del XX secolo, le loro logiche, morfologie, evoluzioni, ed effetti sul territorio, in particolare rispetto al cambiamento climatico presente e futuro. Le trasformazioni riconducibili a tale layer inoltre sono state messe in relazione con l'evoluzione del palinsesto territoriale data la natura stratificata dei due paesaggi di bonifica in esame.

Il processo di sensibilizzazione è avvenuto attraverso seminari, mappature ed esplorazioni sul campo.

(d) Promuovere la consapevolezza degli stakeholder sulle potenzialità del progetto multi-scalare di architettura per l'adattamento.

La dimensione transdisciplinare

dell'architettura e il carattere sintetico del suo progetto possono aprire verso traiettorie innovative di adattamento condiviso. Il progetto diventa luogo di confronto e spazio condiviso tra saperi di diversa natura, promuovendo una logica collaborativa. Attraverso un'esperienza di *learning by doing*, gli stakeholder hanno attivamente partecipato ad un processo *design-driven* per l'adattamento, accrescendo la loro consapevolezza e contribuendo alla definizione di strategie e azioni di adattamento *space-based*. A partire da queste finalità, e riconosciuto il loro carattere interconnesso, è stato precisato l'obiettivo. L'obiettivo — così come dichiarato nel titolo del simposio *ReclaiMEDlanD(scapes). Climate ecologies between Adaptation, Design and Participation/ ReclaiMEDlanD(scapes). Ecologie climatiche tra Adattamento, Progetto e Partecipazione* — è stato quello di promuovere la consapevolezza sulle potenzialità del progetto multi-scalare di architettura per l'adattamento condiviso dei paesaggi di bonifica del XX secolo. L'obiettivo si è tradotto nell'elaborazione di linee guida per il progetto di adattamento condiviso e strategie che potessero orientare azioni progettuali future nei due territori.

Focus Group. Mappature e definizione dei transetti territoriali

Il processo di avvicinamento ai due contesti ha preso le mosse da una mappatura dei due territori di bonifica selezionati, articolata in due momenti che integrano conoscenza scientifica e locale, sintetizzate

attraverso mappe. In una prima fase si è cercato di scomporre la complessità dei due contesti attraverso l'individuazione di layer tematici: insediamenti urbani, infrastrutture di mobilità, infrastruttura blu, infrastruttura ecologica, uso e morfologia del suolo, patrimonio culturale, scenari di rischio climatico, in particolare allagamenti. L'obiettivo è stato quello di comprendere, su base spaziale, le morfologie caratteristiche dei due contesti di bonifica e valutare forme di vulnerabilità e rischio, legate in particolare all'innalzamento del livello del mare e agli allagamenti prodotti dalla nuova variabilità dei pattern di precipitazione. La lettura critica dei due paesaggi di bonifica ha permesso di individuare gli ambiti a maggiore vulnerabilità. La seconda fase ha riguardato attività di *participatory mapping*.⁹ La scelta di leggere il territorio per livelli 'semplici' nella prima fase è stata funzionale alla costruzione di mappe che facilitassero la comprensione e il dibattito con gli stakeholder coinvolti. Questa fase ha riguardato l'individuazione, in maniera collaborativa, di transetti territoriali,¹⁰ intesi come ambiti prioritari di

⁹ Il *participatory mapping*, mappatura partecipata, è un processo collaborativo in cui diversi attori contribuiscono alla creazione di mappe per rappresentare il territorio, le sue caratteristiche e le sue criticità in una prospettiva di trasformazione.

¹⁰ Il transetto è un metodo di analisi e progettazione che consente di individuare e attraversare una sezione significativa del territorio per studiarne le caratteristiche morfologiche, ecologiche e socio-economiche e per definire strategie *design-based* di adattamento ai cambiamenti climatici. Cfr. Duany, A., Talen, E., (2007). "Transect Planning." *Journal of the American Planning Association* 68 (3): 245–266. <https://doi.org/10.1080/01944360208976271>; Duany, A., (2010). "Introduction to the Special Issue: The Transect." *Journal of Urban Studies* 7 (3):

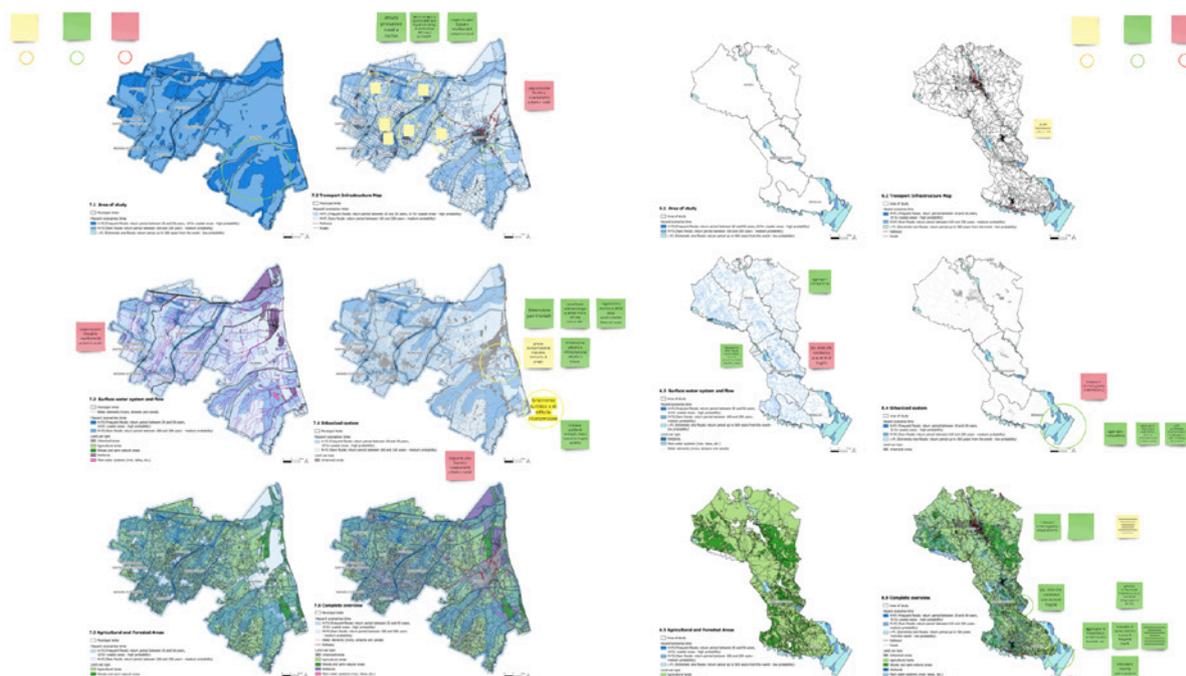


Figura 3. Focus group di mappatura partecipata, estratto. Elaborazione mappe di C. Brisotto e A. Volonterio

intervento.

Nei due focus group, infatti, si è attivato un processo collaborativo con gli stakeholder dei due territori al fine di individuare due transetti rappresentativi per ciascun territorio dove fossero riscontrabili problematiche analoghe, rispetto ai quale sono stati poi condotti ulteriori approfondimenti e precisazioni. L'individuazione dei transetti ha permesso, attraverso un processo di zoom in, di far emergere le morfologie caratteristiche e le logiche del paesaggio di bonifica del XX secolo, le sue trasformazioni recenti, le forme di vulnerabilità presenti che il cambiamento climatico contribuirà ad

esacerbare.

Il coinvolgimento degli stakeholder ha permesso di valorizzare le conoscenze locali e l'esperienza diretta di chi vive quotidianamente il territorio in maniera operativa.

Sono infatti emerse e poi spazializzate informazioni non individuabili attingendo ai database disponibili, precisando ulteriormente le mappature.

Le mappe dei transetti sono così diventate strumenti di co-produzione della conoscenza¹¹ e piattaforme di dialogo

251–260. <https://doi.org/10.1080/1357480022000039321>; Han, S. M., (2021). "The Use of Transect for Resilient Design: Core Theories and Contemporary Projects." *Landscape Ecology* 36 (6): 1567–1582. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01172-9>.

11 Cfr. Harley, J. B., (1990). "Cartography, Ethics and Social Theory." *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization* 27 (2). <https://doi.org/10.3138/C211-1512-0603-XJ14>; Sieber, R. E., (2006). "Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework." *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3), 491–507. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2006.00702.x>



Figura 4. Workshop di *scenario planning*

tra diversi saperi e territori, favorendo la costruzione di una visione condivisa sulle criticità che ha poi portato all'individuazione del transetto nella Piana di Metaponto rispetto al quale sono state condotte esplorazioni sul campo e il workshop di *scenario planning* che ha preceduto il simposio finale.

Esplorazioni sul campo

Rispetto al transetto individuato, sono state intraprese diverse esplorazioni sul campo che adottano il camminare come possibilità di indagine del territorio. Questo approccio,¹² valorizza l'atto del cammino

12 Cfr. Careri, F., (2006). *Walkscapes: Camminare come pratica estetica*. Torino: Einaudi; Ingold, T., Vergunst, J. L. 2008. *Ways of Walking: Ethnography and Practice on Foot*. Aldershot: Ashgate; Solnit, R., (2000). *Wanderlust: A History of Walking*. New York: Viking.

non solo come strumento di esplorazione, ma anche come mezzo di interpretazione critica e sensibile dello spazio per informare processi di progettazione¹³ per l'adattamento.

Camminare consente di stabilire un legame diretto con il contesto, permettendo di cogliere indizi e tracce dei cambiamenti, tanto quelli più evidenti quanto quelli più elusivi e difficilmente individuabili attraverso operazioni zenitali. Le esplorazioni hanno rappresentato anche un'importante opportunità di sensibilizzazione anche per le nuove generazioni del territorio.

Gli studenti di due licei locali sono stati coinvolti in un'attività di attraversamento guidato del territorio, concepita per 'allenare' lo sguardo e sviluppare

13 Cfr. Burkhardt, F., (2019). *Walking as a Method for Urban Design*. Bielefeld: Transcript Verlag.



Figura 4. Il simposio ReclaiMEDianD(scapes). Ecologie Climatiche tra Adattamento, Progetto e Partecipazione

una consapevolezza critica rispetto ai cambiamenti in corso nel paesaggio di bonifica. Questi attraversamenti nei luoghi sono documentati, in parte, nell'apparato fotografico del volume.

Workshop di *scenario planning*

L'obiettivo del workshop è stato quello di individuare delle possibili strategie a partire dal transetto individuato per il territorio di Metaponto, che verranno in futuro precisate replicando l'esperienza sul territorio della Bassa Romagna, e delle linee di lavoro di carattere metodologico-operativo.

Il workshop ha visto la partecipazione di una rappresentanza significativa degli stakeholder (ricercatori, esperti, amministratori locali, membri della società civile), oltre a studenti e docenti di scuole superiori che, insieme ai team di FIBER

e FEEM, hanno cercato di elaborare strategie progettuali di adattamento rispetto al transetto individuato. Il workshop ha adottato la metodologia dello *scenario planning*,¹⁴ un approccio particolarmente efficace per affrontare le complessità e le incertezze intrinseche al cambiamento climatico nel contesto del progetto di architettura per l'adattamento. Questo metodo di lavoro ha permesso elaborare strategie e azioni multi-scalari di adattamento da predisporre, confrontandosi con un futuro possibile dove alcune azioni di adattamento hanno già trasformato il territorio.

¹⁴ Haigh, N., (2019). *Scenario Planning for Climate Change: A Guide for Strategists*. London: Routledge; Hamann, M., T. Hichert, Sitas, N., (2022). *Participatory Scenario Planning: Participatory Research Methods for Sustainability – Toolkit #3*. *Gaia* 31 (3), 175–177. <https://doi.org/10.14512/gaia.31.3.8>.

Sulla base delle proiezioni climatiche più critiche previste per il 2100, sono stati elaborati quattro scenari tematici, tra loro evidentemente interconnessi, che si confrontano con l'innalzamento del mare e la salinizzazione dei suoli, l'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi (alluvioni e siccità) che hanno già ridefinito i modi di abitare il territorio.

A partire dalle proiezioni climatiche elaborate, ogni scenario tematico ha previsto diversi livelli di trasformazione che hanno determinato modificazioni rispetto all'assetto territoriale attuale.

Ogni scenario rappresenta un futuro potenziale, non necessariamente probabile o desiderabile, ma possibile, rispetto al quale interrogarsi ed elaborare soluzioni *design-based* che possano contribuire ad informare processi e strategie di adattamento nel presente.

Per ciascun scenario sono stati offerti ai partecipanti mappe analitiche e documentazione al fine di supportarli, pur nei tempi limitati del workshop, nella: (a) comprensione dello scenario, valutando punti di forza e debolezza; (b) elaborazione, a valle dell'interpretazione dello scenario, di un diagramma strutturale e di una teoria di strategie progettuali al fine di supportare traiettorie di adattamento a partire dalla situazione attuale e rispetto ai temi specifici attorno cui sono stati costruiti gli scenari.

Le strategie individuate sono state discusse durante un momento di condivisione pubblica a valle del simposio, durante il quale sono emerse una serie di

riflessioni che hanno informato la stesura delle linee guida metodologico-operative e delle strategie *design-oriented* raccolte a conclusione del volume.¹⁵

15 Il contributo è il risultato della collaborazione degli autori nell'ambito dell'Annual Program Statement 2023, grantee University of Florida. Concettualizzazione A.Raffa, C. Brisotto; Scrittura A.Raffa; Supervisione C.Brisotto. Copyright © Tutti i diritti riservati. I dati e i contenuti di questo articolo appartengono a University of Florida-Florida Institute for Built Environment Resilience (FIBER) e Fondazione ENI Enrico Mattei (FEEM). La riproduzione in qualsiasi modo e forma è vietata salvo preventiva autorizzazione.

Bibliografia

- Burkhardt, F., (2019).** *Walking as a Method for Urban Design*. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Careri, F., (2006).** *Walkscapes: Camminare come pratica estetica*. Torino: Einaudi.
- Cedar Key.** <https://dcp.ufl.edu/frc/cedar-key/>
- Duany, A., Talen, E., (2007).** "Transect Planning." *Journal of the American Planning Association* 68 (3), 245–266. <https://doi.org/10.1080/01944360208976271>
- Duany, A., (2010).** "Introduction to the Special Issue: The Transect." *Journal of Urban Studies* 7 (3), 251–260. <https://doi.org/10.1080/1357480022000039321>
- ENEA, (2023).** *Innalzamento del Mar Mediterraneo in Italia Aree costiere e porti a rischio inondazione al 2100*. ENEA. <https://www2.enea.it/it/Stampa/File/enea-innalzamento-mediterraneo.pdf>
- Florida Coastal Management Program, Florida Department of Environmental Protection, and National Oceanic and Atmospheric Administration, (2018).** *Florida Adaptation Planning Guidebook*. <https://floridadep.gov/sites/default/files/AdaptationPlanningGuidebook.pdf>
- Florida Resilient City Program.** <https://dcp.ufl.edu/fiber/florida-resilient-cities/>
- Haigh, N., (2019).** *Scenario Planning for Climate Change: A Guide for Strategists*. London: Routledge.
- Hamann, M., T. Hichert, Sitas, N., (2022).** "Participatory Scenario Planning: Participatory Research Methods for Sustainability – Toolkit #3." *Gaia* 31 (3), 175–177. <https://doi.org/10.14512/gaia.31.3.8>.
- Han, S. M., (2021).** "The Use of Transect for Resilient Design: Core Theories and Contemporary Projects." *Landscape Ecology* 36 (6), 1567–1582. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01172->
- Harley, J. B., (1990).** "Cartography, Ethics and Social Theory." *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 27 (2). <https://doi.org/10.3138/C211-1512-0603-XJ14>.
- ICOMOS-ISC on 20th Century Heritage, (2017).** *Approaches to the Conservation of 20th Century Heritage: Madrid and New Delhi Document*. ICOMOS. https://isc20c.icomos.org/wp-content/uploads/2022/03/MNDD_ENGLISH.pdf.
- Ingold, T., Vergunst, J. L., (2008).** *Ways of Walking: Ethnography and Practice on Foot*. Aldershot: Ashgate.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, (2023).** *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)*. https://www.mase.gov.it/sites/default/files/PNACC_DOCUMENTO_DI_PIANO.pdf.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, (2023b).** *Allegato II. Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici*. <https://www.>

mase.gov.it/sites/default/files/PNACC_DOCUMENTO_DI_PIANO.pdf.

Rebuild by Design. <https://rebuildbydesign.org/>

Rebuild by Design. Bay Area Challenge. <https://rebuildbydesign.org/bay-area-challenge/>

Rebuild by Design. Hurricane Sandy Competition. <https://rebuildbydesign.org/hurricane-sandy-design-competition/>.

Sieber, R. E., (2006). "Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework." *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3), 491–507. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2006.00702.x>.

Solnit, R., (2000). *Wanderlust: A History of Walking*. New York: Viking.

Scenario 1. Infrastrutture e dinamiche insediative

La realizzazione della sopraelevazione della strada Basentana, principale asse di collegamento tra l'entroterra e la Piana di Metaponto, nella valle del fiume Basento, ha costituito un intervento di fondamentale importanza per il rinnovamento del sistema infrastrutturale e insediativo regionale.

L'infrastruttura, ormai pienamente operativa, ha migliorato l'efficienza della mobilità territoriale tra costa ed entroterra, grazie a una significativa riduzione dei tempi di percorrenza e all'eliminazione del rischio di inondazioni che in passato compromettevano la sicurezza e la continuità dei collegamenti.

Tuttavia, questa trasformazione ha generato effetti collaterali rilevanti.

La ridotta accessibilità agli insediamenti intermedi lungo il tracciato ha contribuito ad accentuare dinamiche di marginalizzazione e isolamento di tali aree, che hanno progressivamente perso centralità economica e sociale. Parallelamente, l'abbandono degli insediamenti costieri e delle forme dell'abitare diffuso della bonifica, aggravato dall'aumento delle vulnerabilità climatiche, e dalla contrazione delle attività agricole, ha consolidato una tendenza alla ricollocazione della popolazione verso l'interno.

Tale fenomeno ha visto una concentrazione degli insediamenti nella prima fascia dell'entroterra, ripopolando insediamenti urbani abbandonati da decenni e ampliandoli. Tuttavia nuove forme di abitare anfibio, insieme all'introduzione di nuove possibilità in agricoltura, stanno ripopolando le aree costiere.

Scenario 2. Ri-Naturalizzazioni anfibe

Negli ultimi dieci anni, le politiche agricole e ambientali hanno promosso la conversione delle terre bonificate per l'agricoltura intensiva in zone umide. Questo cambiamento ha segnato una trasformazione radicale del paesaggio e dell'economia del Metapontino.

Le terre sottratte alla palude nel Novecento, sono state trasformate in ecosistemi umidi, dove la biodiversità è stata ripristinata e le pratiche agricole si sono adattate a nuovi modelli sostenibili. Inoltre la rinaturalizzazione ha riguardato anche i corsi d'acqua che sono stati ripristinati nella loro funzionalità ecologica, soprattutto per quanto riguarda il naturale trasporto di sedimenti verso la costa. Le nuove zone umide hanno ridotto la quantità di terre coltivate, ma hanno dato vita a una nuova economia basata sulla valorizzazione delle risorse naturali e sul turismo ambientale.

L'area costiera, tra processi di rinaturalizzazione controllata e/o spontanea dovuta all'abbandono, ha visto sorgere piccole strutture ricettive per il turismo naturalistico e sostenibile. Le azioni di ripristino della natura hanno contribuito a migliorare la qualità del suolo e delle acque, ridando fertilità a terreni precedentemente inutilizzabili.

Gli agricoltori, seppur con una minore superficie coltivata, hanno trovato nuove opportunità nell'acquacoltura e nella gestione sostenibile delle zone umide. Tuttavia, la riduzione delle terre coltivate ha comportato una sfida per la tradizionale agricoltura intensiva, con un aumento delle difficoltà per alcuni agricoltori che non sono riusciti ad adattarsi ai nuovi modelli e che chiedono l'aumento di superfici coltivabili.

Scenario 3. Nuove forme di esistenza per il paesaggio culturale di bonifica del XX secolo

Nel corso del Novecento la conversione delle aree umide della costa e dei fondivalle in terre coltivabili e abitabili ha introdotto profonde modificazioni, sovrascritte poi dalle necessità di adattamento agli effetti del cambiamento climatico. Il ripristino delle aree umide lungo la costa ha introdotto nuove logiche che hanno determinato l'obsolescenza del sistema di bonifica, le cui soluzioni avevano contribuito a rendere più vulnerabile il territorio agli effetti del cambiamento climatico. Con il passare degli anni, la cancellazione dei segni e delle strutture compositive dei paesaggi di bonifica per fare spazio al ripristino della natura, hanno riaperto l'interesse verso questi paesaggi culturali, espressione di una storia di controllo sulla natura e di fiducia nel progresso tecnologico che, nonostante le loro criticità, hanno permesso il recupero di terre per l'agricoltura e introdotto forme di abitare specifiche. Se lungo la costa il sistema di bonifica è stato eroso da interventi di rinaturalizzazione, nella fascia immediatamente interna, nonostante l'abbandono dell'attività agricola intensiva, sopravvivono le tracce delle trasformazioni con cui gli interventi della bonifica integrale prima e della riforma agraria hanno fatto spazio per l'agricoltura. Le trame poderali, il sistema di canali di drenaggio e per l'irrigazione, strade, siepi e filari interpoderali, il sistema dell'abitare diffuso delle case coloniche e dei centri agricoli abbandonati, è stato oggetto di interventi di recupero e ripristino in cui le esigenze di preservare strutture compositive ed elementi della bonifica è andato di pari passo con le esigenze di adattamento, costruendo un paesaggio di post-bonifica adattativo e che offre opportunità ricreative e legate al turismo culturale, insieme a nuove forme di agricoltura anfibia.

Scenario 4. Protezione e valorizzazione del patrimonio (archeologico)

Il territorio, abitato sin dall'epoca neolitica, è il risultato di azioni di bonifica di diversa intensità e gradi di trasformazione che hanno lasciato tracce nel palinsesto della piana costiera ionico-lucana e nell'immediato entroterra.

Dopo la colonizzazione greca del VII secolo e le imponenti opere idrauliche, infrastrutturali e di presidio che resero abitabile e coltivabile il territorio intorno alle *polis* di Metaponto e Eraclea, dall'epoca tardoantica l'impaludamento e la rinaturalizzazione, e con essi la malaria, renderà la piana inospitale, salvo limitati e circostanziati interventi, fino alla bonifica integrale e alla riforma agraria del Novecento.

Il cambiamento climatico e le azioni di adattamento intraprese hanno prodotto effetti diversificati sui patrimoni diffusi, in particolare quello archeologico. Alcuni siti minori, non adeguatamente protetti o collocati in ambiti particolarmente vulnerabili, sono andati perduti; in altri, invece, progetti di valorizzazione e fruizione adattativa hanno saputo definire nuove relazioni con la nuova condizione anfibia.

Il tempio di Hera nell'area archeologica di Metaponto è raggiungibile attraverso imbarcazioni che attraversano una nuova area umida, offrendo un'esperienza analoga a quella dei *grand tourist* del Settecento. Altri ancora giacciono sommersi in attesa di essere riattivati attraverso progetti di turismo subacqueo.

La protezione archeologica si integra con le nuove ecologie, ammettendo sia la perdita del dato materiale quando inevitabile, ma offrendo anche nuove forme di esistenza al patrimonio archeologico.



Paesaggio di bonifica della Bassa Romagna presso Ravenna. Map data: Google, Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO © 2025 Airbus





Google Earth

Paesaggio di bonifica tra il porto di Ravenna e gli insediamenti costieri. Map data: Google





Paesaggio di bonifica nelle località di Villanova di Bagnacavallo e Mezzano, provincia di Ravenna. Map data: Google © 2025 Airbus





Paesaggio di bonifica tra i fiumi Montone e Ronco, provincia di Ravenna. Map data: Google © 2025 Airbus





Paesaggio di bonifica a nord del canale Magni, nei pressi di Ravenna. Map data: Google © 2025 Airbus





Google Earth
Immagi © 2025 Airbus

Pattern culturale e forme di abitare diffuso a nord del canale Magni, nei pressi di Ravenna. Map data: Google © 2025 Airbus





Paesaggio di bonifica nei dintorni di Policoro, provincia di Matera. Map data: Google, Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO © 2025 Airbus





Paesaggio di bonifica presso Scanzano Jonico, provincia di Matera.
Map data: Google © 2025 Airbus Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO. © 2025 TerraMetrics





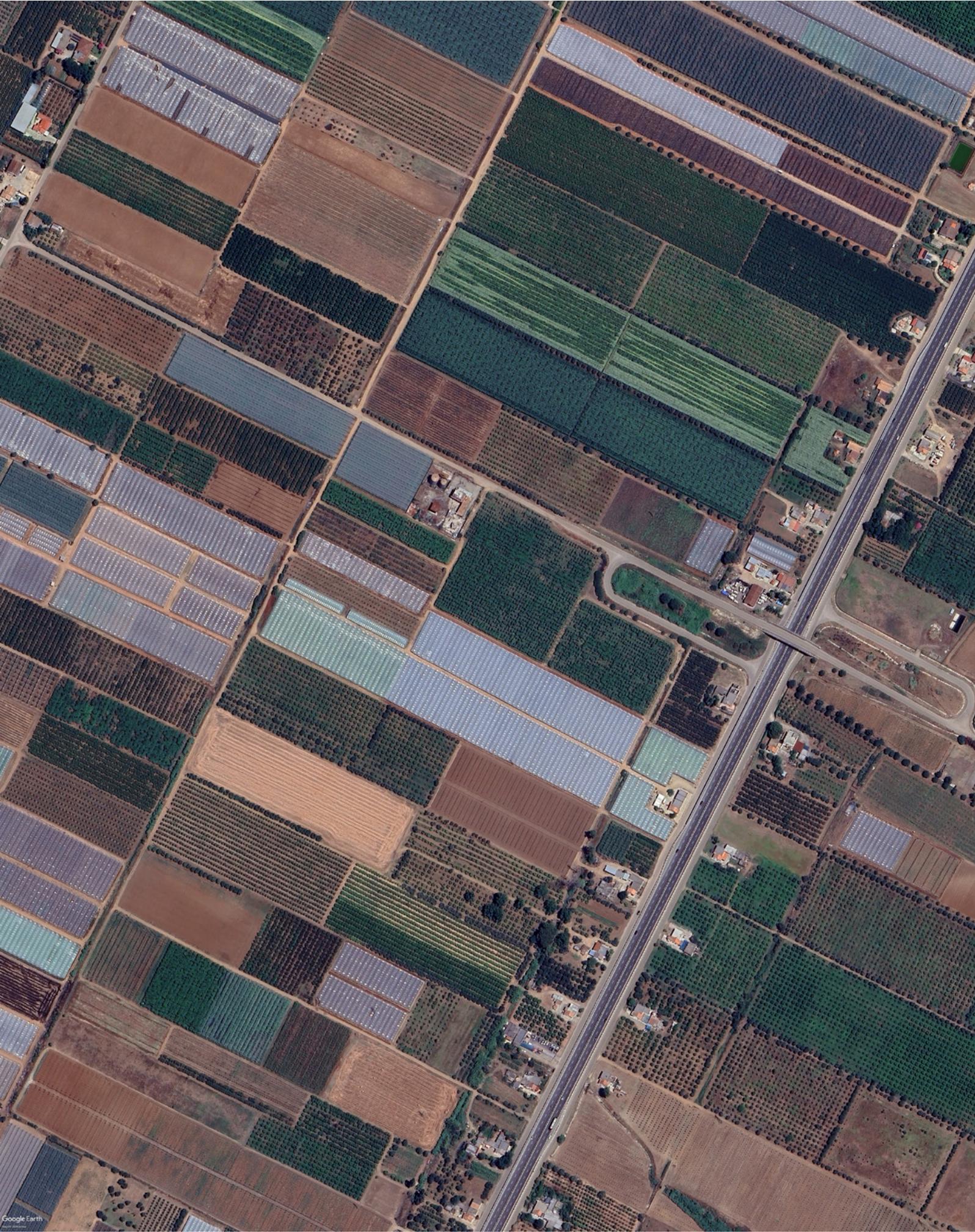
Paesaggio di bonifica intorno al centro agricolo di fondazione di Marconia, provincia di Matera. Map data: Google © 2025 Airbus





Paesaggio di bonifica a sud del torrente Cavone, provincia di Matera. Map data: Google © 2025 Airbus





Paesaggio di bonifica, pattern culturale e forme di abitare diffuso a sud del torrente Cavone. Map data: Google © 2025 Airbus





SOCCORSO

05

Anime nel fango. L'alluvione in Romagna

di **Luca Giacomoni**, Dottore Ingegnere

“Ci ha toccato l’Apocalisse. E noi, noi Romagnoli, noi che continuiamo a vedere il sole anche nel buio più assoluto, l’abbiamo fissata negli occhi, le abbiamo sorriso con quell’espressione che è un misto di dolcezza, sfottò e determinazione e, girandole le spalle come si fa con chi non è meritevole di considerazione, le abbiamo detto:

«Dai, zò, no fé e pataca. Vat a fé frézz, che mè aiò dal robi da fé. (Dai su, non fare il patacca, vai a farti friggere, che io ho delle cose da fare)».

Ci siamo rimboccati le maniche e abbiamo cominciato a ricostruire.”

“Sono le sedici e nove minuti. Il Savio esonda nel tratto che attraversa Cesena.

E inizia l’Apocalisse”¹.

A partire da martedì 16 maggio 2023, per due interi giorni, su tutta la Romagna si riversa una quantità d’acqua mai vista prima. Ottocento chilometri quadrati di territorio vengono colpiti, flagellati, feriti, a volte in modo talmente violento da non sapere, ancora oggi, se potranno mai ritornare alla normalità. Dal mare fino ai monti, tutto viene devastato: case allagate fin quasi al tetto; argini spezzati che non riescono a contenere la violenza dei fiumi che straripano e invadono e strappano via;

strade distrutte; parti di montagna franate che cambiano per sempre la morfologia del territorio; zone di pianura in cui l’acqua inquinata ristagna per settimane.

Il tributo più alto preteso sono le quindici persone che l’alluvione strappa alla vita. Animali, coltivazioni, mezzi: tutto viene travolto e trascinato dal furore dell’acqua e della terra, che lascia dietro di sé solo un’infinita, desolante, putrescente distesa di fango.

La paura, la rabbia, lo sconcerto, la disperazione sono i primi sentimenti che attraversano le menti delle migliaia di persone coinvolte nella tragedia. Ma hanno breve durata. Giovedì 18 maggio fa capolino un pallido sole, che porta con sé una brezza dolce di speranza. E tutto cambia. Non c’è spazio per piangersi addosso. Per recriminare. Per inveire. No! *“È passata l’apocalisse e c’è un’intera Terra da ricostruire. Per cui rimbocchiamoci le maniche e iniziamo”* è la frase che si sente ripetere.

È questo lo Spirito che anima tutte le vittime dell’alluvione e che attrae, più forte di una gigantesca calamita, le migliaia di persone che giungono da ogni parte d’Italia per dare una mano, offrire un aiuto, per essere presenti. Non è importante se con braccia forti per spalare via il fango o se con un sorriso per allietare lo stato d’animo o alleggerire la fatica. Ciò che

¹ Giacomoni, L., (2024). *Anime nel fango – L’alluvione in Romagna*. Borgo Maggiore, Repubblica di San Marino: Edizioni Sunshine.

conta è esserci e fare qualcosa. Arrivano. Chi per un paio di giorni nel week end, chi per settimane intere. Si adoperano, puliscono, fanno tornare in vita ambienti sommersi, ascoltano racconti, sollevano lo spirito. La parte più difficile è quando vengono rinvenuti oggetti cari rovinati dall'acqua e dalla terra, perché si sa che susciteranno ricordi, nostalgia e commozione. Ma si va avanti. Si procede. Perché non ci si può fermare al passato: bisogna ricostruire un futuro. Il nostro futuro. E io? Io cosa posso fare? In che modo posso mettermi a disposizione per dare il mio contributo? Ne parlo con mia moglie Barbara e insieme decidiamo di raccogliere alcune testimonianze direttamente da chi ha vissuto l'alluvione in ambienti diversi, così da realizzare un libro per raccogliere fondi da dare in beneficenza a favore delle persone alluvionate. Ci attiviamo subito: registriamo i racconti nei luoghi in cui si sono svolti i fatti e recuperiamo e realizziamo foto e video. È in questo momento che scatta qualcosa di inaspettato, di sorprendente. Perché i racconti non si limitano ad essere storie narrate. No. Si crea immediatamente un'empatia fino a quel momento sconosciuta. Barbara e io non solo stiamo ascoltando le vicende tragiche, a volte avventurose, altre angoscianti di chi si è prestato a raccontare, ma le stiamo vivendo. Insieme a loro. Condividiamo i loro stati d'animo. Piangiamo con loro. E ridiamo. Sì, ridiamo, perché pur nella drammaticità delle storie, si riesce a trovare anche il modo per ridere. O sorridere. Ma c'è di più. Ogni persona che incontriamo

riesce a trasmetterci un messaggio fortissimo e contagioso di speranza, di fiducia, di positività. Alcuni di loro non hanno più la casa, altri la strada per raggiungerla, altri ancora non hanno vestiti o mezzi o beni di prima necessità. Eppure guardano al futuro con un sorriso. A volte un po' amaro, ma sorridono. Ci dicono: *"Grazie per ciò che state facendo. Anche questo è un modo per non farci sentire soli"*. È così che siamo divenuti parte del grande, meraviglioso spirito di solidarietà che ha animato le nostre Terre martoriate e che sta cambiando il volto alla tragedia. Certo, restano il dolore, le perdite, la fatica, la paura ad ogni nuova allerta meteo. Ma tutto riesce a essere mitigato dal sostegno vicendevole e dalla positività che queste persone riescono a trasmettere. Il libro esce e vende oltre 3.000 copie, ottenendo anche due premi speciali e una menzione d'onore in concorsi letterari internazionali. Il ricavato netto, come promesso, sarà destinato alle persone alluvionate. Ma non basta: il regista Ettore Zito partecipa a una mia presentazione, resta colpito e mi chiede se sono interessato a realizzare un Docufilm, sempre allo scopo di raccogliere fondi. Anche il film ha successo, risultando il docufilm italiano più premiato a livello internazionale del 2024. Vengo anche invitato a partecipare a diversi eventi, fra cui il Simposio ReclaiMEDlanD a Matera, da cui ha avuto origine questo articolo. L'interesse che si crea intorno a queste attività è tale da non poterle più tenere separate: nasce così il *"Progetto Anime nel fango"*, che raccoglie ogni nuova iniziativa.







Ma non è sufficiente. È necessario dare anche una qualche forma giuridica a tutto ciò. E così prende vita l'Associazione Anime nel fango APS, associazione no profit con lo scopo di gestire il Progetto legato all'alluvione e qualunque altra iniziativa volta ad aiutare e fare del bene.

È un insegnamento forte quello che ci viene lasciato da ciò che è stato definito uno dei peggiori eventi catastrofici dell'intero 2023: il fatto che anche di fronte a situazioni così drammatiche, le persone sappiano superare la rabbia, il dolore, il senso di impotenza, la frustrazione e riescano a ritrovare la speranza, la positività, la fiducia. In quei giorni si è messa in moto una macchina di solidarietà straordinaria, in cui il bisogno di aiutare, l'essere

presente in qualche modo, l'offrire il proprio contributo, il prestare il proprio sostegno sono diventate delle necessità irrefrenabili. È caduta ogni forma di barriera, di ostacolo, di prevenzione. E la frase che, oggi, più spesso si sente ripetere è: *“Non ci siamo mai sentiti soli. Non ci avete mai fatto sentire soli”*. Un insegnamento da coltivare, rafforzare e far diventare una realtà e una necessità, al pari dei soccorsi, degli aiuti e degli interventi che, fin da subito, hanno permesso di contenere, almeno in parte, gli effetti di una tragedia immane. Il 12 dicembre 2024, a Forlì, abbiamo consegnato 32.500 euro direttamente nelle mani di 65 famiglie alluvionate, come avevamo promesso. Ma non finisce qui...



L'importanza dell'analisi territoriale nella gestione dei fenomeni climatici estremi

di **Carla Brisotto**, Assistant Director and Assistant Scholar, FIBER; **Andrea Volonterio**, FIBER exchange scholar

Introduzione

Per affrontare le sfide che eventi climatici sempre più distruttivi e frequenti impongono è necessario innanzitutto studiare e capire la stratificazione dell'ambiente antropizzato, ovvero modificato e plasmato dall'uomo secondo le proprie necessità, spesso senza una valutazione adeguata delle conseguenze su una scala temporale estesa.

Proprio per questo motivo, quando oggi parliamo di pianificazione territoriale, non possiamo venire a meno nel considerare tale realtà come il risultato della sinergia di elementi naturali e, soprattutto, antropici. Risulta quindi essenziale approfondire le origini del paesaggio attraverso un'attenta analisi che sovrappone l'indagine storica a quella contemporanea per fissare nello spazio e nel tempo quelli che sono stati i diversi processi di sviluppo del territorio. Il progetto 'ReclaiMEDlanD' fa riferimento proprio a queste interazioni, enfatizzando come, in alcune aree della Romagna e della Basilicata, le infrastrutture costruite nei secoli passati siano ormai obsolete. Capire quindi come il territorio si è evoluto è indispensabile per capire come si potrà evolvere alla luce dei nuovi cambiamenti. Come definito da Casillo e Luino, *"numerosi studi condotti in questi decenni da diversi gruppi di ricerca hanno dimostrato come i fenomeni legati alla dinamica fluviale,*

torrenzialia e di versante siano suscettibili di ripetersi con una certa frequenza, quasi sempre nelle stesse aree e con le medesime modalità con cui sono avvenuti in passato. I primi risultano essere molto ripetitivi: i processi di erosione spondale, ad esempio, si manifestano sempre in alcune specifiche anse del fiume, così come le acque di esondazione tendono a riprendere alcune antiche vie di deflusso che si riattivano solamente in occasione di rilevanti portate".¹ Quindi, non solo stiamo assistendo ad una ravvicinata ciclicità dei fenomeni climatici estremi ma anche come, in tali occasioni, riemerge l'originaria struttura del territorio, modificata per anni dalle attività dell'uomo nel passato.

Quello che può sembrare semplicemente come la natura che si sta riappropriando degli spazi dopo secoli di antropizzazione è in realtà un problema più complesso che mette a confronto le necessità economiche di una società nel proprio contesto storico-culturale con l'evoluzione tecnologica e le limitazioni geografiche ed ecologiche del territorio. Per analizzare tale complessità gli autori hanno intrapreso uno studio del territorio basato sulla metodologia del transetto come vedremo nelle seguenti

¹ Agnese, C., Casillo, F., Nigrelli, G., Luino, F., (2013). "L'analisi storica come strumento per una corretta pianificazione territoriale." *Memorie descrittive della carta geologica d'Italia XCIII* (2), 5-20. <http://www.cnr.it/prodotto/i/286513>.

sezioni. Tale studio è stato alla base di un confronto con gli stakeholder locali.

Comprendere il territorio

Nel corso del XIX secolo, l'analisi del paesaggio ha subito una profonda trasformazione grazie all'introduzione dell'approccio del transetto, una metodologia adottata soprattutto dai geografi, che ha permesso di stabilire collegamenti tra elementi visibili del territorio e componenti invisibili, sia geologiche che atmosferiche.² La successiva evoluzione di questo approccio, guidata dal contributo di Patrick Geddes sull'integrazione degli habitat umani, ha trasformato uno strumento puramente scientifico in un metodo di esplorazione olistica degli ecosistemi, evidenziando il ruolo dell'uomo nell'ambiente e la sua importanza nella valutazione dei valori ecologici, economici e culturali.³

L'impatto dell'analisi del transetto si è progressivamente esteso a diversi ambiti scientifici, diventando fondamentale per lo sviluppo della progettazione spaziale e della pianificazione urbana. Un contributo significativo è stato apportato da Ian McHarg con "Design with Nature,"⁴ opera che ha evidenziato l'importanza di questo approccio per l'uso ecologico del territorio.

2 Schaumann, C., (2009). "Who Measures the World? Alexander von Humboldt's Chimborazo Climb in the Literary Imagination". *The German Quarterly* 82 (3), 447–68. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1183.2009.00061.x>.

3 Geddes, P., (1915). *Cities in Evolution: An Introduction to the Town Planning Movement and to the Study of Civics*. London: Williams & Norgate.

4 McHarg, I. L., (1969). *Design with Nature*. New York: Wiley.

Il movimento New Urbanist degli anni '90 ha poi adottato la metodologia del transetto come elemento centrale,⁵ utilizzandola per progettare habitat umani che preservassero l'autenticità dei luoghi pur mantenendo la diversità morfologica e di densità tra zone urbane e rurali.

La metodologia del transetto, offrendo una visione trasversale degli habitat, integra elementi urbani, rurali e suburbani, costituendo così un framework ideale per gli studi urbani e la salvaguardia dei valori territoriali. La sua capacità di abbracciare molteplici aspetti ambientali ne assicura la rilevanza per lo sviluppo di paesaggi urbani sostenibili.

Nell'attuale contesto di cambiamenti climatici, l'approccio del transetto si rivela particolarmente utile per comprendere le dinamiche di trasformazione ambientale e il loro impatto sulle comunità locali. Tuttavia, emerge una limitazione significativa: la mancanza di integrazione dell'esperienza diretta e della conoscenza locale degli abitanti, elementi cruciali per una ricerca territoriale completa.

Per questo motivo, questo studio ha voluto utilizzare il transetto come metodo di analisi del territorio ma anche come metodo di partecipazione attiva degli stakeholder. L'analisi ha creato una serie di transetti che sono stati poi utilizzati per dare inizio ad una discussione sui due territori che approfondisse la percezione delle problematiche.⁶

5 Duany, A., Falk, B., (2010). *Transect Urbanism: Readings in Human Ecology*. Novato, CA:ORO Editions.

6 Brisotto, C., Carney, J., Foroutan, F., Saldana, K., Schroder, W., (2023). "Exploring the Role of AI in

Analisi dei transetti

Nel lavoro di analisi effettuato per le aree interessate dal progetto l'obiettivo è stato quello di definire i tempi di ritorno dei fenomeni alluvionali rapportandoli poi alle principali infrastrutture dei due territori analizzati. Questa scelta è scaturita dalla necessità di comprendere in che modo e con che frequenza tali eventi possano influenzare l'attività e la sicurezza umana.

Per approfondire la scala di lavoro e far emergere dei casi studio su cui concentrarsi, sono state identificate delle 'aree campione' attraverso il metodo del transetto. Tale approccio ha selezionato piccole aree che rappresentano determinate situazioni all'interno del campione così da rendere l'analisi su piccola scala un riferimento per tutte le aree con le medesime caratteristiche. In questo caso, all'interno di ogni transetto sono stati individuati dei punti critici su cui porre particolare attenzione nelle future fasi di programmazione.

Per la produzione delle mappe di analisi la prima operazione è stata quella di recuperare diversi tipi di dati georeferenziati, procedura che si è rivelata di non facile attuazione a causa di un gran numero di banche dati diverse e frammentate, rappresentazione della complessità del sistema italiano quando si tratta di agire su scale sovraregionali. Partendo dai tempi di ritorno, l'elaborazione di questi dati con il software Qgis ha

permesso di avanzare tre scenari: (i) **Inondazioni frequenti:** tempo di ritorno tra i 20 e i 50 anni, 10 anni per le aree costiere. La probabilità di avere inondazioni in queste aree è quindi molto elevata. (ii) **Inondazioni rare:** tempo di ritorno tra i 100 e i 200 anni. Probabilità media. (iii) **Inondazioni estremamente rare:** tempo di ritorno superiore ai 500 anni. Probabilità bassa. Questa prima mappatura ha permesso di inquadrare le aree e i comuni più frequentemente esposti a tale pericolo ma per considerare il rischio effettivo, è stato necessario capire come le alluvioni potessero influire sulle infrastrutture del territorio.

Per comprendere le dinamiche delle inondazioni sono stati analizzati i flussi idrici superficiali come laghi, fiumi, torrenti e canali di scolo permettendo di evidenziare macro-problematiche legate, ad esempio, alla costrizione dei corsi d'acqua, fenomeno che, come vedremo, è evidente nell'area di Matera. In Romagna invece, specialmente nell'immediato entroterra della costa, è chiaro come le aree interessate da bonifica siano quelle più soggette ad allagamento. La seconda infrastruttura analizzata è stata quella della viabilità, sia su ferro che su gomma, essenziale per assicurare i flussi legati alla mobilità di merci e persone così come per l'evacuazione e i soccorsi in caso di alluvioni. In questo caso il ravennate risulta fortemente colpito per quanto riguarda la viabilità dei treni nella zona nord-occidentale mentre la Basilicata non risulta particolarmente interessata se non nell'immediata vicinanza alla costa.

Urban Design Research: A Comparative Analysis of Analogical and Machine Learning Approaches. "The Plan Journal" 8 (2). <https://doi.org/10.15274/tpj.2023.08.02.5>.

Nell'approfondimento dei transetti la maggior parte dei punti critici identificati sono proprio in corrispondenza di ponti, cavalcavia e viadotti.

Al fine di comprendere l'attuale assetto del territorio non si è potuto fare a meno di analizzare l'utilizzo del suolo, suddividendolo in tre macrocategorie: urbanizzato, agricolo e boscato-semi naturale. Questo ha permesso di comprendere il rapporto tra superficie impermeabilizzata, agricola e naturale in relazione agli allagamenti.

Anni di pratiche agricole hanno modificato drasticamente le proprietà fisico-chimiche dei terreni con effetti diretti anche nel rapporto con la componente idrica: dove c'erano boschi e paludi ora il terreno è coltivato e proprio durante le alluvioni questi terreni tendono a ritenere l'acqua impedendone il deflusso, fenomeno ridondante in Romagna.⁷

Al fine di comprendere quale sia il numero di persone residenti nelle diverse aree oggetto di studio, sono stati analizzati i dati dell'ISTAT mettendo in risalto le aree maggiormente abitate e, dato di fondamentale importanza, quelle rurali, dove le piccole comunità presenti rischierebbero di essere completamente isolate in caso di inondazione.

Infine, vista la ricchezza culturale dei due territori, è stato ritenuto coerente individuare la localizzazione dei reperti archeologici, molto ricchi sia in Romagna

che Basilicata, un patrimonio culturale ad alto rischio.

Una volta completate, le mappe sono state oggetto di discussione con gli stakeholder locali che hanno convalidato i dati e aggiunto informazioni importanti sia riguardo alle aree potenzialmente a rischio idrogeologico sia alle problematiche relative alle economie locali. Di pari importanza è stata la possibilità di ascoltare le esperienze di altri ricercatori e professionisti che stanno studiando o lavorano nei territori in questione, aggiungendo ulteriori punti di vista alle analisi presentate. Questo studio e la discussione da esso scaturita sono stati fondamentali per l'organizzazione del simposio di Matera nel giugno 2024.

Conclusione

Concludendo, possiamo affermare che l'analisi dei due territori ha messo in luce la complessità di lavorare su scala sovraregionale in Italia dovuta alla frammentazione dei dati geospaziali così come la fragilità dei due territori analizzati. L'analisi del territorio lucano ha evidenziato due aree critiche con diverse temporalità di rischio, da raro a estremamente raro: Matera e Metaponto. Questi centri presentano vulnerabilità idrogeologiche distinte ma ugualmente significative. Nel caso di Matera, la principale criticità è legata alla conformazione urbana in relazione al Torrente Gravina, il cui alveo risulta costretto dall'espansione della città. A Metaponto, invece, la situazione si presenta più complessa, con una sovrapposizione di diversi fattori

⁷ Smith, D., Novak, R., Jones, A., (2021). "Agriculture Management Impacts on Soil Properties and Hydrological Response in Istria (Croatia)." *Agronomy* 11 (6), 1234. <https://doi.org/10.3390/agronomy10020282>

di rischio: l'esondazione del Fiume Bradano; l'innalzamento del livello del mare; l'erosione costiera in progressivo avanzamento.

Particolarmente preoccupante è la coincidenza tra le aree a rischio e i siti del patrimonio archeologico di Metaponto. Questa sovrapposizione solleva serie preoccupazioni per: la conservazione di beni culturali di rilevanza nazionale; la preservazione dell'identità storica del territorio; la sostenibilità economica locale, fortemente dipendente dal turismo culturale e archeologico.

Questa situazione evidenzia la necessità di un approccio integrato che consideri sia la mitigazione dei rischi ambientali sia la tutela del patrimonio storico-culturale, elementi fondamentali per la resilienza del territorio.

Il territorio romagnolo presenta una complessa vulnerabilità idrogeologica, caratterizzata da un pattern di inondazioni sia frequenti che rare che interessano gran parte dell'area. La nostra analisi si è concentrata su due transetti significativi: il primo nell'area rurale dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna, il secondo in una sezione della città di Ravenna, importante centro culturale e turistico della regione. Nel contesto della Bassa Romagna, l'analisi ha evidenziato due criticità principali: il rischio di isolamento dei piccoli centri abitati, causato dalla vulnerabilità della rete infrastrutturale (strade e ferrovie) agli allagamenti; la suscettibilità dei centri rurali stessi agli eventi alluvionali.

Il transetto di Ravenna, invece, ha rivelato

problematiche specifiche del contesto urbano-costiero: la potenziale paralisi del sistema di trasporti, con particolare vulnerabilità sia della rete stradale che di quella ferroviaria; il rischio di allagamenti concentrato specialmente nelle zone costiere della città.

Questa analisi evidenzia come lo stesso rischio idrogeologico si manifesti in modi diversi a seconda del contesto territoriale e infrastrutturale, richiedendo strategie di mitigazione differenziate per le aree rurali e urbane.

Questa diversità di sfide sottolinea l'importanza di un'analisi territoriale approfondita come base per sviluppare strategie di mitigazione efficaci e contestualizzate, che possano garantire non solo la sicurezza idrogeologica ma anche la tutela dei valori culturali ed economici di ciascun territorio.⁸

⁸ Il contributo è il risultato della collaborazione degli autori. I contenuti sono il risultato dell'attività condotta da A. Volonterio presso FIBER (Febbraio-Maggio 2024) e finanziata da ISSNAF-Italian Scientists and Scholars in North America Foundation. Copyright © Tutti i diritti riservati. I dati e i contenuti di questo articolo appartengono a University of Florida-Florida Institute for Built Environment Resilience. La riproduzione in qualsiasi modo e forma è vietata salvo preventiva autorizzazione.

Bibliografia

Agnese, C., Casillo, F., Nigrelli, G., Luino, F., (2013). "L'analisi storica come strumento per una corretta pianificazione territoriale." *Memorie descrittive della carta geologica d'Italia XCIII (2)*, 5–20. <http://www.cnr.it/prodotto/i/286513>.

Brisotto, C., Carney, J., Foroutan, F., Saldana, K., Schroder, W., (2023). "Exploring the Role of AI in Urban Design Research: A Comparative Analysis of Analogical and Machine Learning Approaches." *The Plan Journal* 8 (2). <https://doi.org/10.15274/tpj.2023.08.02.5>.

Duany, A., Falk, B., (2010). *Transect Urbanism: Readings in Human Ecology*. ORO Editions.

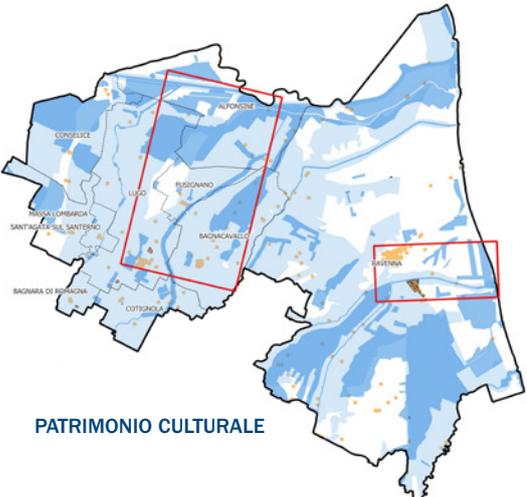
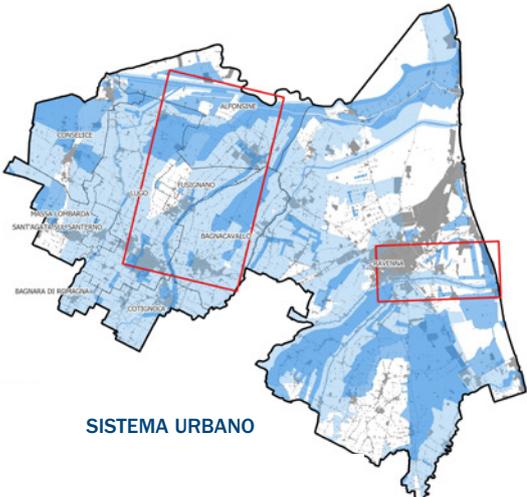
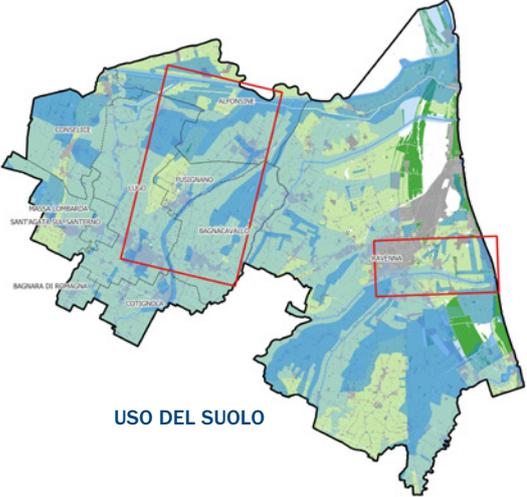
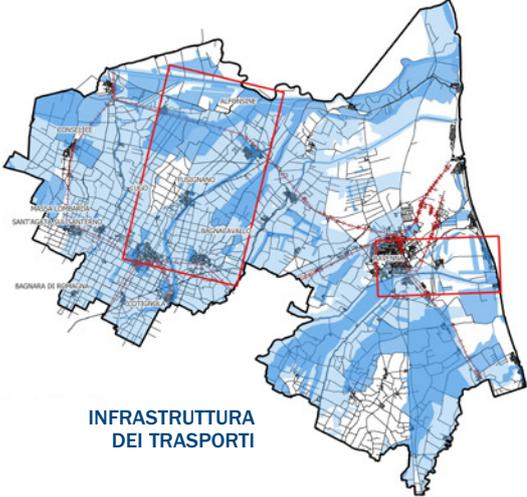
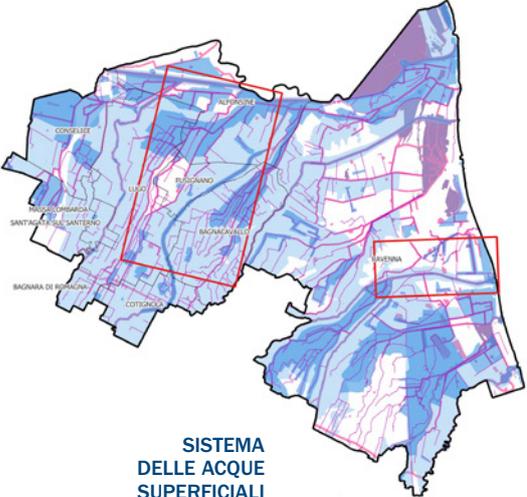
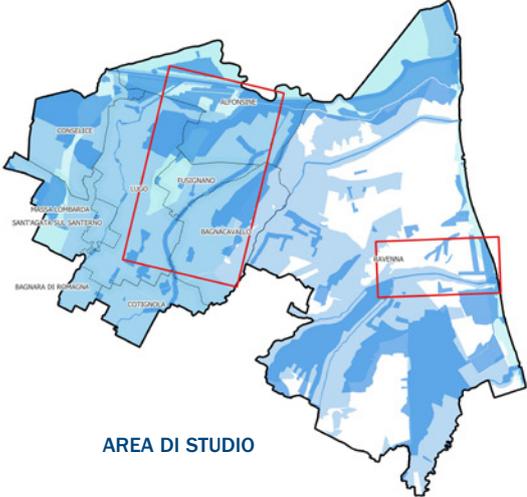
Geddes, P., (1915). *Cities in Evolution: An Introduction to the Town Planning Movement and to the Study of Civics*. London: Williams & Norgate.

McHarg, I. L., (1969). *Design with Nature*. New York: Wiley.

Schaumann, C., (2009). *Who Measures the World? Alexander von Humboldt's Chimborazo Climb in the Literary Imagination*. *The German Quarterly* 82 (3): 447–68. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1183.2009.00061.x>.

Smith, D., Novak, R., Jones, A., (2021). "Agriculture Management Impacts on Soil Properties and Hydrological Response in Istria (Croatia)." *Agronomy* 11 (6), 1234. <https://doi.org/10.3390/agronomy10020282>

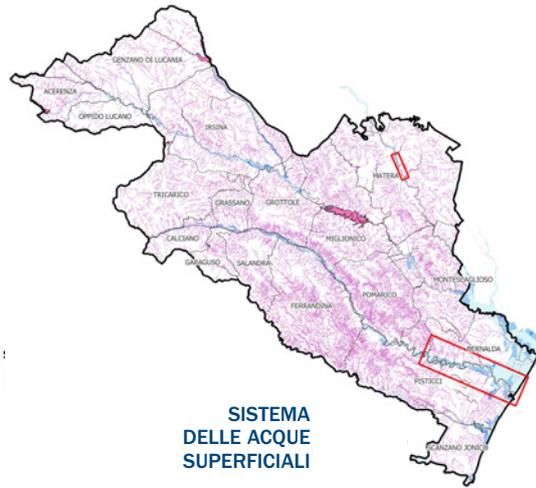
Romagna - Analisi dello scenario di pericolo



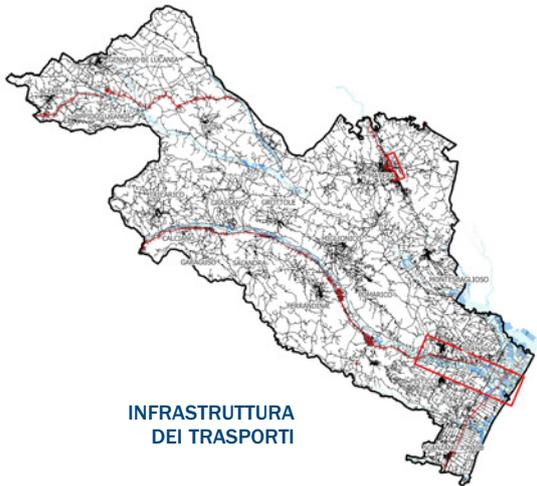
Basilicata - Analisi dello scenario di pericolo



AREA DI STUDIO



SISTEMA
DELLE ACQUE
SUPERFICIALI



INFRASTRUTTURA
DEI TRASPORTI



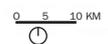
USO DEL SUOLO



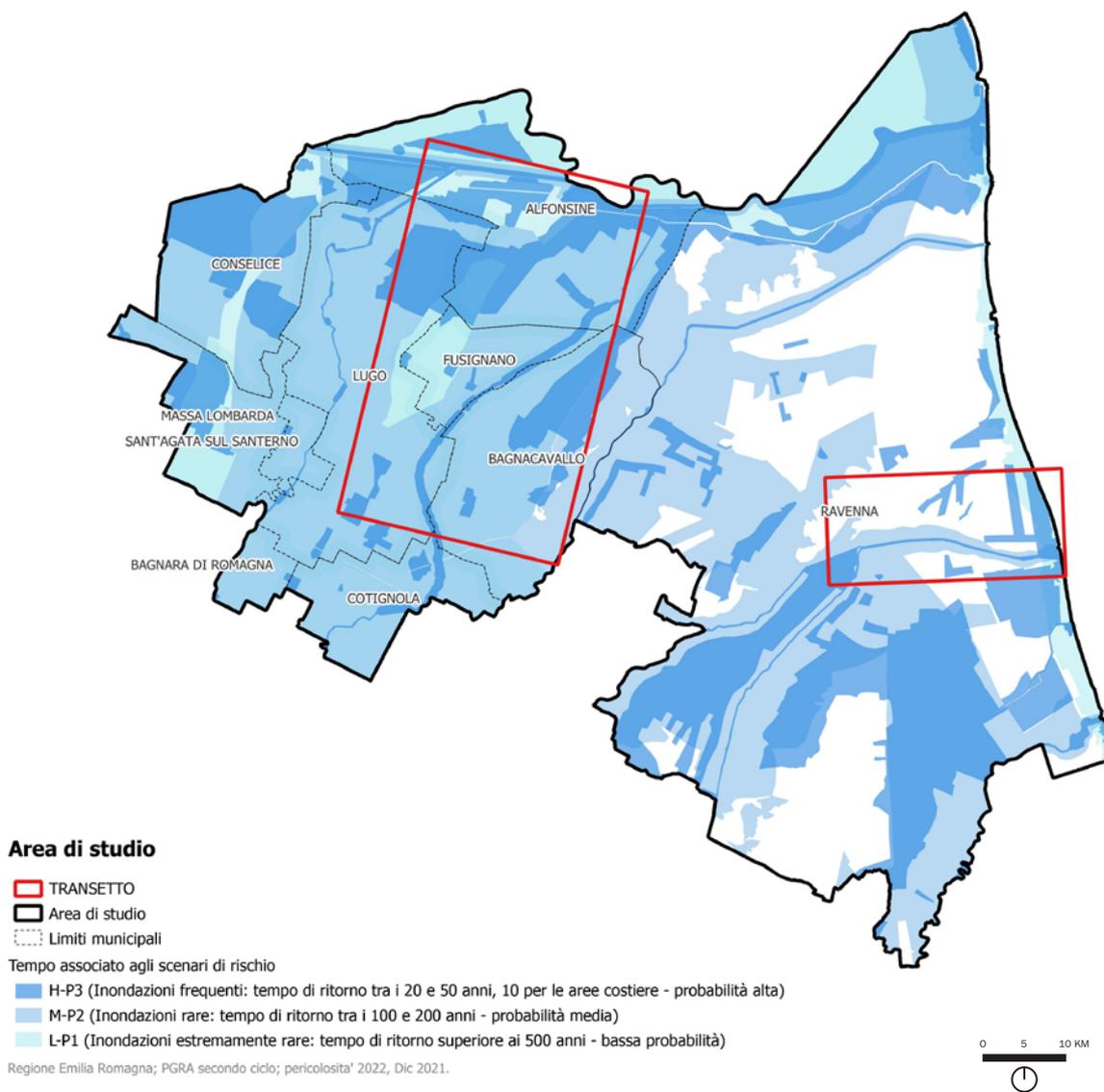
SISTEMA URBANO



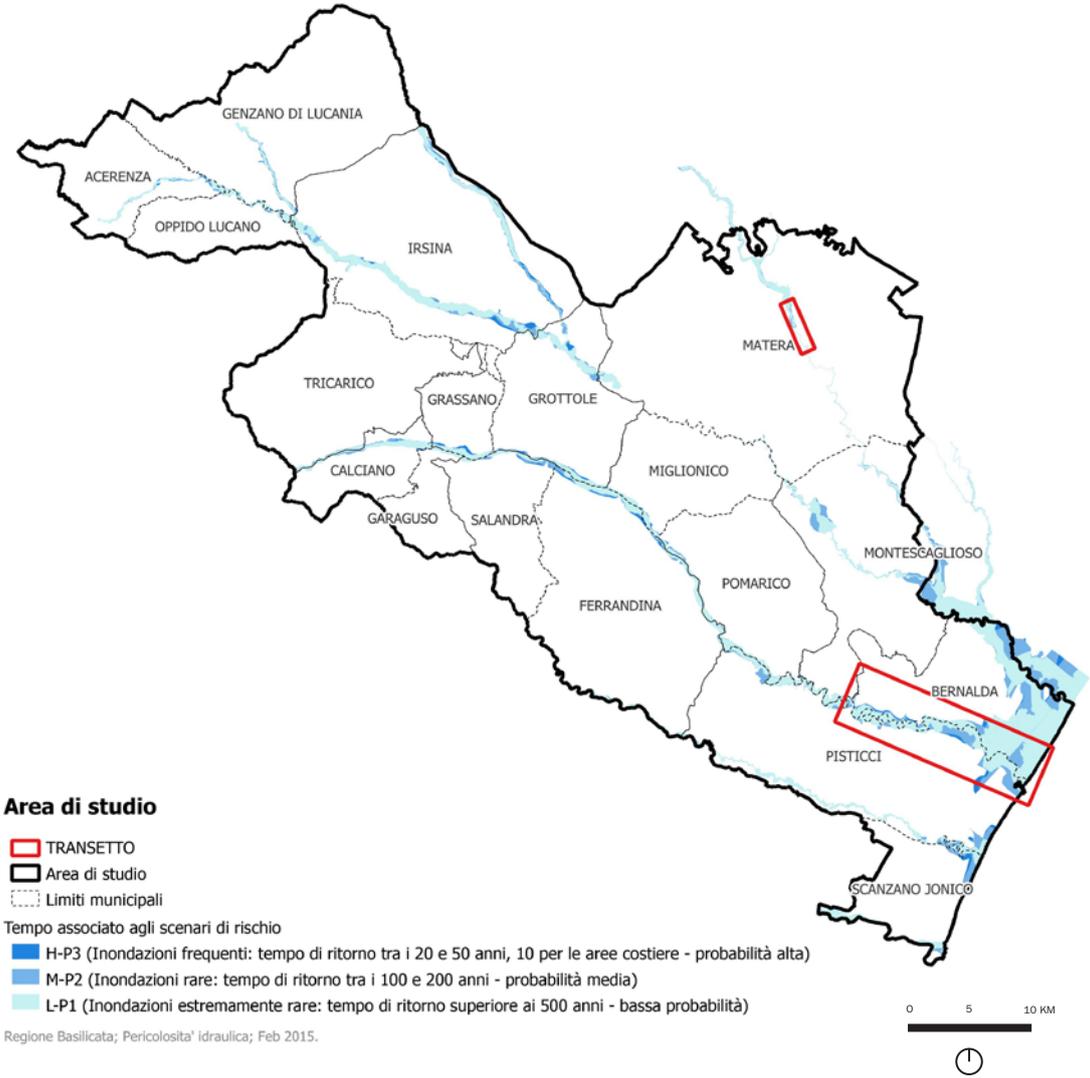
PATRIMONIO CULTURALE



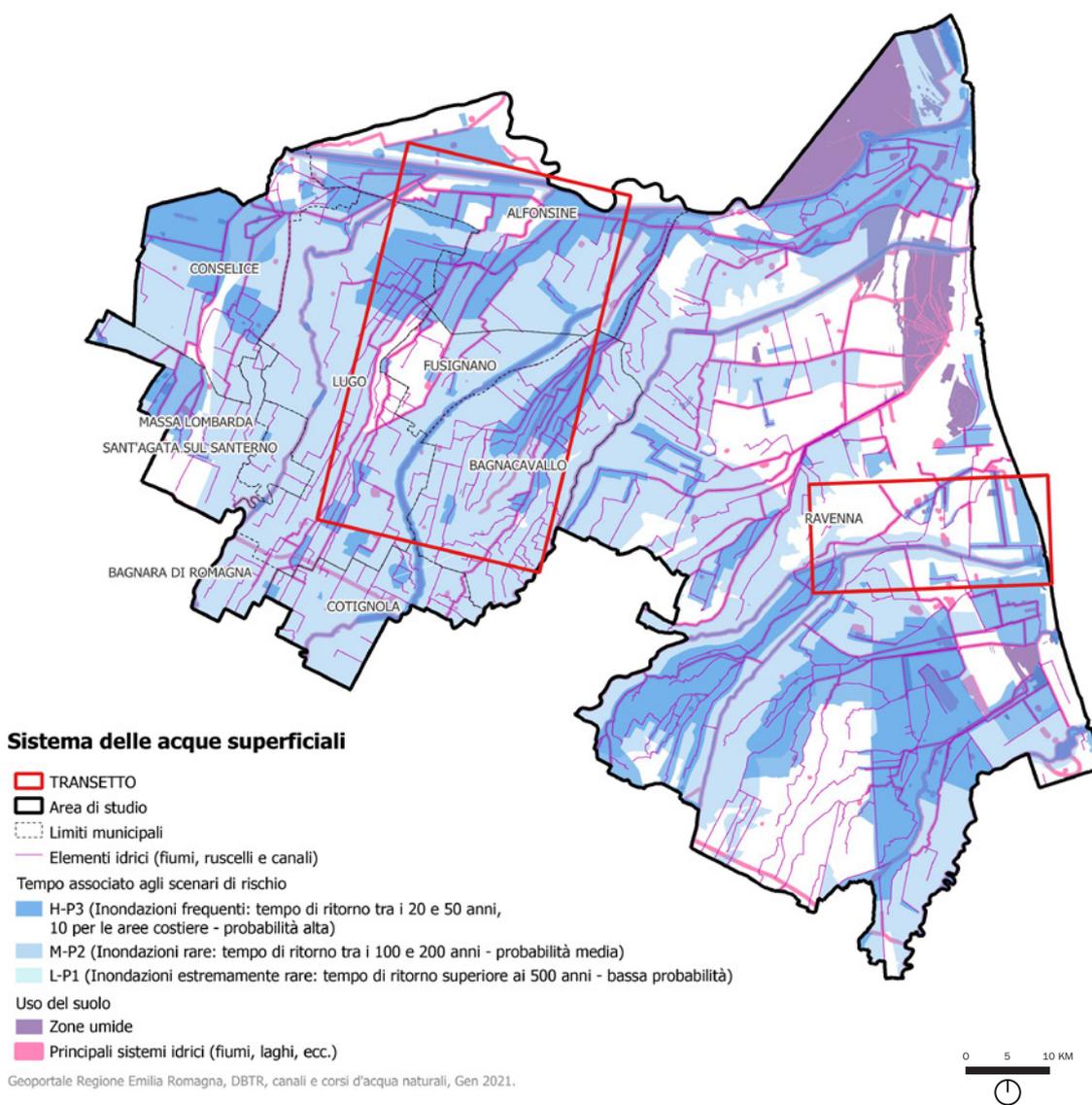
Romagna - Analisi dello scenario di pericolo



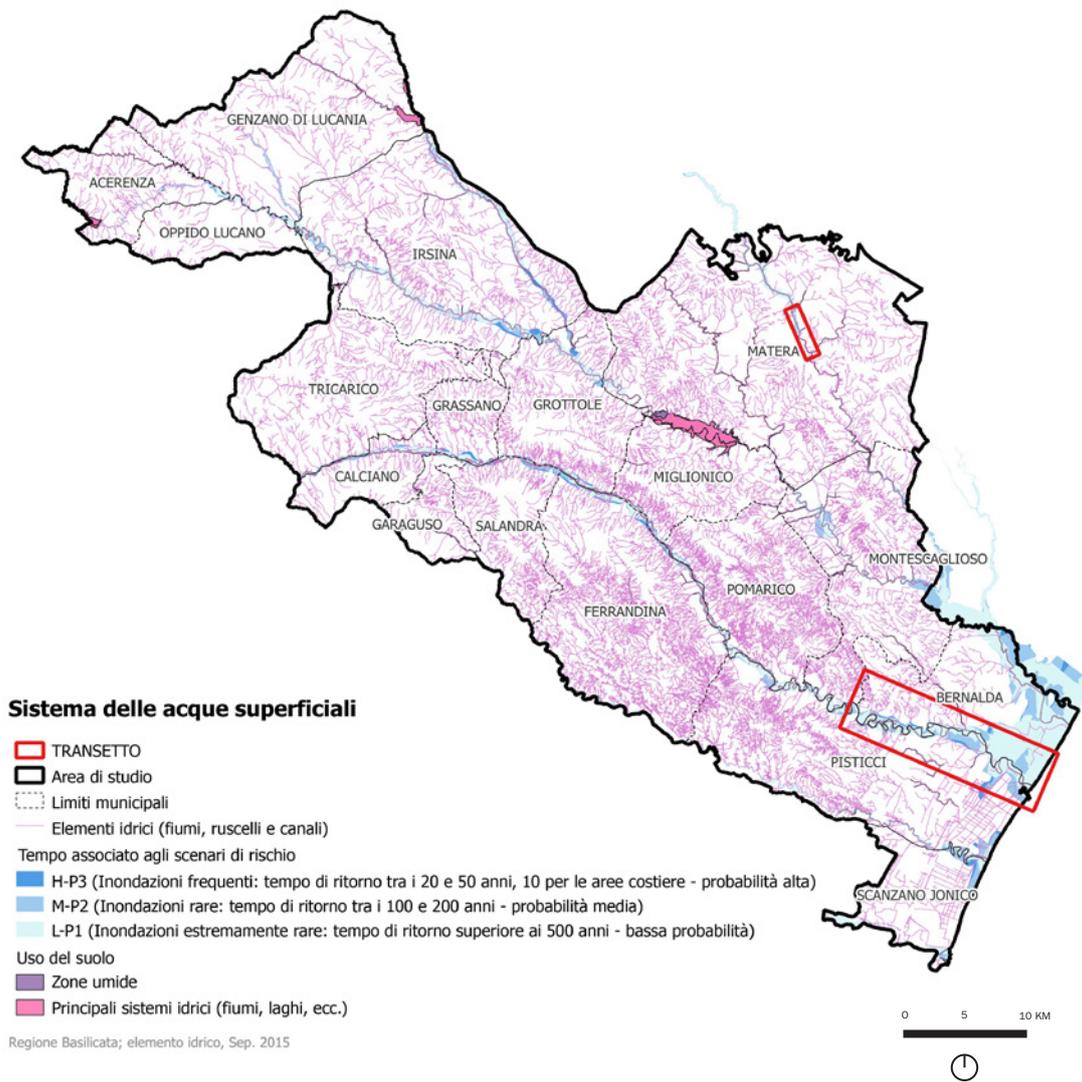
Basilicata - Analisi dello scenario di pericolo



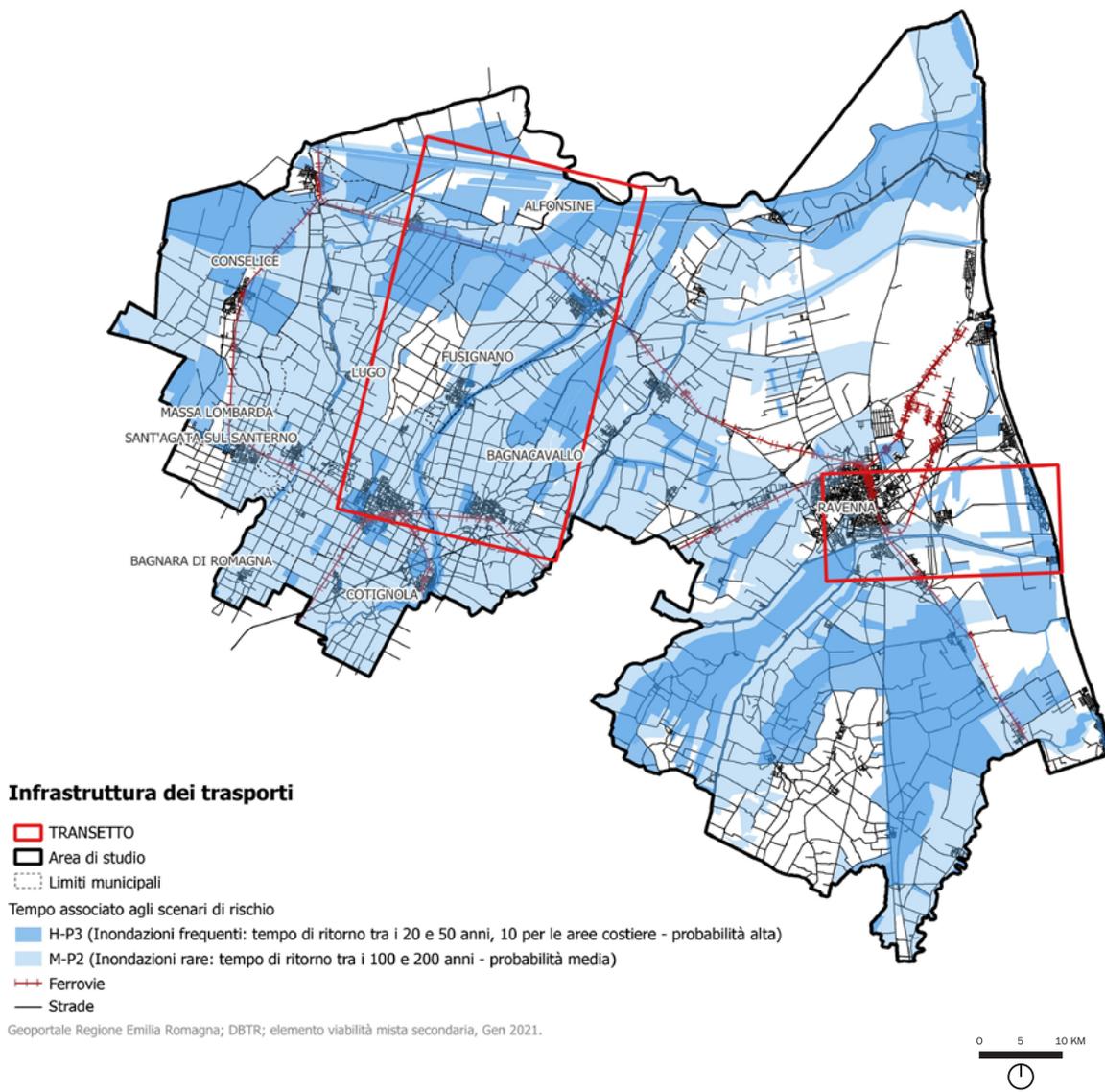
Romagna - Analisi dello scenario di pericolo



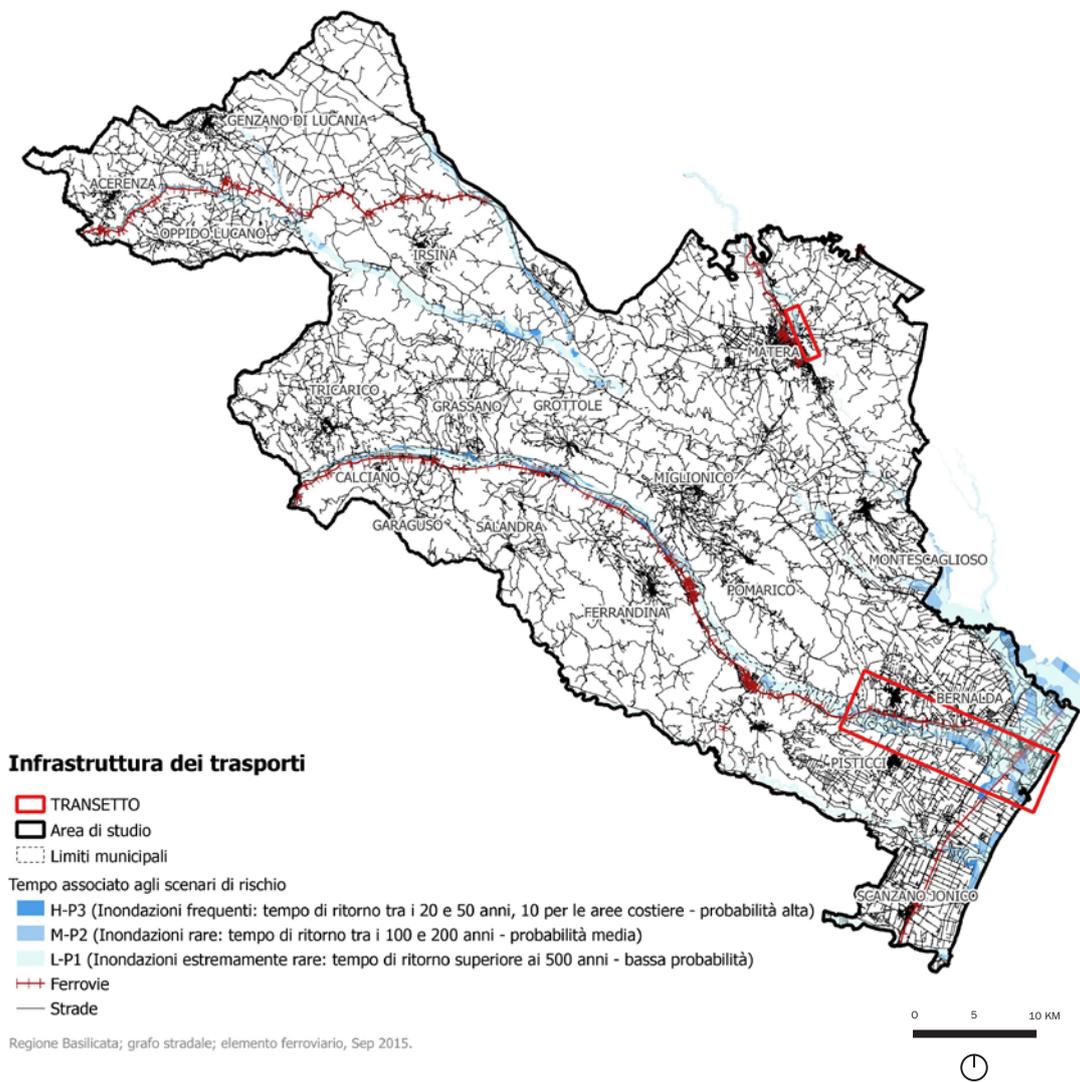
Basilicata - Analisi dello scenario di pericolo



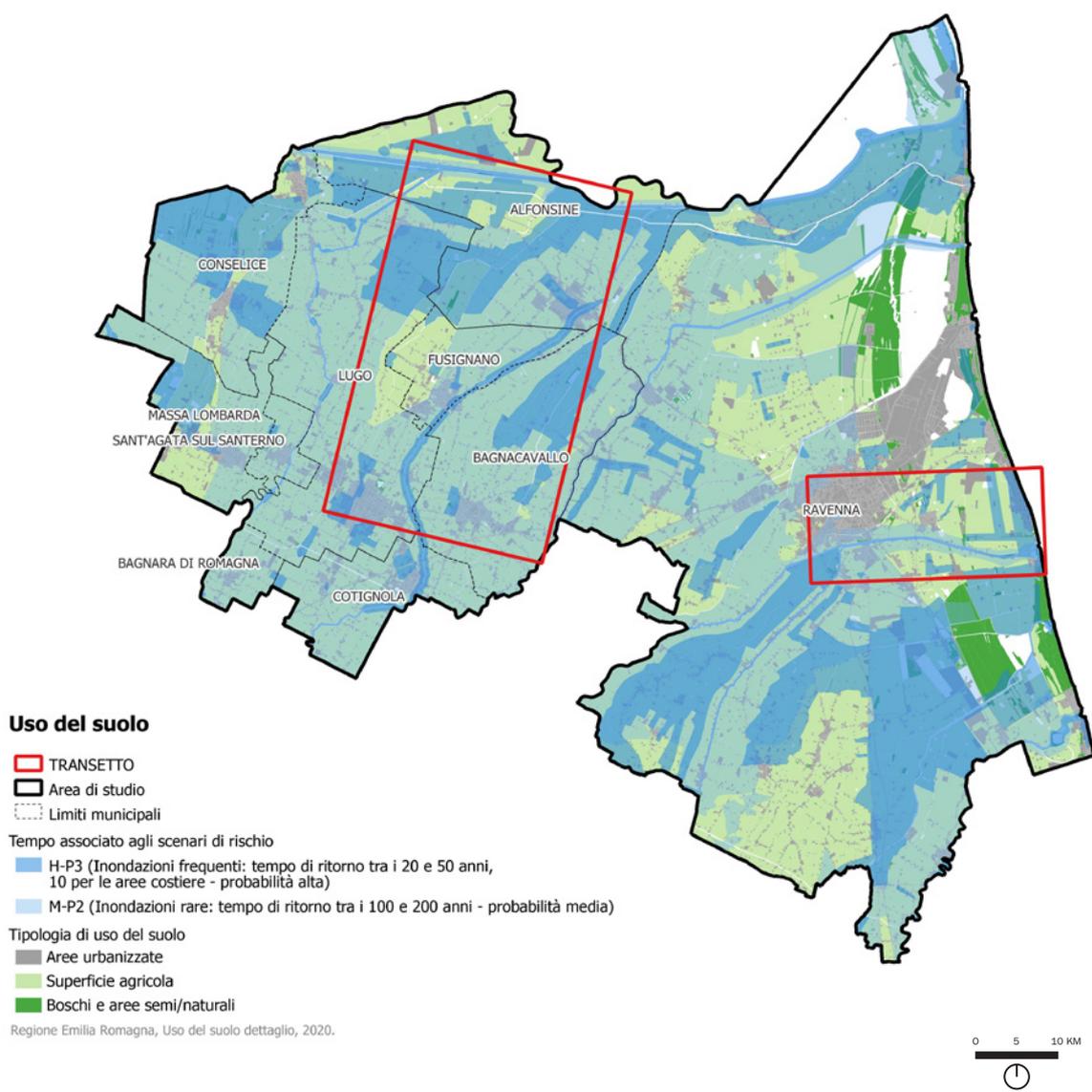
Romagna - Analisi dello scenario di pericolo



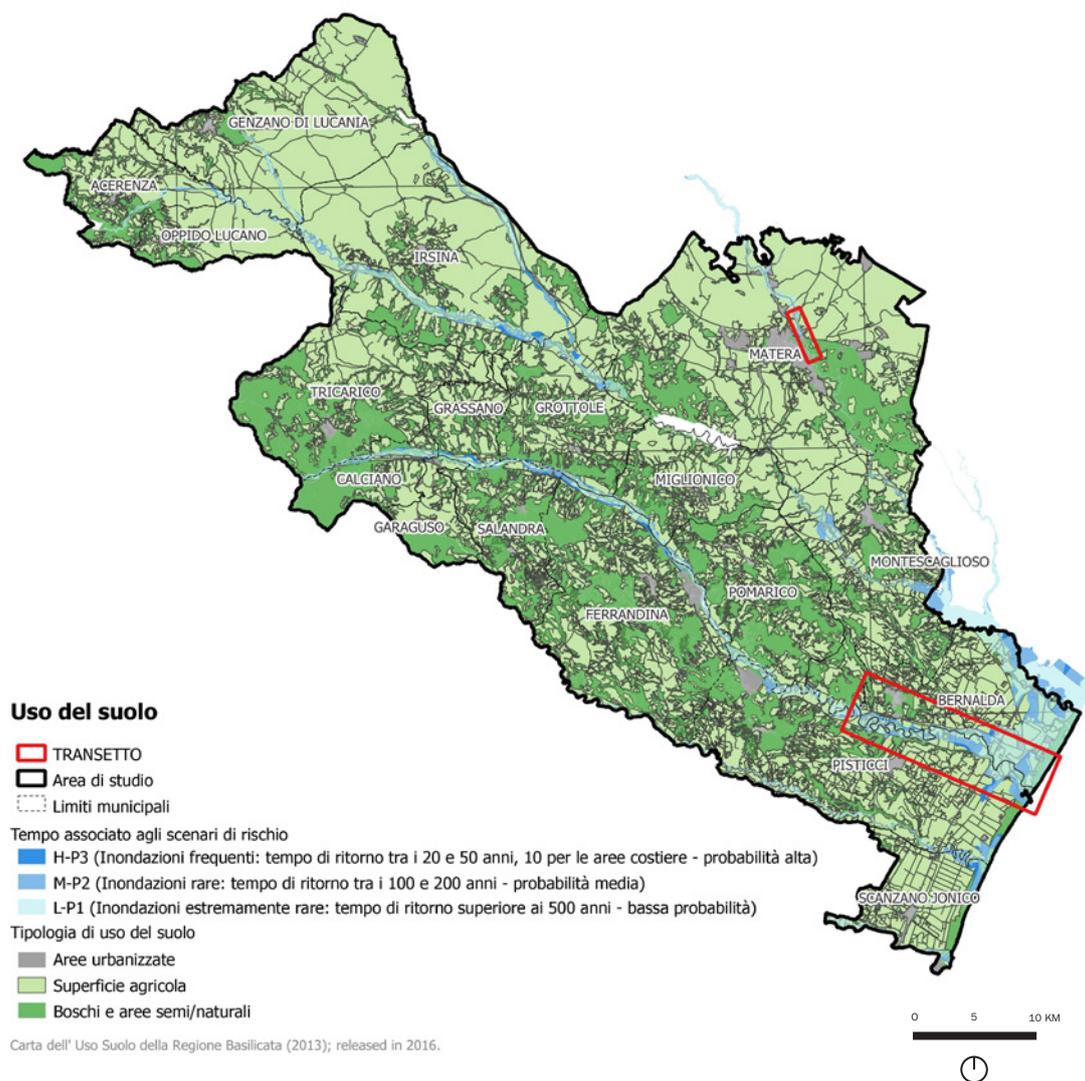
Basilicata - Analisi dello scenario di pericolo



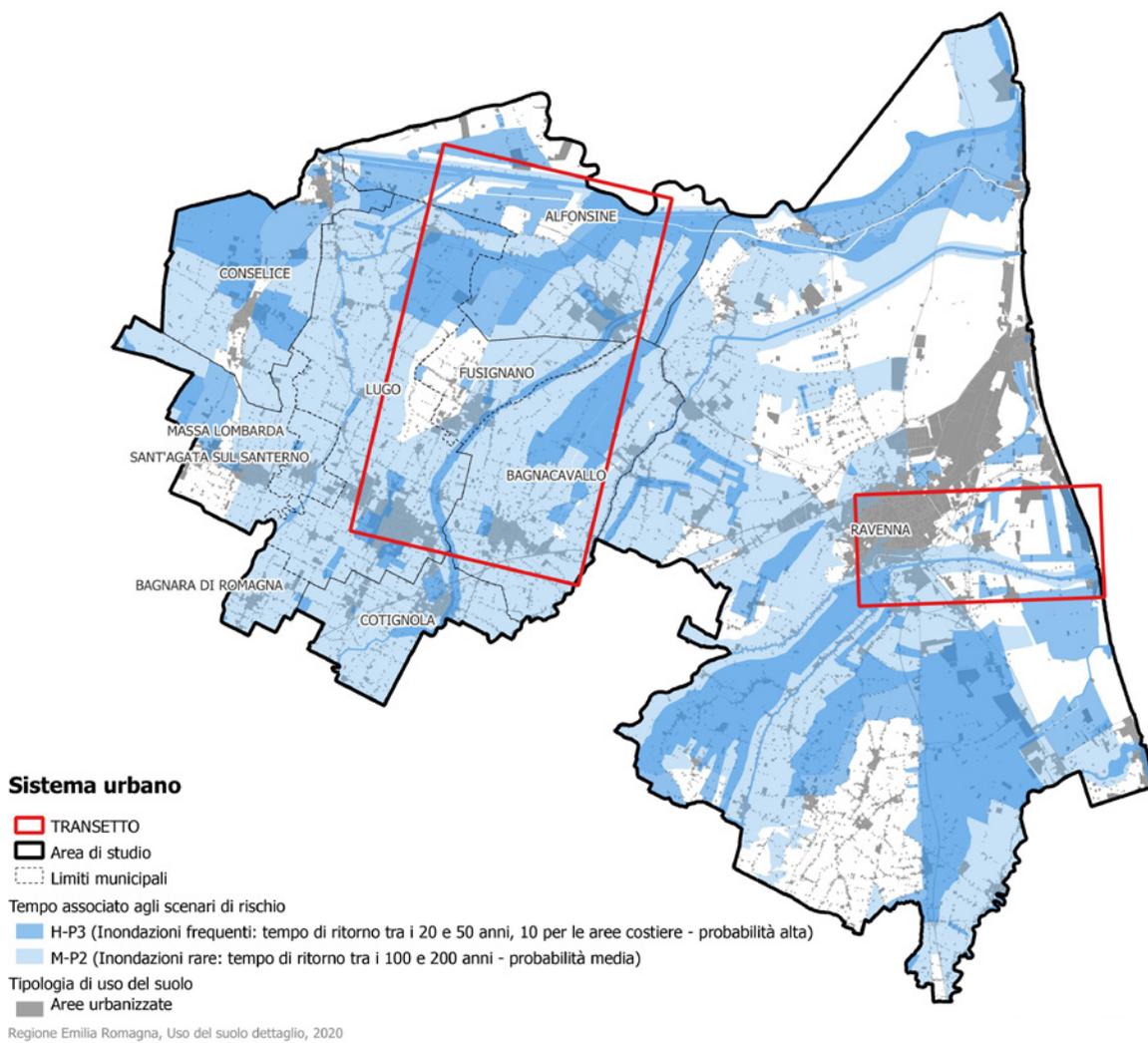
Romagna - Analisi dello scenario di pericolo



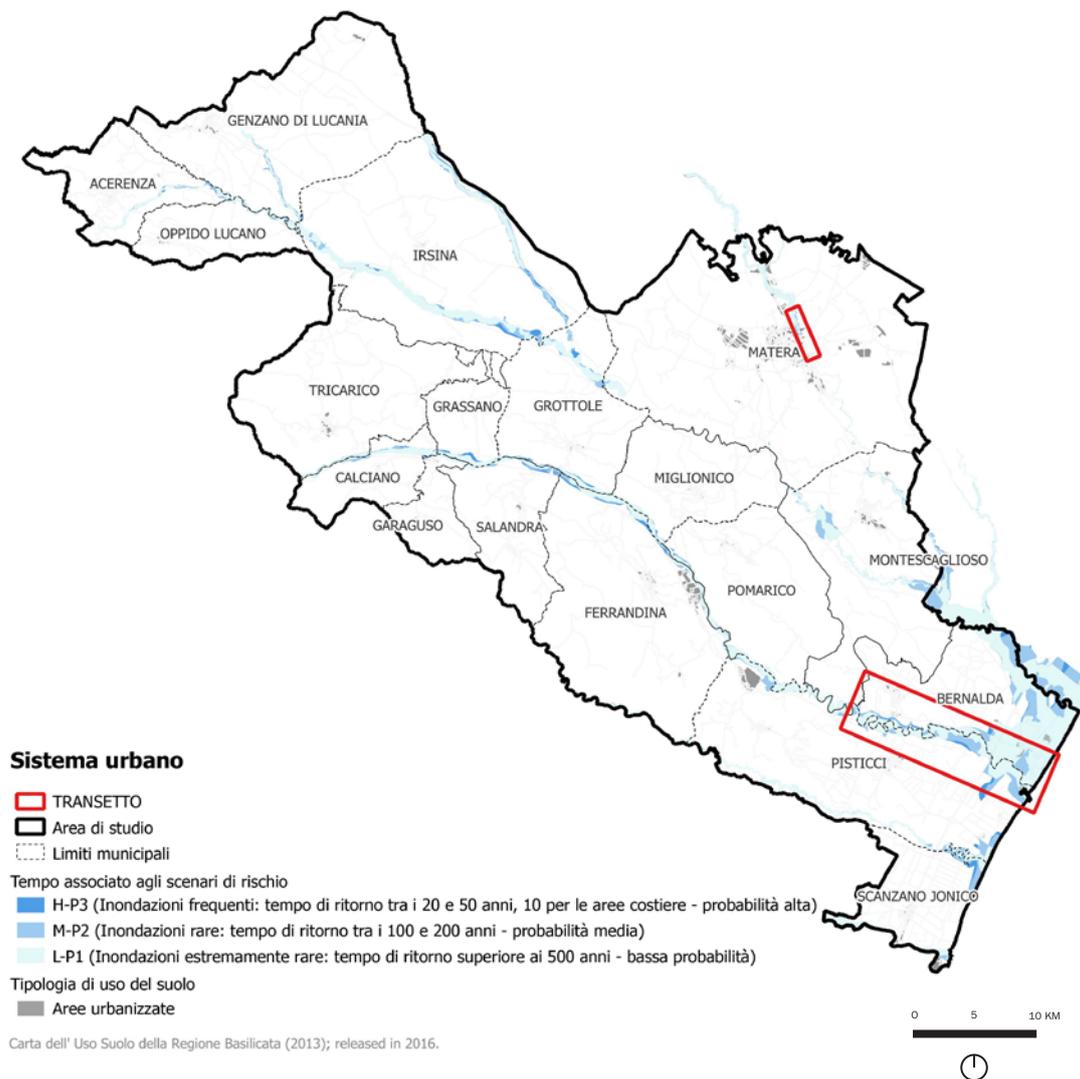
Basilicata - Analisi dello scenario di pericolo



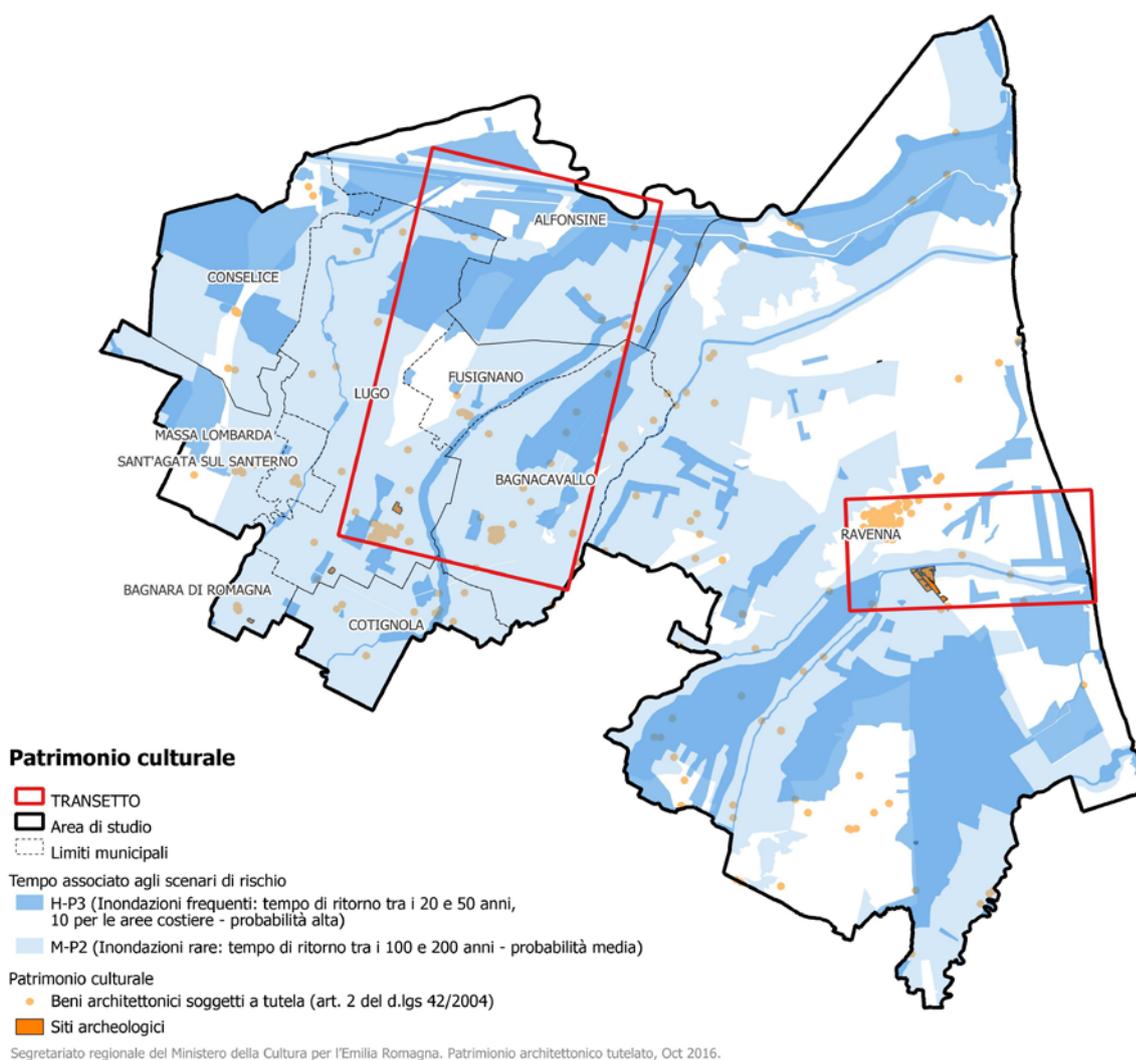
Romagna - Analisi dello scenario di pericolo



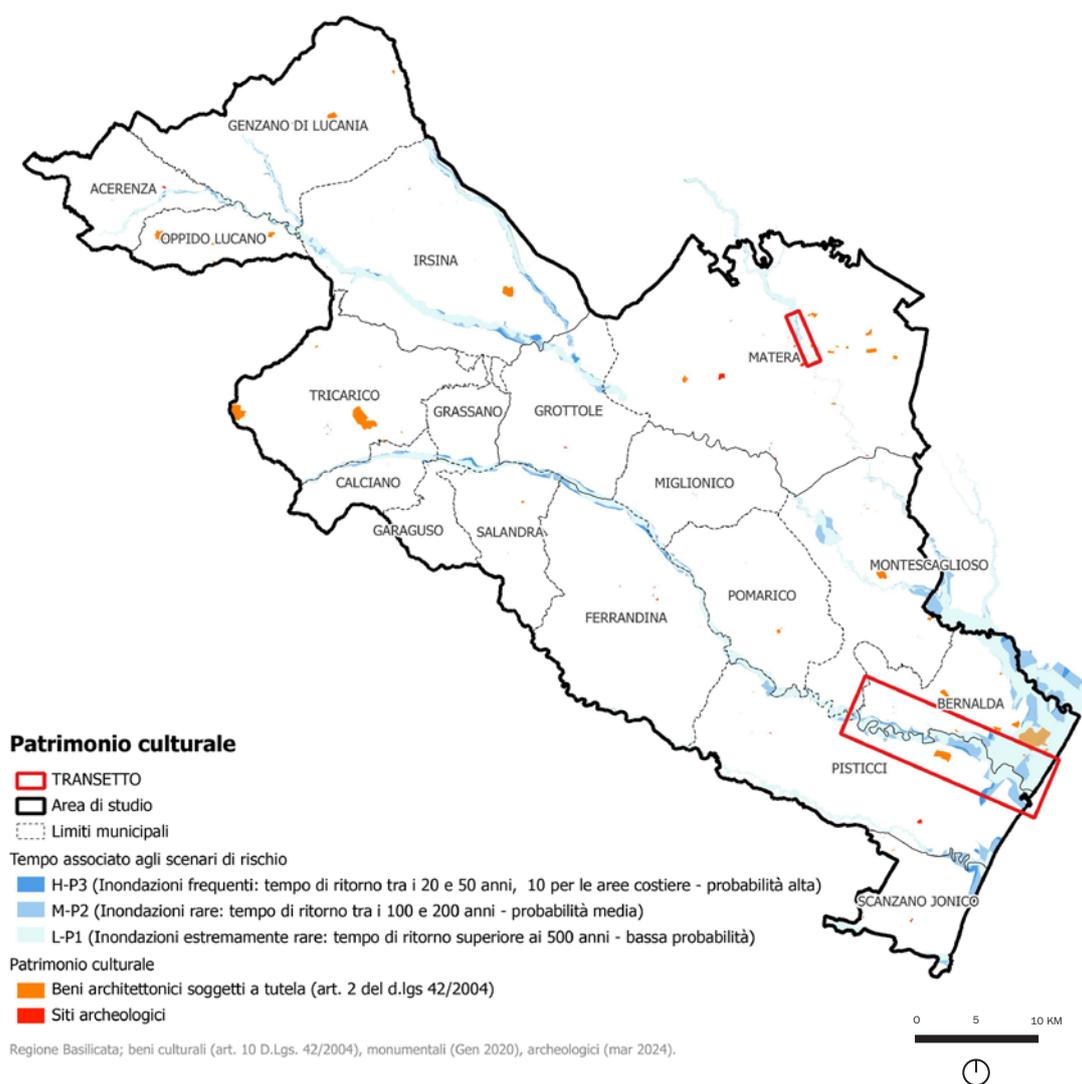
Basilicata - Analisi dello scenario di pericolo



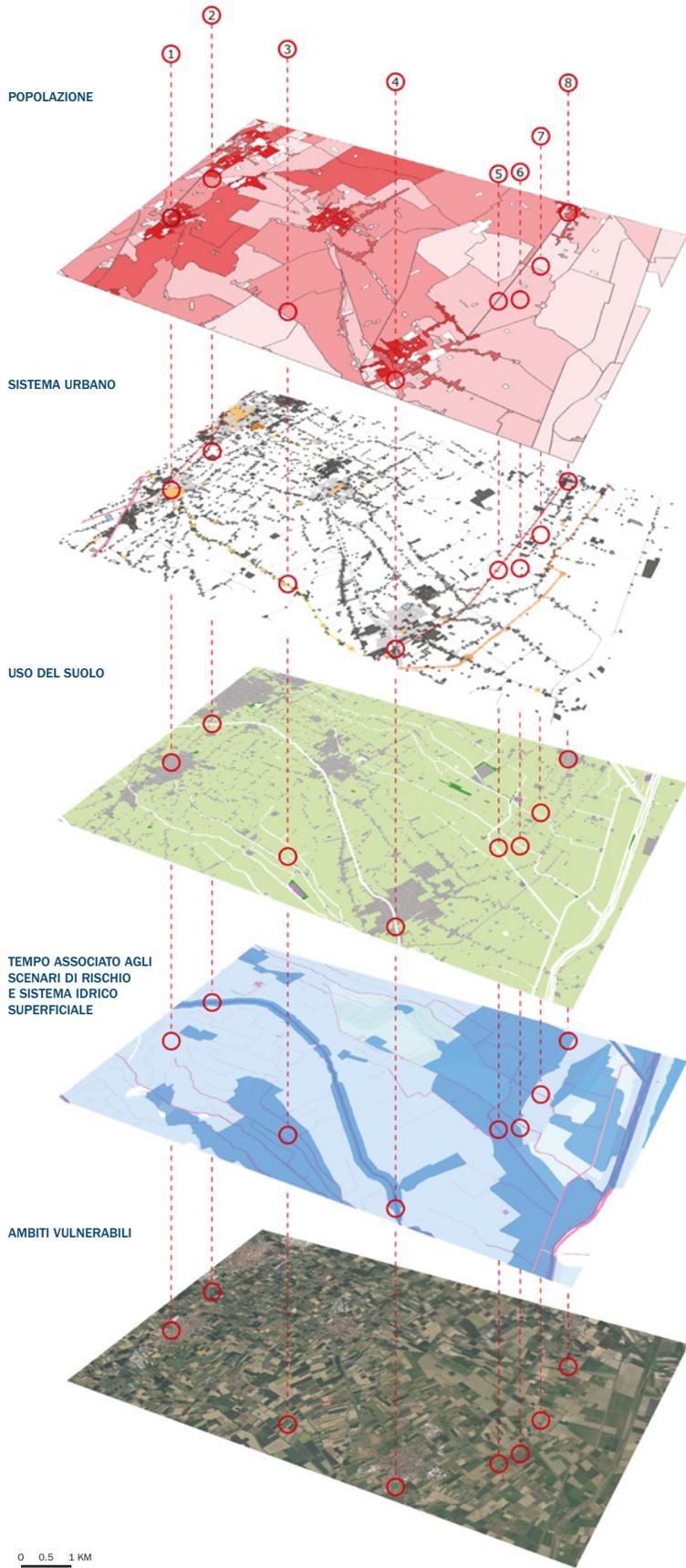
Romagna - Analisi dello scenario di pericolo



Basilicata - Analisi dello scenario di pericolo



Romagna - Transetto 1: UCBR



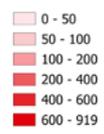
POPOLAZIONE

SISTEMA URBANO

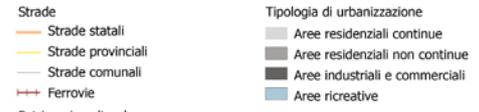
USO DEL SUOLO

TEMPO ASSOCIATO AGLI SCENARI DI RISCHIO E SISTEMA IDRICO SUPERFICIALE

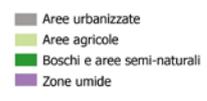
AMBITI VULNERABILI



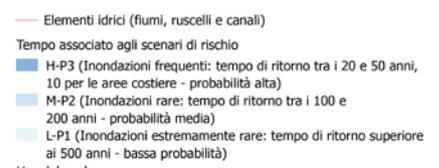
ISTAT, censimento popolazione 2021 su basi territoriali 2011.



Regione Emilia Romagna, Uso del suolo dettaglio, 2020. DBTR; elemento viabilità mista secondaria, elemento ferroviario, Gen 2021. Segretariato regionale del Ministero della Cultura per l'Emilia Romagna. Patrimonio architettonico tutelato, Oct 2016.



Regione Emilia Romagna, Uso del suolo dettaglio, 2020.



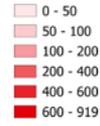
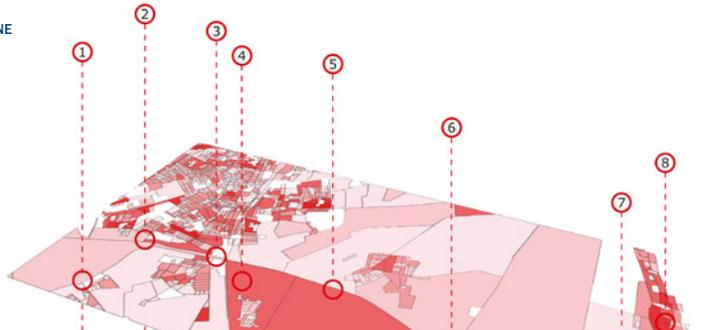
Geoportale Regione Emilia Romagna, DBTR, canali e corsi d'acqua naturali, Gen 2021 e PGRA secondo ciclo; pericolosità 2022, Dic 2021.

- ① Sito archeologico
- ② Ponte ferroviario; tratta Castelbolognese - Ravenna
- ③ Bene architettonico
- ④ Ponte ferroviario; tratta Ferrara - Rimini
- ⑤ Ponte ferroviario; tratta Ferrara - Rimini
- ⑥ Ponte ferroviario; tratta Ferrara - Rimini
- ⑦ Ponte ferroviario; tratta Ferrara - Rimini
- ⑧ Area densamente popolata



Romagna - Transetto 2: Ravenna

POPOLAZIONE



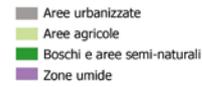
ISTAT, censimento popolazione 2021 su basi territoriali 2011.

SISTEMA URBANO



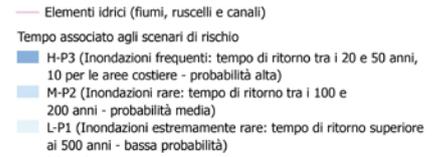
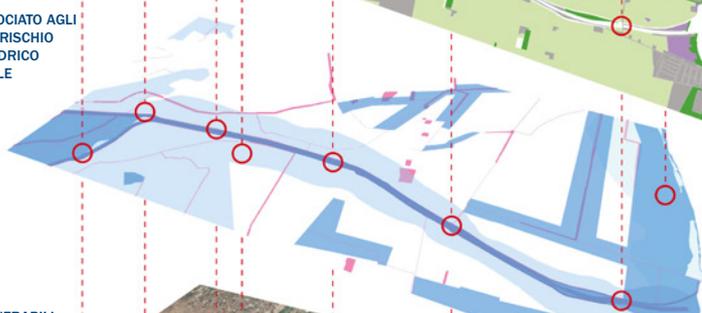
Regione Emilia Romagna, Uso del suolo dettaglio, 2020. DBTR; elemento viabilità mista secondaria, elemnto ferroviario, Gen 2021. Segretariato regionale del Ministero della Cultura per l'Emilia Romagna. Patrimonio architettonico tutelato, Oct 2016.

USO DEL SUOLO



Regione Emilia Romagna, Uso del suolo dettaglio, 2020.

TEMPO ASSOCIATO AGLI SCENARI DI RISCHIO E SISTEMA IDRICO SUPERFICIALE



Geoportale Regione Emilia Romagna, DBTR, canali e corsi d'acqua naturali, Gen 2021 e PGRA secondo ciclo; pericolosità 2022, Dic 2021.

AMBITI VULNERABILI



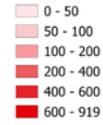
- 1) Sito archeologico
- 2) Ponte ferroviario; tratta Castelbolognese - Ravenna
- 3) Bene architettonico
- 4) Ponte ferroviario; tratta Ferrara - Rimini
- 5) Ponte ferroviario; tratta Ferrara - Rimini
- 6) Ponte ferroviario; tratta Ferrara - Rimini
- 7) Ponte ferroviario; tratta Ferrara - Rimini
- 8) Area densamente popolata

0 0.5 1 KM



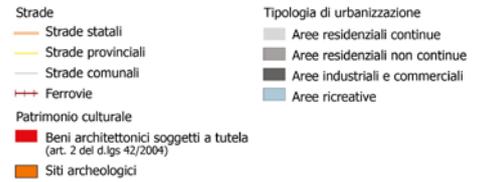
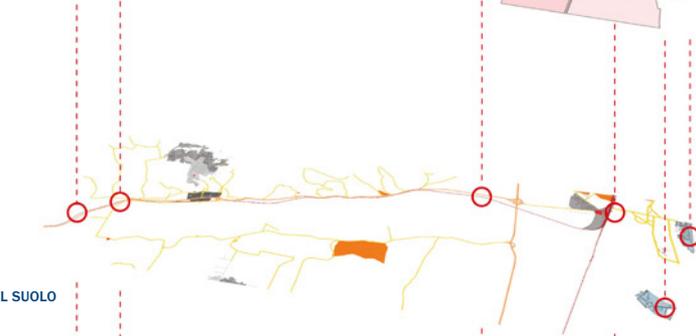
Basilicata - Transetto 1: Metaponto

POPOLAZIONE



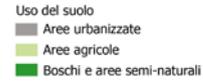
Regione Basilicata; Pericolosità idraulica (Feb 2015) e elemento idrico (Sep. 2015)

SISTEMA URBANO

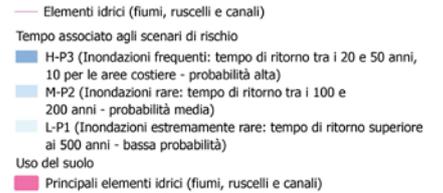
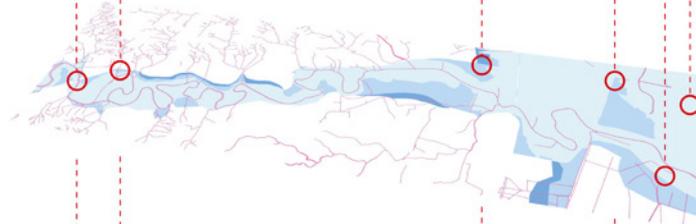


Carta dell'Uso Suolo della Regione Basilicata (2013); released in 2016.
Regione Basilicata; grafo stradale; elemento ferroviario, Sep 2015.
Regione Basilicata; beni culturali (art. 10 D.Lgs. 42/2004), monumentali (Gen 2020), archeologici (mar 2024)

USO DEL SUOLO



TEMPO ASSOCIATO AGLI SCENARI DI RISCHIO E SISTEMA IDRICO SUPERFICIALE



Regione Basilicata; Pericolosità idraulica (Feb 2015) e elemento idrico (Sep. 2015)

AMBITI VULNERABILI

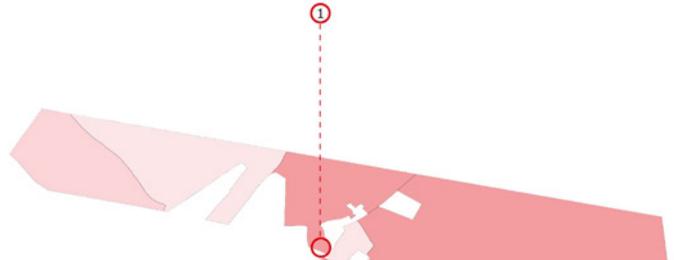


- ① Ponti della Strada Statale Basentana (SS407) e ferrovia
- ② Ferrovia Battipaglia - Potenza - Metaponto
- ③ Strada Statale Basentana (SS407)
- ④ Stazione ferroviaria di Metaponto
- ⑤ Lungomare area urbana
- ⑥ Lungomare area urbana



Basilicata - Transetto 2: Matera

POPOLAZIONE

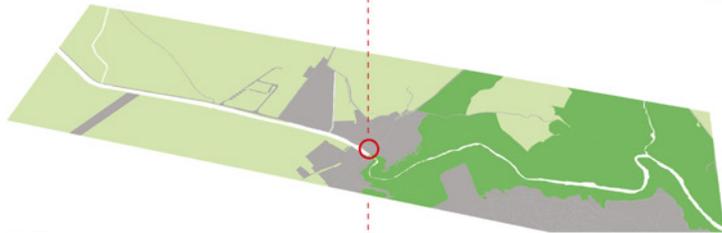


Regione Basilicata; Pericolosità Idraulica (Feb 2015) e elemento idrico (Sep. 2015)

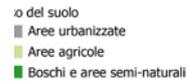
SISTEMA URBANO



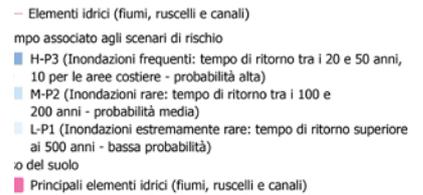
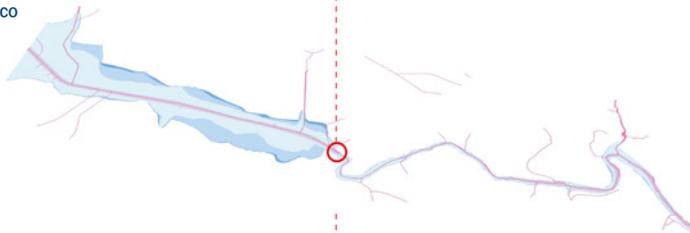
USO DEL SUOLO



Regione Basilicata; Pericolosità Idraulica (Feb 2015) e elemento idrico (Sep. 2015)



TEMPO ASSOCIATO AGLI SCENARI DI RISCHIO E SISTEMA IDRICO SUPERFICIALE

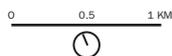


Regione Basilicata; Pericolosità Idraulica (Feb 2015) e elemento idrico (Sep. 2015)

AMBITI VULNERABILI



- 1) Ponti della Strada Statale Basentana (SS407) e ferrovia
- 2) Ferrovia Battipaglia - Potenza - Metaponto
- 3) Strada Statale Basentana (SS407)
- 4) Stazione ferroviaria di Metaponto
- 5) Lungomare area urbana
- 5) Lungomare area urbana



Piana di Metaponto. Territorio fragile

di **Alessandro Raffa**, Ricercatore Associato Fondazione Eni Enrico Mattei, Ricercatore TDA Unibas, Fulbright Alumnus

*“Un disastro senza precedenti si è abbattuto sulla piana di Metaponto, la zona maggiormente colpita dalla furia degli elementi. La piana è un triste lago di melma giallastra dalla quale spuntano le case coloniche al centro dei campi allagati. Centinaia di ettari di terreno sono sommersi sotto 1 mt d’acqua, mentre oltre un centinaio di famiglie hanno abbandonato le loro case dopo essersi rifugiate sui tetti [...] Un treno con cento viaggiatori a bordo è rimasto bloccato [...]”*¹

Gli allagamenti dovuti all’esonazione di fiumi e canali di bonifica e alle mareggiate hanno avuto impatti rilevanti, a volte anche devastanti, sull’agricoltura — la principale risorsa dell’economia locale — ma anche sulle infrastrutture, gli insediamenti urbani e sulla vita quotidiana delle comunità locali. Dal Dopoguerra ad oggi, gli episodi di allagamento nella Piana di Metaponto si sono ripetuti con frequenza crescente,² soprattutto negli ultimi decenni, a causa di un’inadeguata gestione del territorio e dell’intensificarsi dei fenomeni estremi legati al cambiamento climatico. La

variabilità dei pattern di precipitazione, insieme all’erosione costiera e all’innalzamento del livello del mare, stanno ulteriormente esacerbando le vulnerabilità del suo paesaggio di bonifica, tra costa ed entroterra.

Tra il 2006 e il 2019, il 51,6% della costa lucana ha subito erosione,³ uno dei tassi più elevati in Italia. La piana di Metaponto è particolarmente vulnerabile, essendo identificata tra le 40 aree italiane a maggior rischio di inondazione.⁴ Proiezioni per il 2100, in assenza di interventi di mitigazione, indicano che decine di chilometri quadrati potrebbero essere sommersi a causa di un innalzamento del livello del mare compreso tra 1 e 1,5 metri.

L’innalzamento del livello del mare, combinato con l’intensificarsi delle mareggiate, sta progressivamente erodendo le spiagge e le dune costiere. La penetrazione di acqua salata nei terreni costieri e nelle falde acquifere compromette l’agricoltura e la disponibilità di acqua potabile. La modifica delle temperature marine e dei livelli di salinità influisce

¹ 1957. *Gazzetta del Mezzogiorno*. In *Le precipitazioni estreme in Basilicata*, a cura di Manfreda, S., Sole, A., De Costanzo, G., 2015. Potenza: Universosud Società Cooperativa, 10. https://centrofunzionale.regione.basilicata.it/it/pdf/pioggia_download.pdf

² Manfreda, S., Sole, A., De Costanzo, G., (2015). *Le precipitazioni estreme in Basilicata*. Potenza: Universosud Società Cooperativa.

³ ISPRA, (2021). *Dissesto Idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Roma: ISPRA. https://www.isprambiente.gov.it/files2022/pubblicazioni/rapporti/rapporto_dissesto_idrogeologico_italia_ispra_356_2021_finale_web.pdf

⁴ ENEA, (2023). *Innalzamento del Mar Mediterraneo in Italia Aree costiere e porti a rischio inondazione al 2100*. ENEA. <https://www2.enea.it/it/Stampa/File/enea-innalzamento-mediterraneo.pdf>.

negativamente sugli ecosistemi costieri, riducendo la biodiversità e alterando le dinamiche ecologiche. I fiumi della piana stanno diventando sempre più soggetti a piene improvvise dovute a precipitazioni intense e irregolari. L'aumento delle temperature e la diminuzione delle precipitazioni nei periodi critici compromettono le riserve idriche necessarie per l'irrigazione e l'uso domestico, come successo nel 2024. Ciò ha un impatto diretto sulla produttività agricola. L'intensificarsi di eventi meteorologici estremi e l'alterazione delle condizioni climatiche stanno accelerando anche il degrado del suolo. Questo processo è aggravato dalla pratica dell'agricoltura intensiva e dalla ridotta capacità del terreno di trattenere acqua. La desertificazione è un rischio crescente, con conseguenze dirette sulla sicurezza alimentare e sull'economia agricola locale. Il fenomeno dei cosiddetti uragani mediterranei, i *medicane*, per cui si prevede un aumento di frequenza e di intensità nel prossimo futuro, esporrà la piana di Metaponto e la sua costa, già soggetta a erosione e allagamenti, ad ulteriori rischi. Il *medicane* Apollo del 2021, che ha provocato piogge torrenziali in Sicilia e Calabria, ha colpito indirettamente anche la costa metapontina, evidenziando la sua vulnerabilità rispetto ad eventi di questa portata. L'azione combinata di mareggiate violente e piogge intense causerà danni significativi alla linea costiera, già fragile a causa dell'innalzamento del livello del mare. Le forti piogge associate agli uragani mediterranei sovraccaricano i sistemi fluviali, aumentando il rischio

di esondazioni anche nell'entroterra. Gli effetti del cambiamento climatico, oggi ed in futuro, amplificheranno le forme di vulnerabilità esistenti derivanti da interventi di pianificazione, progettazione e gestione del territorio che non hanno tenuto sufficientemente conto delle caratteristiche ambientali e geomorfologiche di questo paesaggio di bonifica del XX secolo. Gli interventi di bonifica realizzati a cavallo della Seconda Guerra Mondiale, seppur fondamentali per rendere l'area coltivabile e abitabile, hanno modificato profondamente gli equilibri idrogeologici, riducendo la capacità naturale di assorbimento e deflusso delle acque tra costa ed entroterra. E se da un lato la produzione agricola del Metapontino è diventato un asset dell'economia regionale, negli anni l'insufficiente manutenzione dell'infrastruttura idrica di bonifica, l'espansione urbana disordinata e il consumo di suolo agricolo per finalità produttive e residenziali hanno contribuito a ridurre la capacità del territorio di adattarsi a pressioni ambientali e climatiche sempre più intense, aumentando la vulnerabilità agli eventi estremi.

La piana di Metaponto è il risultato di operazioni di bonifica che si sono alternate nei secoli, da quelle di più ampio respiro come quella greca del VII secolo a.C. e le bonifiche a cavallo del Secondo conflitto mondiale, a quelle di carattere più discreto, intervallate a fasi di re-impaludamento e ri-naturalizzazione.

Queste fasi hanno lasciato tracce a diversi gradi di permanenza che raccontano dell'evolversi della relazione tra le comunità

e l'ambiente e dei diversi modi di adattarsi per abitare, tra la costa, piana e rilievi dell'entroterra. In particolare il patrimonio archeologico, testimonianza della stratificazione del palinsesto metapontino, come mostrano gli allagamenti degli anni recenti — per esempio quelli dell'area archeologica di Metaponto e la sommersione delle sue rovine — mostrano quanto il patrimonio sarà vulnerabile agli effetti del cambiamento climatico. La dimensione turistico-culturale e ricreativa, nonostante un patrimonio bio-culturale diffuso e diversificato, risulta solo marginalmente valorizzata e, in futuro, potrebbe subire gli impatti del cambiamento climatico in modo significativo. Se da un lato il territorio offre risorse naturali, storiche e culturali uniche, dall'altro lato le trasformazioni urbane e territoriali non hanno saputo capitalizzare appieno tali potenzialità. Fenomeni quali l'erosione costiera, l'aumento della salinità dei terreni e delle falde acquifere, e le inondazioni potrebbero minare la qualità degli ambienti naturali e compromettere la conservazione del patrimonio culturale, in particolare quello archeologico, riducendo al contempo

la già limitata attrattività turistica. La mancanza di un approccio integrato che consideri il paesaggio come un sistema complesso, in cui le dimensioni ecologica, economica e sociale sono strettamente interconnesse, ha portato alla disarticolazione degli interventi che hanno puntato soprattutto sulla massimizzazione della produttività agricola a discapito anche della qualità dell'abitare. Questo approccio si rivela oggi insostenibile di fronte alle sfide poste dai cambiamenti climatici, soprattutto in un contesto che sconta la carenza di strategie di adattamento alla scala locale. Fragilità e vulnerabilità attuali, tuttavia, potranno tramutarsi in opportunità se il territorio coglierà la sfida dell'adattamento al cambiamento climatico come occasione per intraprendere un percorso di rigenerazione innovativa e sostenibile.

Bibliografia

ENEA, (2023). *Innalzamento del Mar Mediterraneo in Italia Aree costiere e porti a rischio inondazione al 2100.* ENEA. <https://www2.enea.it/it/Stampa/File/enea-innalzamento-mediterraneo.pdf>

ISPRA, (2021). *Dissesto Idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio.* Roma: ISPRA. https://www.isprambiente.gov.it/files2022/pubblicazioni/rapporti/rapporto_dissesto_idrogeologico_italia_ispra_356_2021_finale_web.pdf

Manfreda, S., Sole, A., De Costanzo, G., (2015). *Le precipitazioni estreme in Basilicata.* Potenza: Universosud Società Cooperativa.







































07

ReclaiMEDlanD. Lo sguardo delle nuove generazioni sui mutamenti del paesaggio metapontino ai cambiamenti climatici

di **Tiziana Perri**, Senior Specialist & **Caterina Verrone**, Senior Design Consultant; Fondazione Eni Enrico Mattei

Camminare è una pratica universale e senza tempo, un gesto apparentemente semplice ma in grado di trasformarsi in un'esperienza potente di esplorazione, riflessione e di trasformazione della realtà. Questo movimento lento, come sottolinea Rebecca Solnit,¹ permette di entrare in una relazione intima con il paesaggio, osservando i segni del cambiamento che spesso sfuggono a un'osservazione frettolosa. Non si tratta solo di attraversare uno spazio fisico, ma di immergersi in una narrazione vivente, dove ogni dettaglio, se riconosciuto, può raccontare una storia. Coinvolgere i giovani in questa forma di esplorazione rappresenta non solo un'opportunità educativa, ma un atto di costruzione di competenze e sensibilità che saranno fondamentali per il loro futuro come cittadini.

Un esempio virtuoso di questo approccio è stata l'esperienza condotta in sinergia con il progetto ReclaiMEDlanD, che ha coinvolto gli studenti dell'Istituto Statale di Istruzione Superiore Pitagora di Montalbano Jonico, Scanzano e Nova Siri in un percorso educativo innovativo. Attraverso l'osservazione diretta, la fotografia e la narrazione, i ragazzi hanno esplorato

la Piana di Metaponto, documentando l'impatto del cambiamento climatico sul territorio. Questo viaggio li ha portati a scoprire non solo le fragilità del paesaggio, ma anche il suo valore come "archivio vivente", un luogo in cui le stratificazioni del tempo e dell'attività umana si intrecciano con le sfide del presente e le incertezze del futuro.

Come evidenzia Tim Ingold,² camminare è un atto che ci connette alla realtà materiale del mondo, consentendo di tracciare linee narrative che intrecciano lo spazio fisico con dimensione culturale e ambientale. Nel caso degli studenti coinvolti nel progetto, il cammino ha rappresentato un'opportunità unica per sviluppare una consapevolezza critica del territorio. Attraverso l'osservazione di segni apparentemente minimi — solchi lasciati dall'acqua, dune modellate dal vento, piante piegate dalla furia delle tempeste — hanno imparato a leggere il paesaggio come un testo, cogliendo i messaggi che la natura e l'uomo vi hanno inscritto.

Questo processo ha messo in luce l'importanza della lentezza, non solo come ritmo fisico, ma come atteggiamento

¹ Solnit, R., (2000). *Wanderlust: A History of Walking*. New York: Viking.

² Ingold, T., (2007). *Lines: A Brief History*. London: Routledge.

mentale. Come sottolinea Careri,³ il camminare non è solo un mezzo per scoprire nuovi luoghi, ma una pratica che ci insegna a guardare con attenzione, a interpretare ciò che ci circonda e a costruire significati. Questa capacità di osservazione profonda è un'abilità fondamentale in un mondo sempre più complesso, dove i problemi ambientali, sociali e climatici richiedono una comprensione multidimensionale e integrata.

Questa esperienza ha dimostrato come il coinvolgimento delle nuove generazioni nell'esplorazione attiva del territorio possa avere un impatto significativo sulla loro formazione personale. Attraverso la fotografia e la narrazione, gli studenti hanno creato un mosaico visivo che documenta le trasformazioni climatiche in atto: dall'erosione costiera che modifica la linea della spiaggia, agli eventi meteorologici estremi come grandinate e venti impetuosi che devastano il paesaggio agricolo, fino al progressivo abbandono e alla rinaturalizzazione delle infrastrutture di bonifica.

Questi segni, osservati e interpretati dai ragazzi, non sono solo testimonianze di un cambiamento in corso, ma rappresentano anche una base per immaginare nuovi futuri. Come suggerisce David Orr,⁴ *"l'educazione non riguarda solo l'acquisizione di conoscenze, ma la capacità di immaginare un futuro migliore e di agire per realizzarlo"*. In questo senso, il progetto ha permesso

agli studenti di sviluppare competenze chiave per affrontare le sfide del XXI secolo: capacità di osservazione critica, consapevolezza ecologica, abilità narrative e immaginazione progettuale.

Un altro aspetto significativo di questa esperienza è stato il contributo originale dei giovani partecipanti alla costruzione di strategie condivise di adattamento. Attraverso il workshop *design-based di scenario planning*, gli studenti hanno immaginato, insieme agli stakeholder coinvolti e ai ricercatori di FIBER e FEEM, possibili scenari di adattamento per il territorio della Piana di Metaponto, valutando strategie per affrontare l'incertezza climatica e preservare le risorse bio-culturali.

Come evidenziato da Naomi Klein,⁵ *"i giovani sono spesso portatori di idee rivoluzionarie, perché non sono ancora intrappolati nelle logiche consolidate del passato"*. Questa capacità di pensare fuori dagli schemi è emersa chiaramente durante il simposio conclusivo del progetto, dove i ragazzi hanno condiviso le loro osservazioni e proposte, offrendo uno sguardo originale e prospettico sul futuro del paesaggio metapontino.

Il camminare, in questa esperienza, si è rivelato molto più di una pratica fisica: è diventato un atto politico e poetico, un modo per riconnettersi con l'ambiente e immaginare nuovi futuri. Come suggerisce ancora Rebecca Solnit,⁶ *"camminare è*

3 Careri, F., (2006). *Walkscapes: Camminare come pratica estetica*. Torino: Einaudi.

4 Orr, D. W., (1992). *Ecological Literacy: Education and the Transition to a Post-modern World*. Albany, NY: State University of New York Press.

5 Klein, N., (2015). *This Changes Everything: Capitalism vs. The Climate*. New York: Penguin.

6 Solnit, R., (2000). *Wanderlust: A History of Walking*. New York: Viking.

un modo per affermare il proprio posto nel mondo, per entrare in relazione con ciò che ci circonda e per contribuire alla costruzione di una narrazione condivisa". Questa narrazione, nel caso dei giovani partecipanti al progetto ReclaiMEDlanD, ha intrecciato memoria, consapevolezza ecologica e immaginazione, creando un racconto potente che non solo documenta il presente, ma ha contribuito alla costruzione di strategie condivise durante il workshop di *scenario planning*.

Questa esperienza di educazione trasformativa ha mostrato come le esperienze di esplorazione attiva possono accrescere la consapevolezza e cambiare lo sguardo, configurandosi come primo atto trasformativo. Attraverso il camminare, i giovani hanno sviluppato una comprensione profonda del territorio, imparando a leggere le sue dinamiche e a immaginare

strategie per proteggerlo e valorizzarlo. In un'epoca in cui le sfide globali richiedono soluzioni innovative e collaborazioni intergenerazionali, il coinvolgimento dei giovani diventa un elemento cruciale per costruire un futuro più sostenibile e resiliente.

Seguendo l'idea di Careri,⁷ camminare non è solo un atto fisico, ma un processo di esplorazione e narrazione che intreccia passato, presente e futuro. Attraverso i loro passi, gli studenti della Piana di Metaponto hanno dimostrato come la conoscenza del territorio possa diventare una fonte di ispirazione e di azione, offrendo un esempio prezioso per chiunque voglia contribuire alla trasformazione sostenibile dei luoghi che abitiamo.

⁷ Careri, F., (2006). *Walkscapes: Camminare come pratica estetica*. Torino: Einaudi.

Bibliografia

Careri, F., (2006). *Walkscapes: Camminare come pratica estetica*. Torino: Einaudi.

Ingold, T., (2007). *Lines: A Brief History*. London: Routledge.

Klein, N., (2015). *This Changes Everything: Capitalism vs. The Climate*. New York: Penguin.

Orr, D. W., (1992). *Ecological Literacy: Education and the Transition to a Post-modern World*. Albany, NY: State University of New York Press.

Solnit, R., (2000). *Wanderlust: A History of Walking*. New York: Viking.

Ringraziamenti

Si ringraziano, la Prof.ssa Cristalla Mezzapesa, Dirigente Scolastica dell'Istituto Statale di Istruzione Superiore Pitagora di Montalbano Jonico, Scanzano e Nova Siri, il Prof. E. Balice e tutti gli altri docenti che si sono volontariamente offerti di supportarci nel Progetto ReclaiMEDlanD, e soprattutto gli studenti per la loro partecipazione.



La Bonifica del Metapontino. Geografia, trasformazioni storiche e sfide future

di **Annalisa Percoco**, Ricercatore Senior, Fondazione Eni Enrico Mattei

Introduzione

Le bonifiche in Italia rappresentano un capitolo fondamentale della storia della gestione del territorio, risalente ai tempi antichi ma che ha conosciuto un'intensa accelerazione a partire dall'Ottocento e lungo tutto il Novecento. Con l'unificazione italiana, le opere di bonifica acquisirono un carattere nazionale, mirato a recuperare vaste aree paludose per l'agricoltura, migliorare la salute pubblica attraverso la lotta alla malaria e promuovere lo sviluppo economico. Tra le aree maggiormente interessate vi furono le pianure costiere, come l'Agro Pontino, la Maremma e il Metapontino. Ogni progetto di bonifica si inseriva in un contesto geografico specifico, rispondendo alle particolari caratteristiche idrografiche, climatiche e sociali dei territori coinvolti. Il Metapontino fu uno dei territori che più beneficiò delle politiche di bonifica, negli anni a cavallo del Secondo Dopoguerra. In quegli anni, il territorio, caratterizzato da aree paludose e da una bassa densità abitativa, subì trasformazioni profonde che ne modificarono radicalmente la geografia fisica, economica e sociale. Questo articolo esplora le dinamiche di tali trasformazioni, esaminando il ruolo delle politiche pubbliche e degli attori locali, mettendo in luce come queste abbiano plasmato il paesaggio attuale del Metapontino.

Le bonifiche del Metapontino

Le trasformazioni di bonifica del Metapontino costituiscono un capitolo emblematico nella storia della pianificazione territoriale italiana. All'inizio del Novecento, il Metapontino era caratterizzato da un paesaggio dominato da aree paludose e una scarsa presenza umana. La malaria e la difficoltà di accesso alle risorse idriche rappresentavano ostacoli significativi per lo sviluppo agricolo e insediativo. Geograficamente, questa era una regione di transizione tra l'entroterra collinare e le pianure costiere, ma le sue potenzialità erano gravemente limitate dalle condizioni ambientali sfavorevoli. Con l'avvento del regime fascista negli anni Trenta, furono promosse politiche di bonifica integrale, intese non solo come un'azione sanitaria contro la malaria, ma anche come un mezzo per ridisegnare l'organizzazione spaziale e produttiva del territorio. La legge del 1933 sulla Bonifica Integrale rappresentò una pietra miliare in questa direzione, introducendo una visione sistematica e centralizzata della gestione del territorio agrario. I lavori si concentrarono sulla canalizzazione delle acque, la creazione di argini e la costruzione di infrastrutture per il drenaggio, trasformando gradualmente le paludi in terre coltivabili. Questi interventi ebbero un impatto

profondo sulla morfologia del territorio. La creazione di un sistema di canali principali e secondari non solo migliorò il drenaggio, ma modificò radicalmente il paesaggio naturale, rendendolo funzionale all'agricoltura. Tuttavia, l'impatto delle politiche di bonifica del periodo fascista fu limitato da una serie di fattori. La tecnologia dell'epoca non era sufficientemente avanzata per risolvere completamente i problemi legati al drenaggio delle acque, e la rigidità ideologica delle politiche agrarie impedì una piena integrazione delle comunità locali nei processi decisionali. Come osservato da Amoruso, la "modernizzazione forzata" del paesaggio rurale spesso trascurava le specificità locali, generando conflitti tra le autorità centrali e le popolazioni residenti.¹ Il Secondo Dopoguerra segnò un cambiamento di paradigma nella gestione del territorio del Metapontino. L'approvazione della Legge stralcio e l'avvio della Riforma Agraria negli anni Cinquanta rappresentò un momento cruciale per la trasformazione geografica e sociale della regione. Questo periodo vide l'espansione di nuovi insediamenti rurali organizzati lungo una rete viaria regolare, progettata per facilitare l'accesso ai campi coltivati. La Riforma, promossa dall'Ente per la Riforma Agraria e sostenuta da investimenti pubblici, portò alla redistribuzione delle terre e alla creazione di nuovi insediamenti rurali. Questa fase si contraddistinse per un approccio più inclusivo, che mirava a coinvolgere le comunità locali nella gestione

¹ Amoruso, O., (1988). *La piana di Metaponto: dalla marginalità allo sviluppo*. Bari: Adriatica Editrice.

delle risorse. L'utilizzo di tecnologie avanzate per l'irrigazione e la costruzione di infrastrutture come strade e canali di irrigazione, descritto da Aiello e Trivelli, consentì una crescita significativa della produttività agricola e favorì l'insediamento di nuove famiglie.²

Le modifiche apportate durante questo periodo si riflettevano nella suddivisione spaziale del territorio. Le vaste aree paludose lasciarono il posto a campi coltivati, mentre la costruzione di insediamenti rurali creò un nuovo modello di organizzazione territoriale. Le aree di bonifica furono pianificate secondo un principio di ottimizzazione spaziale, che prevedeva la distribuzione uniforme delle terre e degli insediamenti in base alle potenzialità del suolo e alla disponibilità di acqua. Barberis sottolinea come il Metapontino si sia progressivamente avvicinato all'immagine di una "piccola California",³ con una struttura agraria basata su colture intensive. Nonostante i progressi compiuti, permangono questioni irrisolte legate alla sostenibilità ambientale di questo modello di sviluppo. La crescente pressione sull'ambiente e l'uso intensivo delle risorse naturali hanno sollevato preoccupazioni tra gli esperti e le comunità locali. Negli anni Sessanta e Settanta, le politiche di sviluppo del Metapontino si intrecciarono con il più ampio contesto di modernizzazione del Mezzogiorno d'Italia: si assistette alla connessione del

² Aiello, C., Trivelli, P. M., (1988). "Metapontino: una piccola California." In *Italia rurale*, a cura di C. Barberis, G. G. Dell'Angelo. Bari: Laterza, 425-440.

³ *Ibidem*

territorio bonificato con i mercati nazionali e internazionali tramite l'espansione della rete stradale e ferroviaria. L'industrializzazione e l'introduzione di nuove tecnologie agricole modificarono ulteriormente il panorama socio-economico della regione. La creazione di consorzi di bonifica e l'ampliamento delle infrastrutture idriche rappresentarono una risposta alle esigenze di un'agricoltura sempre più intensiva e orientata al mercato. Tuttavia, queste trasformazioni non furono esenti da criticità. Come evidenziato da Bandini, la concentrazione delle risorse nelle mani di pochi proprietari terrieri e l'insufficiente attenzione alle esigenze delle comunità locali limitarono il potenziale di sviluppo equo e sostenibile.⁴

Conclusioni

Le trasformazioni del Metapontino insegnano che interventi pianificati possono avere un impatto positivo e duraturo, ma anche che le scelte orientate esclusivamente alla produttività possono comportare costi ambientali e sociali significativi. È essenziale integrare innovazione, conservazione ambientale e memoria storica per costruire un futuro sostenibile per queste aree. L'analisi geografica di queste trasformazioni dimostra che ogni intervento sul territorio deve considerare le specificità geomorfologiche, climatiche e idrografiche, che nel caso del Metapontino hanno determinato sia le opportunità sia le

vulnerabilità del paesaggio bonificato. Il Metapontino oggi rappresenta un territorio profondamente trasformato. Le dinamiche di bonifica e sviluppo agrario hanno creato un paesaggio dominato da campi irrigui, insediamenti rurali moderni e una rete infrastrutturale che collega la regione ai mercati nazionali e internazionali. Tuttavia, queste trasformazioni hanno portato con sé anche nuove sfide. La crescente meccanizzazione e l'intensificazione dell'uso del suolo sollevarono interrogativi sulla sostenibilità ambientale e sociale del modello di sviluppo adottato. Inoltre, le disparità economiche tra i diversi attori coinvolti nel settore agricolo e l'impatto ambientale delle attività umane divennero sempre più evidenti. La storia delle bonifiche e delle trasformazioni territoriali del Metapontino offre una lezione preziosa sulle sfide e le opportunità legate alla gestione del territorio. Gli interventi del Novecento, pur avendo migliorato le condizioni economiche e sociali della regione, hanno evidenziato l'importanza di una pianificazione attenta e sostenibile, che tenga conto non solo delle esigenze produttive, ma anche della tutela ambientale e del benessere delle comunità. Il caso del Metapontino sottolinea la necessità di un approccio integrato e di lungo termine, capace di garantire uno sviluppo equilibrato per le generazioni future.

⁴ Bandini, M., (1956). "La riforma fondiaria." *Economia e Storia* 8, 521-546; Bandini, M., (1956). *Offensiva contro la riforma*. Bologna: Edizioni Agricole.

Bibliografia

Amoruso, O., Carparelli, S., Mannella, S., (1984). *La Basilicata*. Milano: Fabbri.

Amoruso, O., (1988). *La piana di Metaponto: dalla marginalità allo sviluppo*. Bari: Adriatica Editrice.

Amoruso, O., (1997). “L’agricoltura lucana tra modernità e tradizione.” In *Italia rurale*, a cura di L. Viganoni. Bari: Laterza.

Aiello, C., Trivelli, P. M., (1988). “Metapontino: una piccola California.” In *Italia rurale*, a cura di C. Barberis, G. G. Dell’Angelo. Bari: Laterza, 45–62.

Barberis, C., (1979). “Avvio al dibattito.” In *La Riforma Agraria Trentanni dopo*, a cura di INSOR. Milano: Franco Angeli, 31-57.

Barberis, C., (1979). “Gli insediamenti.” In *La Riforma Agraria Trentanni dopo*, a cura di INSOR. Milano: Franco Angeli, 286-311.

Bandini, M., (1956). “La riforma fondiaria.” *Economia e Storia* 8, 521-546.

Bandini, M., (1956). *L’offensiva contro la riforma*. Bologna: Edizioni Agricole.





Desiné par F. Debacy.

Gravé par Leccoq, graveur du Dépôt de la Marine.

PLAN DES RESTES DE LA VILLE.

Geoambiente e trasformazione antropica del Metapontino

di **Addolorata Preite**, Archeologa & **Antonio Affuso**, Archeologo, Archeoart Basilicata

Il quadro ambientale

Il Metapontino si caratterizza per una generale instabilità geoambientale dovuta all'idrografia superficiale, al sovraccarico tettonico e a fenomeni di subsidenza che hanno determinato cambiamenti del corso delle vie d'acqua e causato la formazione di tracciati sinuosi. Il deposito di sabbie e detriti presso le foci hanno ostacolato il regolare deflusso delle acque causando l'impaludamento delle zone costiere.

La piana alluvionale del Metapontino, lunga circa km 42, costituita da strati del Quaternario che poggiano su livelli di argille plio-pleistoceniche, comprende la parte terminale delle vallate dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni (Fig. 1). Il territorio è caratterizzato da differenti livelli di quota che generano sacche sottoposte al livello del mare; ciò provoca la formazione di aree paludose e acquitrinose un tempo portatrici di malaria. Toponimi quali Pantano, Pantanello, Salinella testimoniano aree acquitrinose impraticabili, tuttavia ricche di vegetazione, quale la foresta planiziale del Pantano di Policoro¹ che fin dall'antichità ha rappresentato una barriera ai venti marini per le colture agricole e gli abitati retrocostieri e regolato il rapporto tra falde di acqua dolce e infiltrazioni di acqua salata.²

1 Bosco in parte distrutto nel 1956.

2 Affuso, A., Corbino, C., (2011). "Ambiente e

Nell'antichità tale territorio, caratterizzato da una piana costiera formata dai sedimenti fluviali e da terrazzi di media altitudine digradanti verso la costa, ha favorito tuttavia l'antropizzazione e un intenso sfruttamento delle risorse. La presenza di risorgive d'acqua dolce ai piedi dei terrazzi ha consentito lo sviluppo di attività agropastorali, l'impianto di complessi residenziali e di santuari rurali.³

L'antropizzazione delle origini

Processi antropici (abitati, disboscamenti, sfruttamento intensivo delle risorse, irreggimentazione delle acque) attestano nel Metapontino le graduali modifiche del paesaggio avvenute fin dalla Preistoria. Nel Neolitico (VII-V millennio a.C.) i siti di Petrulla (Policoro), Cetrangolo (Montalbano Jonico), San Salvatore, Pizzica-Pantanello, Saldone, Tavole Palatine (Bernalda-Metaponto) si dispongono lungo i primi rilievi costieri, in vicinanza di corsi d'acqua e di terreni favorevoli all'agricoltura.⁴ Attività di disboscamento testimoniati, tra

strategie economiche nel Metapontino dal Neolitico al Medioevo." *Studi per l'Ecologia del Quaternario* 33, 15-25.

3 Bianco, S., Preite, A., (in stampa). "L'orizzonte chonio-enotrio tra Agri e Sinni: dinamiche di sviluppo e forme di distinzione sociale." In *Tra Bradano e Sinni: Greci e popolazioni locali nell'arco jonico (VIII-V sec. a.C.)*, Atti 56° Convegno Internazionale di Studi sulla Magna Grecia (Taranto 29 settembre-1 ottobre 2016).

4 Affuso, A., (2012). "Prime comunità agricole nella piana ionica della Basilicata (Italia meridionale)." *Studi per l'Ecologia del Quaternario* 34, 59-65.



Figura 1. Costa ionica della Basilicata. Schizzo ricostruttivo con i cinque fiumi da destra a sinistra: Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni con ubicazione dei principali insediamenti antichi. Credito: De Siena 2001, p. 15, fig. 8.

l'altro, dal ritrovamento di asce e accette in pietra levigata, rinviano a interventi di trasformazione del territorio per l'acquisizione di spazi sempre più ampi da destinare allo sfruttamento agricolo,⁵ al pascolo/allevamento⁶ e alle aree di

⁵ Nel Metapontino e in contesti coevi apulo-lucani è documentata la coltivazione di farro piccolo, farro, lenticchie e fave (Affuso, A., (2010). "Le origini dell'agricoltura nel Mediterraneo e la diffusione dei cereali in Puglia e Basilicata." *Basilicata. Regione Notizie* 123-124, 157-158.

⁶ Affuso, A., (2011). "La preistoria dell'allevamento.

abitato/necropoli.⁷ Alla fine del Neolitico il rapporto economico tra attività agricole e attività di allevamento-pastorizia varia in

Basilicata." *Regione Notizie* 127-128: 116-129.

⁷ Bianco, S., Fabbri, C., Natali, E., Preite, A., Radi, G., (2004). "Siti Basilicata." In *Il Neolitico in Italia*, a cura di Fugazzola Delpino, M.A., Pessina, A., Tinè, V., vol. III. Roma: Epos, 20-36.; Affuso, A., (2012). "Prime comunità agricole nella piana ionica della Basilicata (Italia meridionale)." *Studi per l'Ecologia del Quaternario* 34, 59-65; De Siena, A., Preite, A., (2016). "Il Metapontino". In *Energia e Patrimonio culturale in Basilicata e Puglia*, a cura di Preite, A. Villa D'Agri, PZ: Tecnostampa Snc, 200-204.

base alle condizioni ambientali e ai nuovi apporti culturali. Gestioni stagionali relative a pratiche di allevamento hanno favorito le prime esperienze di transumanza.⁸ Nell'Eneolitico (IV-III millennio a.C.) l'economia delle comunità metapontine è basata prevalentemente sull'allevamento di caprovini e la trasformazione dei prodotti derivati dal latte. L'agricoltura, variamente diffusa, è documentata da macine, pestelli, trituratorie e lame di falchetti, impiegati nella raccolta e nella trasformazione dei cereali. Alla fine dell'Eneolitico sono documentati piccoli insediamenti all'aperto in aree subcostiere: San Vitale (Salandra), Cetrangolo (Montalbano Jonico), Anglona (Tursi), Madonnelle, *Herakleia*-Zona B, Varatizzo-collezione Berlingeri (Policoro). Contesti funerari sono attestati a Madonnelle (Policoro) e a Panevino-Tursi. A Incoronata-San Teodoro (Pisticci), nell'area della necropoli chonio-enotria della prima età del ferro (IX-VIII secolo a.C.), è documentata una sepoltura della *facies* Laterza che attesta la lunga frequentazione dell'area a uso funerario.⁹ Nell'età del Bronzo (III-II millennio a.C.) gli insediamenti, situati fra zone agricole e zone di pascolo, sono localizzati su terrazzi o colline isolate in prossimità di sorgenti o corsi d'acqua. Tale scelta insediamentale, che offriva la possibilità di un'ampia visibilità e controllo

8 Affuso, A., Bianco, S., (2011). "Itinerari della transumanza nel medio bacino dell'Agri (Basilicata) dalla preistoria all'età moderna." In *Atti del IV Convegno Nazionale di Etnoarcheologia* (Roma, 17-19 maggio 2006), British Archaeological Reports International Series 2235, 207-217.

9 De Siena, A., Preite, A., (2016). "Il Metapontino." In *Energia e Patrimonio culturale in Basilicata e Puglia*, a cura di Preite, A. Villa D'Agri, PZ: Tecnostampa Snc, 204-206.

sul territorio circostante e sulla costa, era legata a fattori strategico-difensivi e a esigenze economiche di sfruttamento del territorio e/o di controllo della rete viaria. Gli insediamenti, infatti, sono legati topograficamente sia alle grandi vallate fluviali, quali importanti vie di comunicazione che collegano la costa ionica con l'area apulo-materana e l'area tirrenico-campana, sia agli altri insediamenti dell'area ionica. Un ruolo importante, a tal proposito, era svolto dai tratturi con andamento parallelo alla linea di costa, come quello preistorico ionico che da Taranto giungeva nella Valle del Crati.¹⁰ La tradizione letteraria rimanda a quest'epoca il passaggio da un'economia di sussistenza a un sistema produttivo agricolo e sedentario, con lo sfruttamento intensivo delle risorse del territorio e legato allo sviluppo delle attività cerealicole.¹¹ Nel Metapontino i dati paleobotanici e faunistici attestano l'estendersi delle colture agricole alle zone collinari e la diffusione dell'arboricoltura (fico, melo, pero, noce, olivo e, presumibilmente, la vite vinifera domestica).¹² I dati relativi all'allevamento, provenienti dai contesti metapontini, documentano che la specie maggiormente domesticata è quella

10 Bianco, S., Preite, A., (in stampa). "L'orizzonte chonio-enotrio tra Agri e Sinni: dinamiche di sviluppo e forme di distinzione sociale." In *Tra Bradano e Sinni: Greci e popolazioni locali nell'arco jonico (VIII-V sec. a.C.)*, Atti 56° Convegno Internazionale di Studi sulla Magna Grecia (Taranto 29 settembre-1 ottobre 2016).

11 Bianco, S., Preite, A., (2016). "La media valle dell'Agri - Valle del Sauro." In *Energia e Patrimonio culturale in Basilicata e Puglia*, a cura di Preite, A. Villa D'Agri, PZ: Tecnostampa Snc, 144-146.

12 Nava, M.L., Osanna, M., De Faveri, C., (a cura di), (2007). *Antica flora lucana. Dizionario archeologico*. Lavello, PZ: Osanna Edizioni.

ovicaprina; da Nova Siri provengono resti di bovini e suini.¹³ L'attestazione di specie selvatiche documenta come la caccia sia ancora un'attività economica rilevante.¹⁴ Del cervo sono sfruttate non solo le carni per l'alimentazione quotidiana, ma anche le pelli; la sua presenza indica, in aree non molto lontane dagli insediamenti, di vaste zone boschive che rimandano, altresì, all'"economia della selva" (sfruttamento e commercio del legname trasportato anche per via fluviale). Il Mediterraneo, più che costituire un elemento di divisione geografica e isolamento delle genti, ha favorito fin dall'antichità relazioni antropiche e scambi culturali, alimentando quel processo di esperienze comuni che è alla base dell'evoluzione della civiltà. Nella media e recente età del Bronzo (XIV-XIII secolo a.C.), la frequentazione della costa ionica da parte dei Micenei suggerisce un modello di contatto e integrazione con le comunità locali basato sullo scambio reciproco di prodotti e conoscenze. Tali contatti hanno permesso ai Micenei l'approvvigionamento di materie prime, l'acquisizione e la rielaborazione di nuove tecnologie e di produzioni specializzate.¹⁵

13 Preite, A., (2006). "La frequentazione umana nella media età del bronzo." In *Il Castello di Bollita. Scavi archeologici all'interno della corte*. Policoro, MT, 4; Affuso, A., Corbino, C., (2011). "Ambiente e strategie economiche nel Metapontino dal Neolitico al Medioevo." *Studi per l'Ecologia del Quaternario* 33, 17.

14 Carter, J.C., (2008). *La scoperta del territorio rurale greco di Metaponto*. Venosa, PZ: Osanna Edizioni, 68-71.

15 De Siena, A. (a cura di), (2001). *Metaponto. Archeologia di una colonia greca*. Taranto: Scorpione Editrice, 14-17; Bettelli, M., (2009). "Le ceramiche figuline dell'età del bronzo: importazioni, imitazioni e derivazioni locali". In *Prima delle colonie. Atti delle Giornate di Studio* (Matera 20-21 novembre 2007) a cura di Bettelli, M., De Faveri, C., Osanna, M.. Venosa,

Colonizzazione greca e pianificazione del territorio

In età arcaica e classica (VII-IV secolo a.C.) il Metapontino è interessato, come il resto dell'Italia meridionale, dal complesso e articolato processo della colonizzazione greca. Nella seconda metà del VII secolo a.C. le favorevoli condizioni climatiche, gli approdi naturali, la fertilità della terra, la ricchezza di acque e di vegetazione boschiva attraggono gruppi umani provenienti dal Peloponneso settentrionale. La graduale occupazione del territorio determina un mutamento dei modelli insediativi e una trasformazione del paesaggio.¹⁶ Nel Metapontino i Greci attuano una divisione geometrica della *chora*, divisa in lotti regolari, individuabili dalla presenza di strade e canali che ne segnano i confini. La grandezza media dei lotti è di 13,2 ettari, ovvero una misura sufficiente a produrre un *surplus* di orzo/grano. La lottizzazione, sostenuta da motivazioni politiche, risponde a una esigenza di distribuzione fondiaria più egualitaria rispetto alla madrepatria. L'attuazione di tale progetto si lega, tra la fine del VI e la prima metà del V secolo

PZ: Osanna Edizioni, 17-35; De Siena, A., Preite, A., (2016). "Il Metapontino." In *Energia e Patrimonio culturale in Basilicata e Puglia*, a cura di Preite, A. Villa D'Agri: Tecnostampa Snc, 210-213; Bianco, S., Preite, A., (in stampa). "L'orizzonte chonio-enotrio tra Agri e Sinni: dinamiche di sviluppo e forme di distinzione sociale." In *Tra Bradano e Sinni: Greci e popolazioni locali nell'arco jonico (VIII-V sec. a.C.)*. Atti 56° Convegno Internazionale di Studi sulla Magna Grecia (Taranto 29 settembre-1 ottobre 2016).

16 Roubis, D., (2022). "Dall'Oinotria a Leukania. Fonti, dati archeologici e Poleis coloniali." In *Le radici di un'identità multiforme*, Atti Giornata di Studi (Guardia-Corleto Perticara, 8 novembre 2022). Rieti: Atrimedia Edizioni, 41-50.



Figura 2. Lavori Oleodotto Eni Viggiano-Taranto (2001). Bernalda (MT), località Pizzica. Sito 26. Canale di sistemazione idraulica/bonifica a termine dell'indagine archeologica (fine VI-V secolo a.C.). Credito: De Siena, Preite 2016, 239, fig. 38.

a.C., a un'imponente opera di bonifica idraulica. È realizzata una fitta rete di canali di drenaggio (Fig. 2) che copre l'intero territorio, dal fiume Bradano al fiume Cavone. In questo modo sono regimentate le acque meteoriche dai terrazzi verso le vallate fluviali e la piana costiera, così da limitare l'endemico fenomeno di impaludamento. La fitta rete di canali, come l'organizzazione ortogonale degli impianti urbani di Metaponto¹⁷ ed

¹⁷ De Siena, A., (a cura di), (2001). *Metaponto. Archeologia di una colonia greca*. Taranto: Scorpione

Herakleia,¹⁸ è individuata, inizialmente, con la lettura delle foto aeree¹⁹ che evidenziano lo stato del territorio prima

Editrice, 13.

¹⁸ Piccarreta, F., Ceraudo, G., (2000). *Manuale di Aerofotografia archeologica. Metodologia, tecniche e applicazioni*. Bari: Edipuglia, 174-178.

¹⁹ Bianco, S., (2012). "Dinu Adamesteanu tra Romania, Sicilia e Basilicata." In *Dinu Adamesteanu. L'Uomo e l'Archeologo. Dalla Dobrugia sul Mar Nero alla Sirtide sullo Ionio*, a cura di Bianco, S., De Siena, A. Taranto: Scorpione Editore, 75-77. Documentazione aerofotogrammetrica prodotta dall'Aeronautica tedesca e da quella degli Alleati nel corso della Seconda Guerra Mondiale; Cartografia dell'Istituto Geografico Militare; Lastre 13/18 della Ditta Nistri.

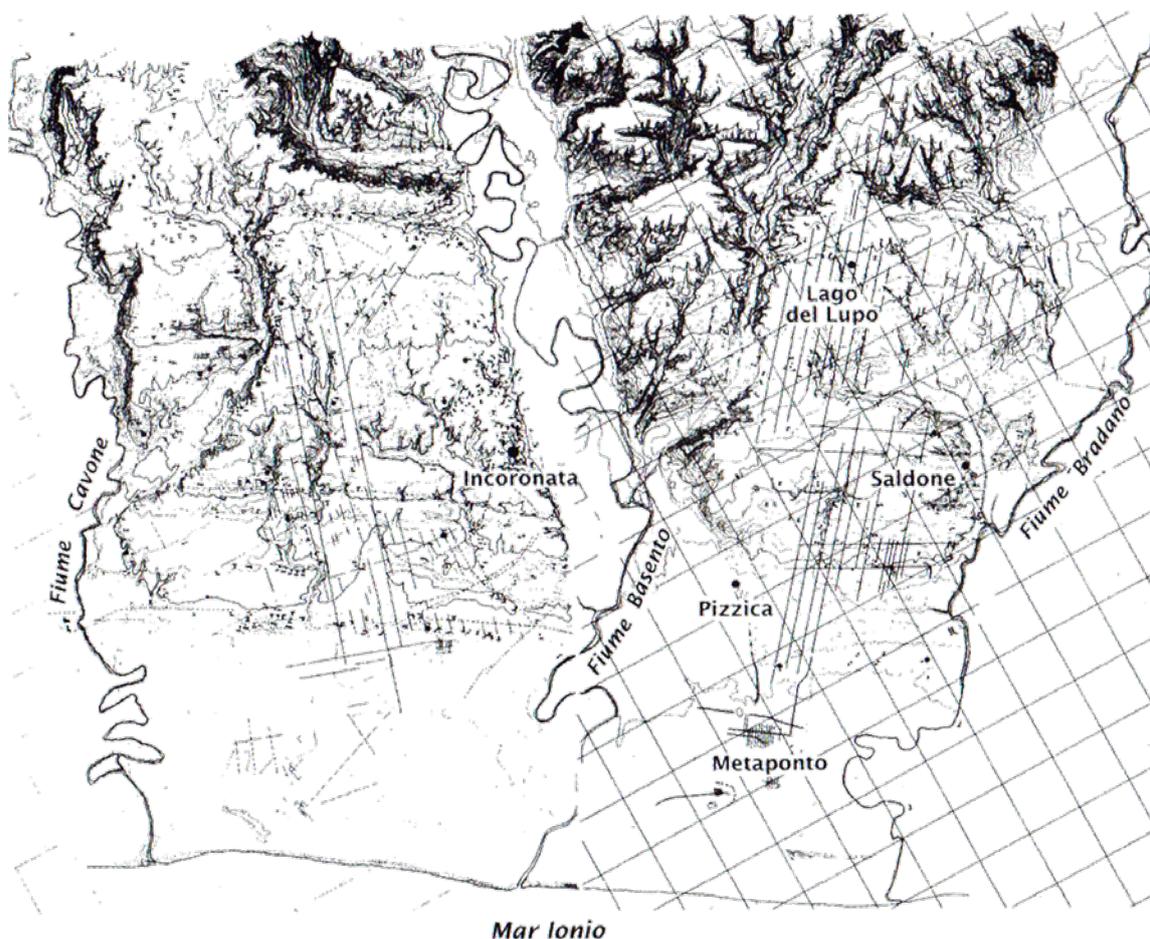


Figura 3. Il Metapontino tra Bradano e Cavone. Tracce delle linee di divisione geometrica del territorio in base alle foto aeree e alle ricognizioni degli anni '70 del XX secolo. Credito: Carter 2008, 148, fig. 3.3.

del radicale cambiamento avvenuto con l'attuazione della Riforma agraria degli anni '50 del XX secolo.²⁰ L'analisi di tale documentazione, fondamentale punto di partenza delle attività di ricerca e tutela della Soprintendenza alle Antichità della Basilicata, creata da Dinu Adamesteanu nel 1964,²¹ e le successive indagini

20 Cesareo, E., (2016). "La riforma fondiaria e le modificazioni territoriali attraverso le fonti visive: il caso Metapontino." In *Delli Aspetti de Paesi. Vecchi e nuovi Media per l'Immagine del Paesaggio*, a cura di Berrino, A., Buccaro, A., tomo I. Napoli: Cirice, 795–804.

21 Bianco, S., (2012). "Dinu Adamesteanu tra Romania, Sicilia e Basilicata." In *Dinu Adamesteanu*.

archeologiche hanno consentito di identificare una griglia costituita da linee longitudinali, parallele ai fiumi, e trasversali, parallele alla linea di costa²² (Figg. 3, 4). Parte integrante del paesaggio metapontino

L'Uomo e l'Archeologo. Dalla Dobrugia sul Mar Nero alla Siritide sullo Ionio, a cura di Bianco, S., De Siena, A. Taranto: Scorpione Editrice, 77.

22 De Siena, A., (a cura di), (2001). *Metaponto. Archeologia di una colonia greca*. Taranto: Scorpione Editrice; Carter, J.C., (2008). *La scoperta del territorio rurale greco di Metaponto*. Venosa, PZ: Osanna Edizioni.; De Siena, A., Preite, A., (2016). "Il Metapontino." In *Energia e Patrimonio culturale in Basilicata e Puglia*, a cura di Preite, A. Villa D'Agri: Tecnostampa Snc., 193–257.

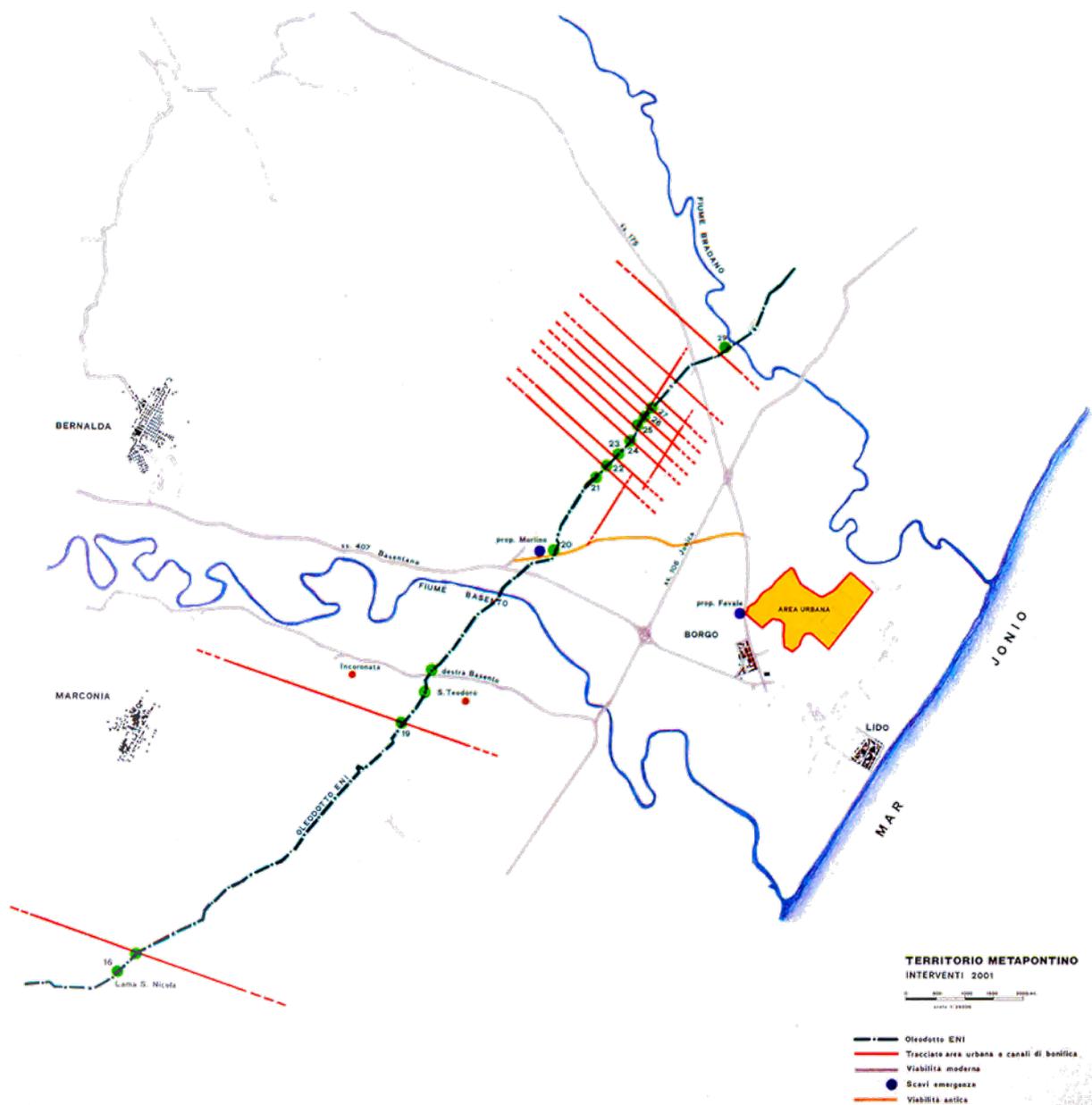


Figura 4. Lavori Oleodotto Eni Viggiano-Taranto (2001). Aree metapontino. Stralcio planimetrico con l'ubicazione della colonia di Metaponto, i siti e i canali di sistemazione idraulica/bonifica. Credito: De Siena, Preite 2016, 26, fig. 35.

sono i santuari urbani e rurali,²³ questi ultimi dislocati nei punti strategici della *chora* in corrispondenza di risorse idriche (fiumi, torrenti, risorgive), sfruttate anche con funzione culturale, o di tratti viari.²⁴

²³ San Biagio alla Venella, Pantanello, Sant'Angelo Vecchio, Incoronata, Valle del Varatizzo di *Herakleia*.
²⁴ AA. VV., (1999). *Archeologia dell'acqua in Basilicata*. Lavello: Finiguerra Arti Grafiche.

Lo sfruttamento delle risorse tra età romana e medioevo

In età romana (III secolo a.C.-III secolo d.C.) nel Metapontino si verifica un graduale decadimento con conseguente rarefazione degli insediamenti. La debolezza strutturale del territorio si spiega anche con il deterioramento delle condizioni ambientali causate dal deposito presso gli estuari dei

fiumi di sedimenti limosi e dall'innalzarsi del livello delle acque. Tale fenomeno, già in atto nel V secolo a.C., causa il crescente livello della falda acquifera, comportando la cessione di terreno arativo al pascolo, la formazione di acquitrini e la scomparsa di alcuni insediamenti situati nelle basse vallate fluviali.²⁵

Nel II secolo a.C. buona parte del territorio metapontino è trasformato in *ager publicus romanus*. Sorgono grandi complessi agricoli, quali Termito (Montalbano Jonico) e Pizzica-Pantanello (Bernalda-Metaponto), espressione della nuova realtà politica agraria romana. Cambia il modello abitativo nelle aree rurali: la fattoria greca, di piccole e medie dimensioni, è sostituita dalla villa rustica dotata di *pars domestica* (residenza dei proprietari) e *pars rustica* (ambienti per attività produttive agropastorali). Si diffonde il modello del latifondo: lotti di circa 126 ettari rispetto ai 16 ettari della fattoria di età greca. Si sviluppano colture cerealicole e arboree specializzate con produzioni vicine a standard industriali. Un numero esiguo di grandi proprietari controlla gran parte dell'attività agricola, con conseguente impoverimento dei piccoli proprietari e dei contadini.

In generale, le ville si distribuiscono su alture dominanti il paesaggio, lungo le vie di transito, e per un maggiore sfruttamento delle risorse idriche, lungo le valli fluviali. L'utilizzo delle acque anche per fini termali è ben documentato nel grande impianto di Ciglio/Cugno dei Vagni (Nova Siri), frequentato tra il II e il III secolo d.C.

²⁵ Boenzi, F., Giura Longo, R., (1994). *La Basilicata. I Tempi, gli Uomini, l'Ambiente*. Bari: Edipuglia, : 62-64.

Studi recenti considerano il complesso un impianto pubblico connesso alla *statio* situata lungo il Tratturo Regio che collegava Taranto a Reggio Calabria. Il complesso termale utilizzava le acque provenienti dalle risorgive presenti sul pendio, convogliate tramite un sistema di condutture.²⁶

Dal VI secolo d.C. la diffusione del monachesimo di matrice greco-bizantina porta alla nascita di vari insediamenti (lauree, cenobi, casali) e a un nuovo utilizzo del territorio con lo sviluppo di attività agropastorali e la gestione delle acque. Le aziende monastiche fin dall'XI secolo avevano contribuito a risanare porzioni di territorio. Nel Metapontino le Abbazie benedettine di Sant'Angelo (Montescaglioso) e di Santa Maria del Casale (Pisticci) si connotano quali importanti poli non solo religiosi ma anche politici ed economici. È attuato un grande progetto di pianificazione territoriale caratterizzato da opere di bonifica, dissodamento e messa a produzione di ampie aree agricole. Nell'areale di Policoro, come riportato nelle fonti scritte, almeno dal 1225 è nota Santa Maria degli Ospitali Ponti, struttura monastica preposta alla gestione dell'attraversamento del fiume Agri in corrispondenza del Tratturo Regio. Dati archeologici e topografici collegherebbero al complesso monastico alcune stazioni di sosta per viaggiatori in transito sul Tratturo.²⁷ Altro elemento caratterizzante del

²⁶ Macrì, P., (2012). *Impianti termali in Basilicata. Le terme di Ciglio dei Vagni di Nova Siri*. Catalogo della mostra documentaria. Policoro, MT.

²⁷ Affuso, A., Corbino, C., (2014). "Vecchi e nuovi rinvenimenti nel Metapontino meridionale: metodi e risultati dell'archeologia preventiva." *Studi per*

paesaggio e dell'economia territoriale sono le foreste e le selve come documentato, tra l'altro, dalle attività del monastero cistercense del Sagittario (Chiaromonte) che nel XIII secolo possiede boschi a Rotondella, Nova Siri e Policoro, dove crescono piante per la preparazione di tisane e medicinali. Il geografo arabo Muhammad al-Idrīsī nella sua opera *Libro di Ruggero* ricorda anche le estese pinete tra Bradano e Basento: tronchi di alberi erano trasportati dalle acque fluviali fino al mare; da questi si estraeva pece e catrame. L'importanza dei boschi in ambito ambientale, economico e venatorio rientra nelle politiche di tutela degli Svevi (fine XII-inizio seconda metà XIII secolo) e degli Angioini (metà XIII-inizio XV secolo), volte a ridurre il disboscamento incontrollato. L'incremento produttivo agropastorale porta alla nascita delle masserie regie, aziende distribuite su terreni pubblici con destinazione cerealicola, pastorale e allevamento dei cavalli.²⁸ Nello stesso periodo restano funzionanti alcune strutture portuali e castellari e si potenzia il vecchio "Castrum Turris Maris", che decade alla fine del XIII secolo. Nella seconda metà del XIV secolo, le frequenti calamità naturali e l'instabilità politico-sociale causano la scomparsa dei piccoli insediamenti agricoli, dei casali e dei castra.

l'Ecologia del Quaternario 36, 79.

²⁸ Tommaselli, M., (a cura di), (1986). *Masserie fortificate del Materano*. Roma: Cassa Risparmio Calabria e Lucania.

Il Metapontino nel post-medioevo e in età moderna

La ripresa economica della metà del XV secolo è dovuta alla politica di riorganizzazione del regno in una moderna struttura statale centralizzata attuata dagli Aragonesi (XIII-metà XV secolo). In questo periodo le strutture rurali, a volte intorno a torri preesistenti, sono rappresentate nel Metapontino dalla masseria-palazzo di Scanzano e dalla masseria-castello di Policoro, centri di produzione, trasformazione e deposito di risorse agricole e dell'allevamento, dotati di sistemi di difesa (masserie fortificate).²⁹

Tra fine XV e inizi XVI secolo avviene la frantumazione dei grandi feudi. L'esteso latifondo resta in gran parte incolto e destinato a pascolo. L'apertura di nuovi mercati, come quello europeo, determina un aumento dell'allevamento ovino, soprattutto per la richiesta della lana.

Nonostante tali sconvolgimenti la Basilicata registra deboli elementi di ripresa dovuti ai riflessi delle condizioni generali del Rinascimento e a una più moderna organizzazione del Regno ereditata dagli Aragonesi.

Tale ripresa si esaurisce con il passaggio dal XVI al XVII secolo. Già all'inizio del XVII secolo si assiste a un aggravamento delle condizioni economiche delle campagne sottoposte a un forte drenaggio di risorse che causa sollevazioni antifeudali.

Le caratteristiche geomorfologiche e idriche del Metapontino, unitamente all'abbandono

²⁹ Tommaselli, M., (a cura di), (1986). *Masserie fortificate del Materano*. Roma: Cassa Risparmio Calabria e Lucania, 186-194.

del territorio e all'affermazione del latifondo, provocano un progressivo deterioramento dell'ambiente. Mutano il clima e la vegetazione, il pascolo sostituisce la cerealicoltura e si diffonde il fenomeno malarico. Agli inizi del XIX secolo il frazionamento dei latifondi appartenuti alla nobiltà feudale e alle organizzazioni ecclesiastiche,³⁰ non consente la nascita della piccola proprietà contadina ma quella di una nuova classe: la borghesia rurale. Le terre del Metapontino sono utilizzate per la cerealicoltura e l'allevamento: le condizioni ambientali favoriscono l'allevamento di ovini, bovini, bufali. Vaste zone risparmiate dalla cerealicoltura sono destinate a oliveti, mentre colture legnose sono documentate a San Basilio e Reoleta (Scanzano Jonico). Nella zona di Policoro il ricchissimo bosco, fino alla sua distruzione avvenuta nel 1956, conservava esemplari di frassini, olivastri, cerri, roveri, pioppi, salici e fauna costituita da cinghiali, caprioli, martore e lontre. I progetti volti a creare un nuovo assetto del territorio iniziano intorno alla metà del XIX secolo. Questi prevedono l'arresto del disboscamento indiscriminato, opere di infrastrutturazione idraulica e risanamento del territorio per favorire l'occupazione antropica. Fino alla fine del secolo, tuttavia, il Metapontino resta escluso dagli interventi statali, in quanto la bonifica è ritenuta di esclusivo interesse privato.

La situazione muta all'inizio del XX secolo a seguito del viaggio in Basilicata (1902) del Presidente del Consiglio Giuseppe Zanardelli con il quale si sviluppa

³⁰ A seguito delle leggi francesi di eversione della feudalità.

l'interesse governativo per l'attuazione di progetti infrastrutturali, tra cui la irreggimentazione delle acque; aspetti che rientrano nella più ampia questione agraria del Mezzogiorno.³¹ Nel 1925 è costituito il Consorzio di Bonifica di Metaponto nel cui programma, oltre alle questioni idrauliche, al rimboschimento e al ripopolamento della piana, è considerata la realizzazione di un asse stradale litoraneo di collegamento con la Calabria e la Puglia (SS 106).

Nel 1948, in attuazione dell'*European Recovery Program* (ERP), noto come *Piano Marshall*,³² nel Metapontino si procede, tra l'altro, alla programmazione delle prime infrastrutture per la regolamentazione delle acque: diga di San Giuliano sul Bradano, traverse di Santa Laura sul Sinni e di Gannano sull'Agri. La costruzione di un impianto idrovoro per la regolamentazione di acque basse e alte a San Basilio, l'assestamento dei bacini di Policoro e Nova Siri e la sistemazione di tutti i più importanti corsi d'acqua naturali del comprensorio del Metapontino.³³

Alla fine degli anni '50 del XX secolo, in un momento di radicali trasformazioni del territorio dovute all'attuazione della Riforma Agraria, si verifica un catastrofico evento alluvionale, come accaduto ciclicamente

³¹ Confessore, O., Assante, F., (a cura di), (2008). "Zanardelli. La Basilicata, il Mezzogiorno." *Rassegna Storica Lucana* 41-42.; Sagrestani, M., (2017). "Viaggio, inchiesta, legge: Zanardelli in Basilicata." In *Le inchieste agrarie in età liberale*, a cura di Manica, G. Firenze: Edizioni Polistampa, 103-116.

³² Campus, M., (2008). *L'Italia, gli Stati Uniti e il piano Marshall 1947-1951*. Roma-Bari: Edizioni Laterza.

³³ Percoco, A., (2010). *Policoro: da Villaggio di Bonifica a Centro Ordinatore del Metapontino*. Potenza: Ed. Zaccara, 72-75.

nei secoli precedenti, che devasta la piana metapontina. Sono realizzate opere di infittimento e approfondimento della rete dei canali con il potenziamento degli impianti idrovori, la sistemazione dei corsi d'acqua naturali, la protezione del suolo tramite la diffusione, nei tratti montani, di opere idraulico-forestali.

Considerazioni finali

La ricostruzione storica del Metapontino permette di connotarlo quale paesaggio contemporaneo, particolarmente sensibile, caratterizzato da assetti riconducibili a differenti epoche storiche. Gli ordinamenti colturali e l'assetto insediativo sono caratterizzati da una presenza continua e forti legami con i sistemi sociali ed economici locali che li hanno prodotti. Nello specifico, il Metapontino può rientrare nella grande famiglia dei paesaggi culturali, così definiti nel 1923 dal geografo americano C. Sauer: *"Il paesaggio culturale è forgiato da un paesaggio naturale ad opera di un gruppo culturale. La cultura è l'agente, gli elementi naturali sono il mezzo, il paesaggio culturale è il risultato"*.³⁴ E. Sereni, politico e storico dell'agricoltura nel 1961, in riferimento alla storia del paesaggio agrario italiano, afferma: *"...quella forma che l'uomo, nel corso ed ai fini delle sue attività produttive agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale..."*.³⁵

34 Sauer, C.O., (1925). "The Morphology of Landscape." *University of California Publications in Geography* 2 (2), 19–53.

35 Sereni, E., (2018). *Storia del paesaggio agrario italiano*. Roma-Bari: Edizioni Laterza.

Il paesaggio metapontino contemporaneo, risultato di un insieme di trasformazioni naturali e antropiche avvenute nel corso dei millenni, è per sua natura caratterizzato da una continua evoluzione. La sua salvaguardia, alla luce dei cambiamenti climatico-ambientali, all'assenza di piani urbanistici adeguati e rispettosi dell'assetto geoambientale, richiede l'individuazione di indirizzi gestionali volti a garantire livelli di integrità e unicità del paesaggio storico. Il Metapontino esprime una significatività storica che si riferisce all'insieme dei "valori" espressi dal paesaggio, sintetizzabili in tre concetti fondamentali: 1) persistenza, 2) unicità, 3) integrità. La persistenza è volta a individuare nel paesaggio metapontino contemporaneo gli assetti paesaggistici che rinviano a periodi precedenti, con ordinamenti colturali caratterizzati da una generale continuità, connessi ai sistemi sociali ed economici locali che li hanno prodotti. L'unicità è data dal contesto storico-territoriale prodotto da singoli elementi quali le colture promiscue, le bonifiche antiche e moderne, le sistemazioni idrauliche, gli assetti insediamentali, la rete viaria o alla compresenza di tutti gli elementi. Ciò, tra l'altro, consentirebbe la possibilità di sviluppare comparazioni con paesaggi dello stesso tipo, finalizzate a elaborare modelli comuni di gestione integrata per la loro salvaguardia. L'integrità riguarda lo stato di conservazione degli aspetti che definiscono il valore storico del paesaggio, fornendo una misura della completezza e del grado di mantenimento dello stesso. Un modello di gestione volto a valorizzare



Figura 5. Bernalda-Metaponto (MT). Parco archeologico dell'area urbana. Allagamento del 07-08 ottobre 2013. Credito: Archivio Affuso-Preite.

il mantenimento di tali aspetti, sarebbe in grado di soddisfare le relazioni di integrità. L'abbandono dei piccoli coltivi, l'estensività delle monoculture, l'inadeguatezza di alcune moderne tecniche colturali, l'infrastrutturazione selvaggia e l'assenza di manutenzione e salvaguardia del territorio conducono alla perdita di integrità e del valore storico del paesaggio.³⁶

Nel Metapontino, dal 1959, si sono registrati eventi eccezionali di piovosità

³⁶ Nell'ambito della studio dei caratteri del paesaggio metapontino sono stati considerati alcuni criteri di analisi enunciati nel documento: www.reterurale.it/downloads/Criteri_candidatura.pdf

che hanno evidenziato la fragilità di questo territorio e la necessità di una continua cura (Fig. 5). Progetti di sistemazione idraulica, quindi, divengono indispensabili sia per la tutela ambientale, sia per un uso corretto delle risorse naturali: quali acqua e suolo, sia per una riqualificazione delle aree trasformate dall'incontrollato impatto antropico. La bonifica del territorio, la costante manutenzione della rete idrica e nuovi modelli insediamentali confacenti le caratteristiche geomorfologiche costituirebbero aspetti indispensabili per una valida prevenzione e tutela ambientale.

Bibliografia

- AA. VV., (1999).** *Archeologia dell'acqua in Basilicata*. Lavello, PZ: Finiguerra Arti Grafiche.
- Affuso, A., (2010).** "Le origini dell'agricoltura nel Mediterraneo e la diffusione dei cereali in Puglia e Basilicata." *Basilicata Regione Notizie* 123-124, 154–163.
- Affuso, A., (2011).** "La preistoria dell'allevamento." *Basilicata Regione Notizie* 127-128, 116–129.
- Affuso, A., (2012).** "Prime comunità agricole nella piana ionica della Basilicata (Italia meridionale)." *Studi per l'Ecologia del Quaternario* 34, 59–65.
- Affuso, A., Bianco, S., (2011).** "Itinerari della transumanza nel medio bacino dell'Agri (Basilicata) dalla preistoria all'età moderna." In *Atti del IV Convegno Nazionale di Etnoarcheologia* (Roma, 17-19 maggio 2006), British Archaeological Reports International Series 2235, 207–217.
- Affuso, A., Corbino, C., (2011).** "Ambiente e strategie economiche nel Metapontino dal Neolitico al Medioevo." *Studi per l'Ecologia del Quaternario* 33, 15–25.
- Affuso, A., Corbino, C., (2014).** "Vecchi e nuovi rinvenimenti nel Metapontino meridionale: metodi e risultati dell'archeologia preventiva." *Studi per l'Ecologia del Quaternario* 36, 73–80.
- Bettelli, M., (2009).** "Le ceramiche figuline dell'età del bronzo: importazioni, imitazioni e derivazioni locali." In *Prima delle colonie. Atti delle Giornate di Studio* (Matera 20-21 novembre 2007), a cura di Bettelli, M., De Faveri, C., Osanna, M. Venosa: Osanna Edizioni, 17–35.
- Bianco, S., (2012).** "Dinu Adamesteanu tra Romania, Sicilia e Basilicata." In *Dinu Adamesteanu. L'Uomo e l'Archeologo. Dalla Dobrugia sul Mar Nero alla Siritide sullo Ionio*, a cura di Bianco, S., De Siena, A. Mottola, TA: Scorpione Editore. 62–108.
- Bianco, S., Preite, A., (2016).** "La media valle dell'Agri - Valle del Sauro." In *Energia e Patrimonio culturale in Basilicata e Puglia*, a cura di Preite, A. Villa D'Agri, PZ: Tecnostampa Snc., 128–191.
- Bianco, S., Preite, A., (in stampa).** "L'orizzonte chonio-enotrio tra Agri e Sinni: dinamiche di sviluppo e forme di distinzione sociale." In *Tra Bradano e Sinni: Greci e popolazioni locali nell'arco jonico (VIII-V sec. a.C.)*. Atti 56° Convegno Internazionale di Studi sulla Magna Grecia (Taranto 29 settembre-1 ottobre 2016).
- Bianco, S., Fabbri, C., Natali, E., Preite, A., Radi, G., (2004).** "Siti Basilicata." In *Il Neolitico in Italia*, a cura di Fugazzola Delpino, M.A., Pessina, A., Tinè, V., vol. III. Roma: Epos, 20–36.
- Boenzi, F., Giura Longo, R., (1994).** *La Basilicata. I Tempi, gli Uomini, l'Ambiente*. Bari: Edipuglia.
- Campus, M., (2008).** *L'Italia, gli Stati Uniti e il piano Marshall 1947-1951*. Roma-Bari: Edizioni Laterza.
- Carter, J.C., (2008).** *La scoperta del territorio rurale greco di Metaponto*. Venosa, PZ: Osanna Edizioni.
- Cesareo, E., (2016).** "La riforma fondiaria e le modificazioni territoriali attraverso le fonti

visive: il caso Metapontino." In *Delli Aspetti de Paesi. Vecchi e nuovi Media per l'Immagine del Paesaggio*, a cura di Berrino, A., Buccaro, A., Tomo I. Napoli: Cirice, 795–804.

Confessore, O., Assante, F., (a cura di), (2008). "Zanardelli. La Basilicata, il Mezzogiorno." *Rassegna Storica Lucana* 41-42.

Criteri per la candidatura delle aree del registro nazionale del paesaggio rurale storico.
https://www.reterurale.it/downloads/Criteri_candidatura.pdf

De Siena, A., (a cura di), (2001). *Metaponto. Archeologia di una colonia greca*. Taranto: Scorpione.

De Siena, A., Preite, A., (2016). "Il Metapontino." In *Energia e Patrimonio culturale in Basilicata e Puglia*, a cura di Preite, A. Villa D'Agri: Tecnostampa Snc., 193–257.

Macrì, P., (2012). *Impianti termali in Basilicata. Le terme di Cigliò dei Vagni di Nova Siri*. Catalogo della mostra documentaria. Policoro, MT.

Nava, M.L., Osanna, M., De Faveri, C., (a cura di), (2007). *Antica flora lucana. Dizionario archeologico*. Lavello: Osanna Edizioni.

Percoco, A., (2010). *Policoro: da Villaggio di Bonifica a Centro Ordinatore del Metapontino*. Potenza: Zaccara.

Piccarreta, F., Ceraudo, G., (2000). *Manuale di Aerofotografia archeologica. Metodologia, tecniche e applicazioni*. Bari: Edipuglia.

Preite, A., (2006). "La frequentazione umana nella media età del bronzo." In *Il Castello di Bollita. Scavi archeologici all'interno della corte*. Policoro, MT.

Roubis, D., (2022). "Dall'Oinotria a Leukania. Fonti, dati archeologici e Poleis coloniali." In *Le radici di un'identità multiforme. Atti Giornata di Studi (Guardia-Corleto Perticara, 8 novembre 2022)*. Rieti: Atrimedia Edizioni, 41–50.

Sagrestani, M., (2017). "Viaggio, inchiesta, legge: Zanardelli in Basilicata." In *Le inchieste agrarie in età liberale*, a cura di Manica, G. Firenze: Edizioni Polistampa. 103–116.

Sauer, C.O., (1925). "The Morphology of Landscape." University of California Publications in Geography 2 (2), 19–53.

Sereni, E., (2018). *Storia del paesaggio agrario italiano*. Roma-Bari: Edizioni Laterza.

Tommaselli, M., (a cura di), (1986). *Masserie fortificate del Materano*. Roma: Cassa Risparmio Calabria e Lucania.

In Copertina: De Luynes (Le Duc), Debacq F.J., Métoponte. Paris 1833. <http://metaponto.biz/deluynes.html>



10

La spiaggia resiliente: caso studio lungo la costa ionica della Basilicata

di **Sergio G. Longhitano**, Professore di Sedimentologia Ambientale presso l'Università degli Studi della Basilicata

La spiaggia di Bosco Pantano di Policoro dimostra la resilienza costiera rigenerandosi nonostante l'erosione.

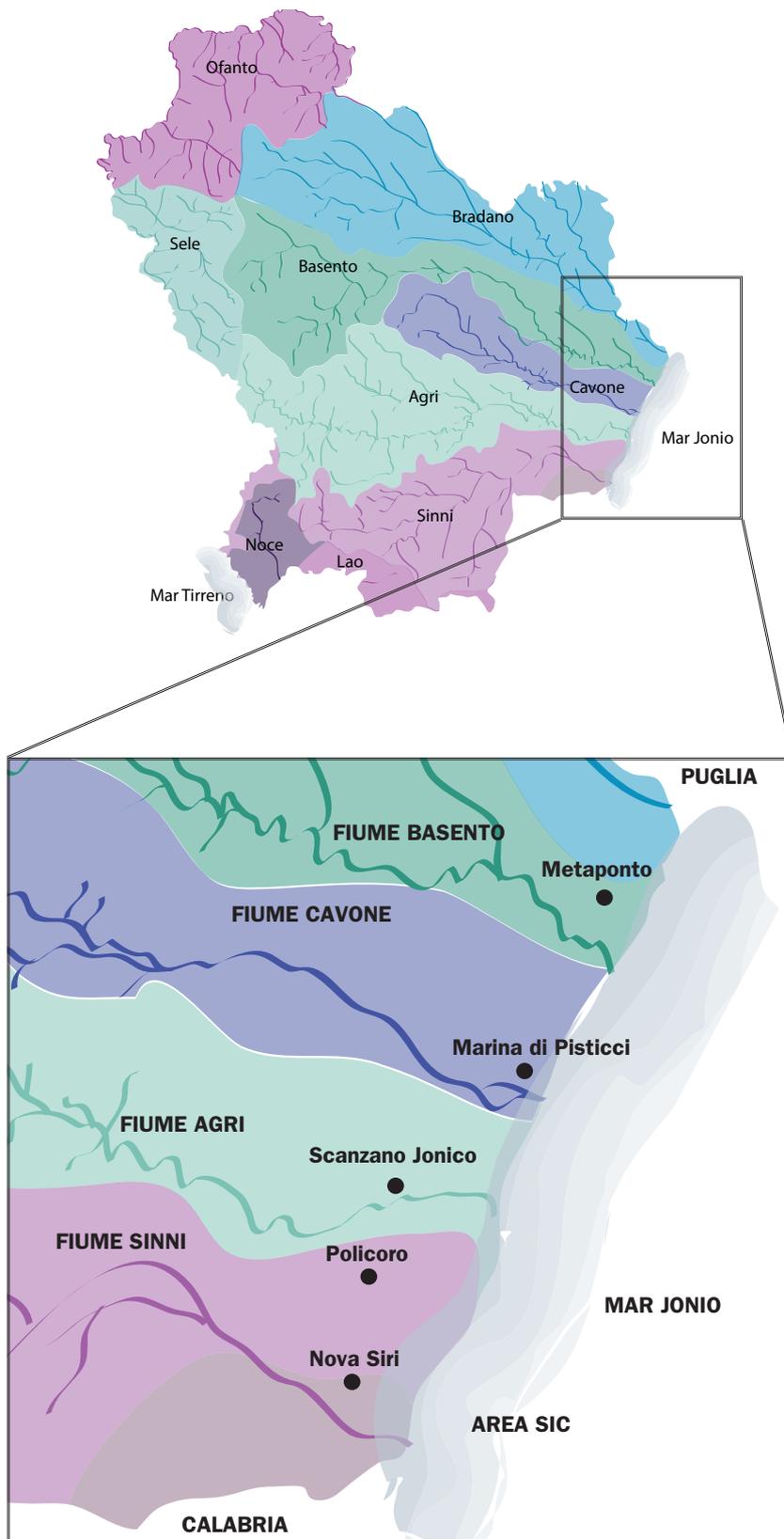
Introduzione

Le spiagge sono sistemi dinamici, componenti essenziali degli ecosistemi costieri, che fungono da elementi di transizione naturale tra il mare e la terraferma. Nonostante gli effetti negativi indotti dall'erosione costiera e dalle attività antropiche, le spiagge posseggono una capacità intrinseca di rigenerazione e adattamento, dimostrando una sorprendente resilienza ove esista lo 'spazio' affinché questo processo possa esplicarsi. Questo articolo esplora il caso studio del Bosco Pantano di Policoro, situato lungo la costa ionica della Basilicata (Fig. 1), dove sono stati osservati significativi fenomeni di erosione, ma anche evidenze di un naturale processo di rigenerazione della spiaggia, proprio lungo i tratti in cui la presenza antropica non ha ancora occupato gli ambienti più interni del litorale. Attraverso l'analisi dei dati raccolti nel corso di diversi studi scientifici, questo articolo esamina il concetto di resilienza costiera, evidenziando come la spiaggia, pur subendo un arretramento, tenda a riformarsi in una nuova posizione di equilibrio. Questo comportamento, supportato dall'osservazione di depositi

fossili di antiche spiagge, suggerisce che gli arenili non sempre scompaiono, ma si adattano ai cambiamenti ambientali, offrendo un insegnamento prezioso sulla resilienza dei sistemi costieri.

Caratteristiche geologiche e ambientali della costa ionica

La costa ionica della Basilicata (Fig. 1) è caratterizzata da un complesso mosaico di processi geologici e ambientali. Il litorale è costituito prevalentemente da spiagge sabbiose, intercalate da aree di dune e zone umide. Queste spiagge sono alimentate dai sedimenti trasportati dai fiumi che sfociano nel Mar Ionio (Fig. 1), ma la riduzione del trasporto sedimentario dovuta alla costruzione di dighe e all'alterazione dei corsi d'acqua ha inasprito l'effetto dei fenomeni erosivi. Inoltre, il cambiamento climatico e l'innalzamento del livello del mare stanno contribuendo ulteriormente all'erosione costiera, minacciando la stabilità di questi ambienti. Il settore corrispondente con il "Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni" è stato identificato come area SIC (Sito di Importanza Comunitaria) nell'ambito del Progetto RETE NATURA 2000 (Codice: IT92220055). Esso rappresenta un ecosistema costiero di grande valore ecologico, essendo uno degli ultimi esempi di foresta planiziale mediterranea



ancora preservati in Italia. Quest'area, oltre a svolgere un ruolo cruciale nella conservazione della biodiversità, è strettamente interconnessa con le dinamiche del litorale adiacente. La spiaggia che si estende di fronte al Bosco Pantano è sottoposta a forti pressioni erosive, ma è anche un esempio di come le spiagge possano rigenerarsi e adattarsi ai cambiamenti ambientali.

Figura 1. (a) Inquadramento geografico della regione Basilicata nell'Italia meridionale con in evidenza il litorale ionico. (b) Dettaglio dello stesso litorale ed ubicazione del settore del Bosco Pantano di Policoro, corrispondente con un'area SIC (Sito di Importanza Comunitaria).

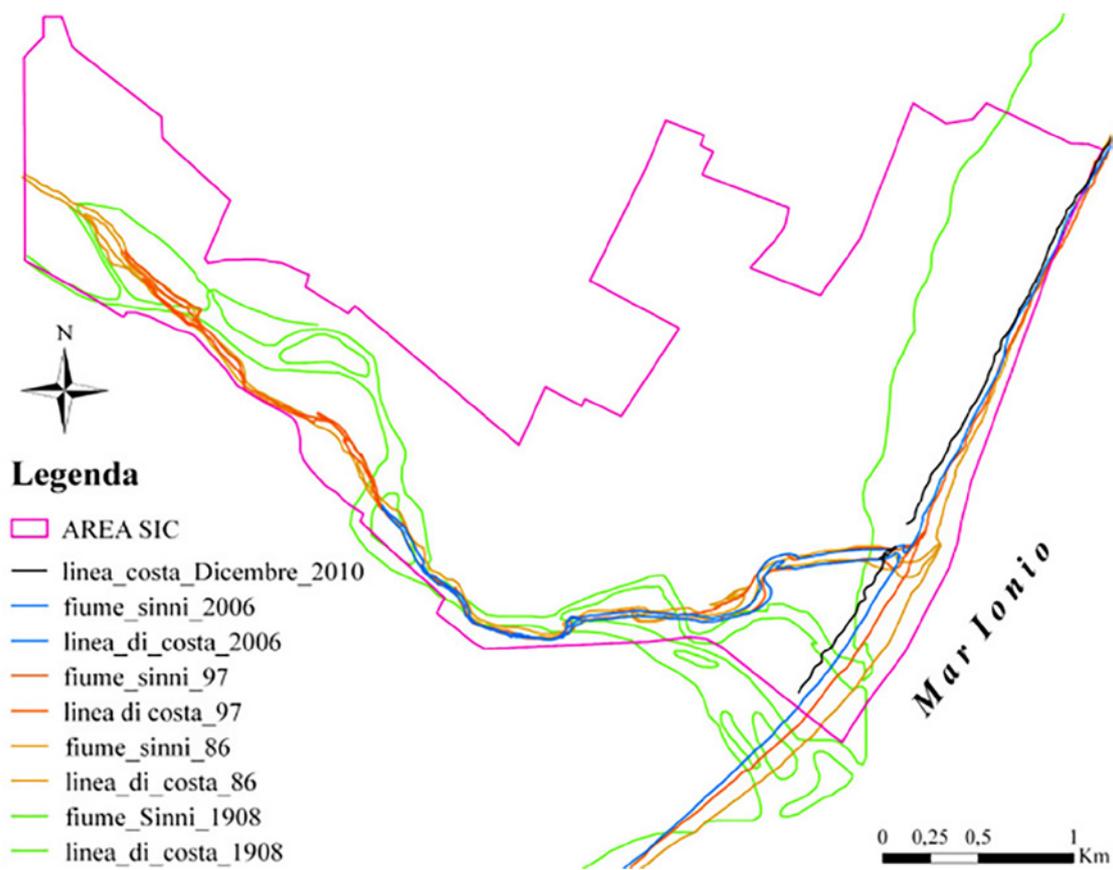


Figura 2. Analisi temporale (GIS) della linea di costa e del corso del Fiume Sinni dal 1908 al 2010. Si noti l'arretramento costiero della linee di riva (modificato, da Sabato et al., 2010; 2012).

Il progetto ProviDune: monitoraggio e documentazione dell'erosione costiera

Il progetto europeo ProviDune, finanziato dall'Unione Europea, ha avuto come obiettivo principale il monitoraggio dei processi erosivi e la promozione di soluzioni basate sulla natura per mitigare l'impatto dell'erosione costiera. Nell'ambito di questo progetto, l'arenile adiacente al Bosco Pantano di Policoro è stato oggetto di studi intensivi che hanno documentato l'avanzato stato di erosione e il conseguente arretramento della linea di costa (Fig. 2). Le tecnologie impiegate, tra cui il telerilevamento e l'analisi delle immagini satellitari, integrati da analisi geomorfologiche e sedimentologiche

delle caratteristiche del litorale emerso e sommerso, hanno permesso di quantificare i tassi di erosione e di mappare i cambiamenti morfologici del litorale nel corso degli ultimi decenni. I risultati hanno mostrato che la spiaggia è soggetta a un processo di arretramento costante, con perdite significative di sedimento (Fig. 2). Tuttavia, in alcuni segmenti del litorale, in particolare nelle aree dove l'impatto umano è stato meno intenso, si è osservata una tendenza della spiaggia a rigenerarsi spontaneamente, producendo nuovi arenili durante i periodi di naturale ripascimento dei sedimenti e riproducendo i propri caratteri in posizione più arretrata rispetto al precedente stadio di sviluppo.

Dinamiche di rigenerazione naturale: migrazione della spiaggia e formazione di nuove dune

Uno degli aspetti più interessanti emersi dallo studio del Bosco Pantano di Policoro è la capacità della spiaggia di rigenerarsi in risposta ai processi erosivi (Fig. 3).

Quando la linea di costa arretra a causa dell'erosione, la spiaggia tende a riformarsi in una nuova posizione più interna. Questo processo è guidato dalle oscillazioni epocali del livello del mare, che influenzano la distribuzione dei sedimenti lungo la costa. La migrazione della spiaggia è

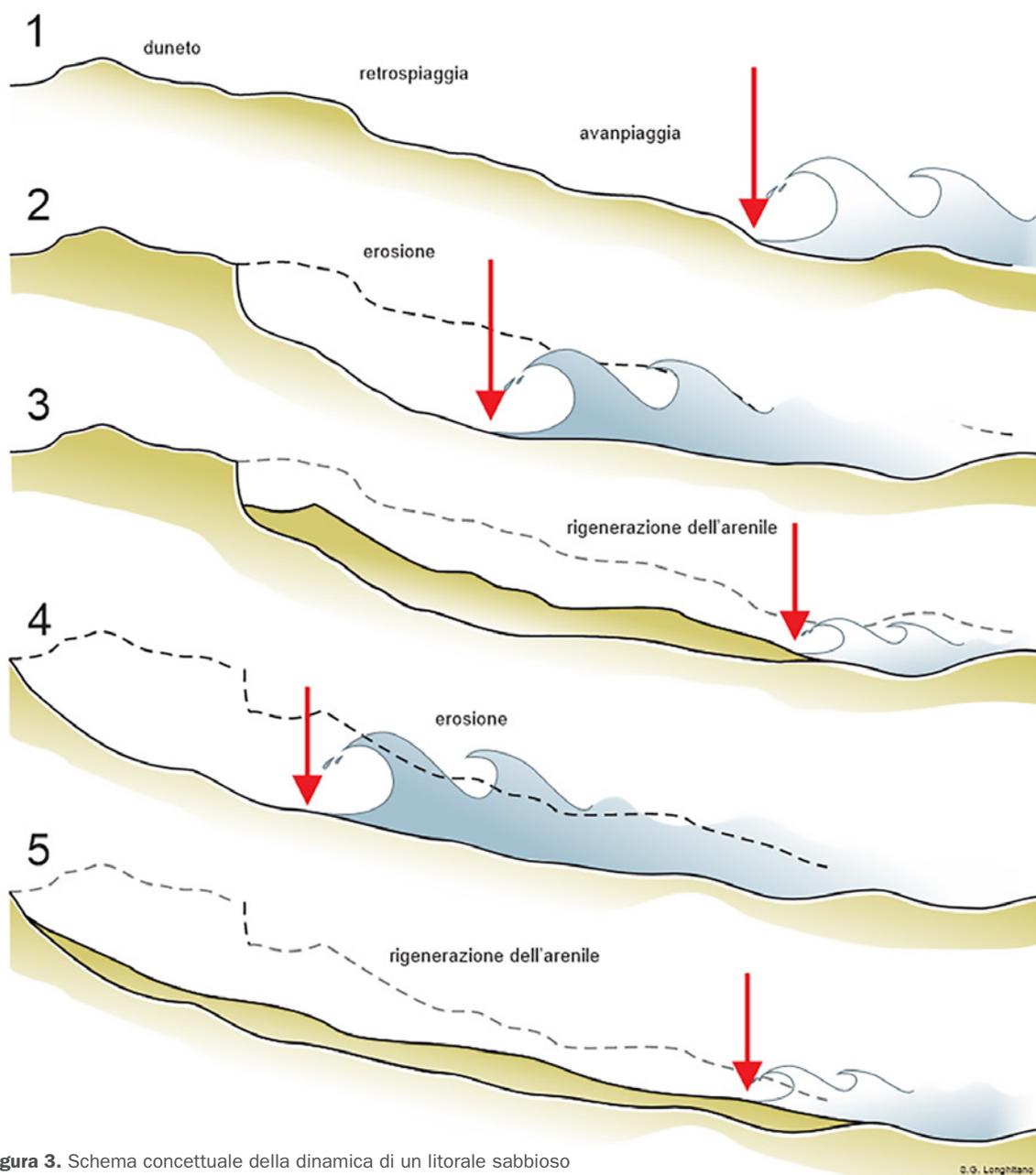


Figura 3. Schema concettuale della dinamica di un litorale sabbioso e di resilienza. L'arenile è soggetto ad episodi di erosione durante periodi di forti mareggiate, e ripascimento naturale durante i susseguenti periodi di bassa energia del moto ondoso, che accompagnano il processo di arretramento della linea di riva (freccie). Tuttavia, la spiaggia possiede una capacità intrinseca di rigenerazione, se lo spazio interno del sistema non risulta occupato.

accompagnata dalla formazione di nuove dune, che agiscono come barriere naturali contro l'erosione e contribuiscono alla stabilizzazione del litorale. Queste dune sono il risultato dell'accumulo di sedimenti trasportati dai venti, che creano rilievi sabbiosi lungo la fascia costiera (Fig. 3). Nel caso del Bosco Pantano di Policoro (Fig. 4), le nuove dune formate all'interno del litorale offrono un habitat prezioso per diverse specie vegetali e animali, contribuendo alla conservazione della biodiversità. L'osservazione dei depositi di antiche spiagge fossili nell'entroterra della costa ionica fornisce ulteriori prove della tendenza delle spiagge a migrare in risposta ai cambiamenti del livello del mare. Questi depositi, risalenti ad un periodo compreso tra 1,5 milioni di anni e 200.000 anni, testimoniano come le spiagge non siano dei corpi sedimentari



Figura 4. Esempi fotografici che documentano lo stato di arretramento ed erosione del litorale a ridosso del Bosco Pantano di Policoro. (A) Elementi di rinforzo agro-forestale nel duneto costiero divelti dall'azione delle onde di tempesta. (B) Stesso duneto prima degli eventi erosivi che lo hanno divolto. (C e D) Presenza di ghiaia accumulata dall'azione delle onde di elevata energia a ridosso del piede del duneto costiero. Questo elemento denota una tendenza a riprodurre una nuova zona di battigia in posizione più arretrata.

statici, ma dinamici, in grado di migrare verso terra o verso mare, adattandosi costantemente ai cambiamenti ambientali imposti dalle oscillazioni del mare. Questo comportamento evidenzia un carattere di resilienza delle spiagge e la loro capacità di rispondere ai cambiamenti ambientali in modo dinamico.

Il concetto di resilienza costiera: un modello per la gestione sostenibile

La resilienza costiera può essere definita come la capacità di un sistema costiero di assorbire perturbazioni ambientali, come l'erosione e l'innalzamento del livello del mare, e di riorganizzarsi mantenendo le proprie funzioni morfologiche e strutture

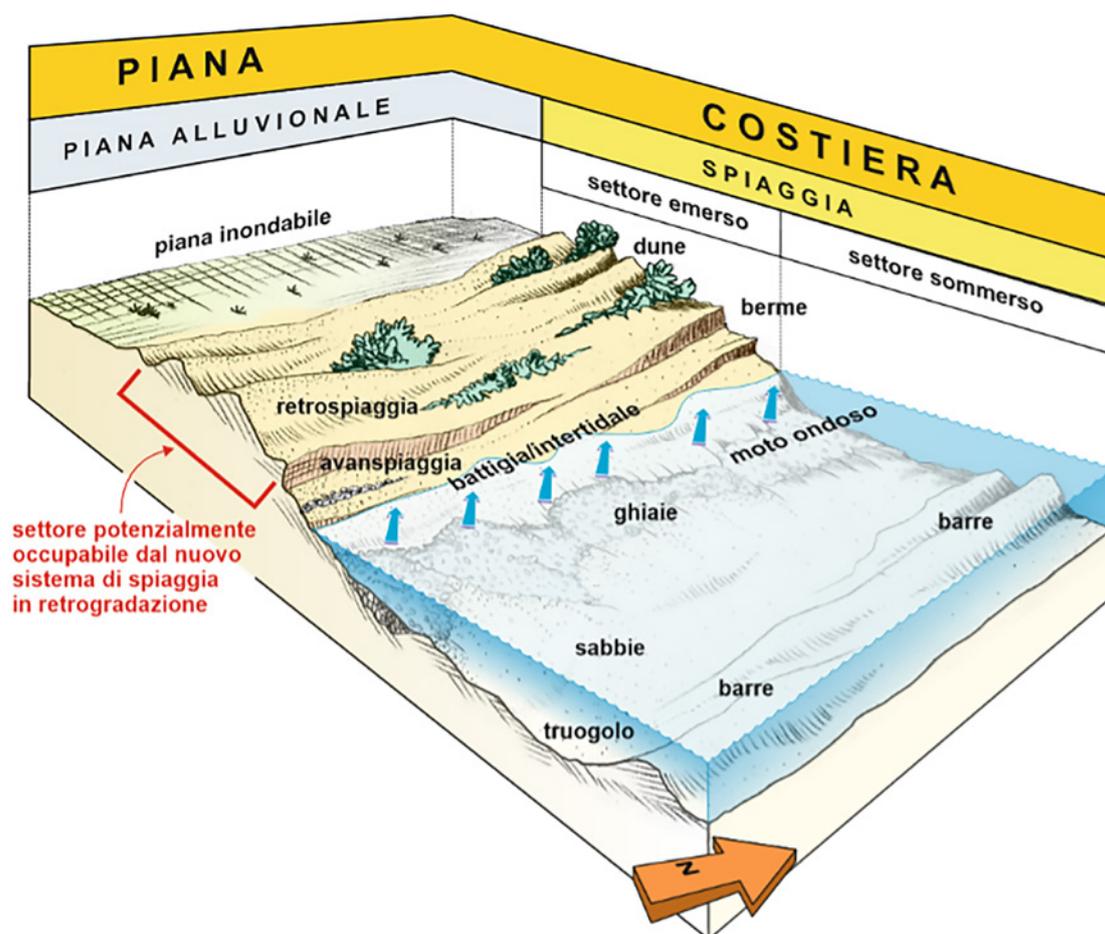


Figura 5. Modello concettuale dei vari ambienti del sistema costiero studiato. La presenza di berme d'erosione indica un chiaro stato in arretramento del litorale. Tuttavia la 'retrospiaggia' risulta popolata da depositi sedimentari tipici di alta energia, i quali suggeriscono il tentativo di resilienza del sistema spiaggia ed un incipiente processo di 'rigenerazione spontanea' in posizione più arretrata rispetto a quella attuale (Longhitano, 2015).

sedimentarie tipiche (Fig. 3). Nel caso delle spiagge, la resilienza si manifesta attraverso processi di rigenerazione e migrazione che permettono all'arenile di adattarsi ai cambiamenti senza perdere la sua funzionalità ecologica e geologica di ambiente di transizione tra la terra ed il mare (Fig. 3). Appare chiaro però che questo tipo di sistema naturale necessita di 'spazio' per potere riprodurre i propri caratteri in posizione differente rispetto al precedente stadio di evoluzione. In questo, la pressione antropica rappresenta un deterrente negativo, poiché spesso gli ambienti di potenziale migrazione di un arenile risultano invasi da strutture ed infrastrutture che ne impediscono quindi la sua naturale evoluzione.

Il concetto di resilienza (Fig. 3) è cruciale per lo sviluppo di strategie di gestione costiera sostenibili. Ad integrazione dei tentativi di contrastare l'erosione attraverso interventi ingegneristici invasivi, che spesso risultano poco efficaci nel lungo termine e modificano profondamente l'aspetto di un litorale, è preferibile adottare un approccio che valorizzi i processi naturali di adattamento delle spiagge. Questo può includere misure come la restaurazione delle dune, la protezione delle aree naturali e la limitazione delle attività umane che alterano il flusso dei sedimenti ed occupano gli ambienti 'interni' di preferenziale rigenerazione della spiaggia. Nel Bosco Pantano di Policoro (Fig. 5), la riduzione delle interferenze antropiche lungo alcuni segmenti del litorale ha permesso alla spiaggia di rigenerarsi spontaneamente, offrendo un esempio

concreto di resilienza costiera. Questi risultati suggeriscono che la gestione delle aree costiere dovrebbe concentrarsi sulla conservazione e sul ripristino dei processi naturali, piuttosto che sull'adozione di soluzioni artificiali che possono avere effetti negativi sull'ecosistema nel lungo termine.

Implicazioni per la conservazione e la pianificazione costiera

Le evidenze scientifiche emerse dallo studio del Bosco Pantano di Policoro hanno importanti implicazioni per la conservazione e la pianificazione delle aree costiere. Il riconoscimento della capacità di rigenerazione delle spiagge può influenzare positivamente le politiche di gestione costiera, orientandole verso strategie che promuovano la resilienza degli ecosistemi. Una delle implicazioni più rilevanti è la necessità di proteggere le aree costiere naturali dalle pressioni antropiche e dalle alterazioni ambientali. La conservazione delle dune, delle zone umide e delle foreste costiere come il Bosco Pantano di Policoro è fondamentale per mantenere l'integrità ecologica della costa e per favorire la rigenerazione naturale delle spiagge. Inoltre, la pianificazione costiera dovrebbe tenere conto dei processi di migrazione delle spiagge, evitando lo sviluppo di infrastrutture in aree soggette a erosione o arretramento. Le politiche di gestione dovrebbero essere flessibili e adattative, in grado di rispondere ai cambiamenti dinamici del litorale e di supportare la resilienza costiera a lungo termine.

Conclusioni

Il caso studio del Bosco Pantano di Policoro evidenzia l'intrinseca capacità delle spiagge di adattarsi e rigenerarsi di fronte a pressioni ambientali come l'erosione costiera. Nonostante il costante arretramento della linea di costa, la spiaggia di Policoro non scompare, ma si riorganizza spostandosi verso l'entroterra, ricreando le sue condizioni di equilibrio. Questo caso studio dimostra che le spiagge, tutt'altro che elementi geologici statici, possiedono una notevole capacità di rigenerazione e resilienza che consente loro di rispondere attivamente ai cambiamenti ambientali.

Questa capacità di rigenerazione offre spunti significativi per la gestione e la conservazione delle aree costiere. Ai progetti ingegneristici di pianificazione per contrastare l'erosione che possono essere affiancati studi strategici ambientali che riconoscano e favoriscano i processi naturali di adattamento delle spiagge.

Il Bosco Pantano di Policoro dimostra che riducendo l'intervento umano e permettendo alla natura di seguire il suo corso, è possibile sostenere la resilienza costiera e preservare gli ecosistemi in modo più sostenibile.

Bibliografia

Cocco, E., De Pippo, T., De Lauro, M., Monda, C., (1988). "Focus erosivi sul litorale metapontino (Golfo di Taranto)." *Memorie Società Geologica Italiana* 41, 703–709.

Dean, R.G., (1990). "Equilibrium Beach Profile: Characteristics and Applications." *Journal of Coastal Research* 7, 53–84.

Longhitano, S.G., (2015). "Short-term assessment of retreating vs. advancing microtidal beaches based on the backshore/foreshore length ratio: Examples from the Basilicata Coasts (Southern Italy)." *Open Journal of Marine Science* 5 (1), 123–145.

Longhitano, S.G., (2008). "Reperimento e compatibilità di sedimenti prelevati in aree continentali ai fini di azioni di ripascimento costiero: l'esempio dell'entroterra ionico della Basilicata." In *Atti del Convegno: L'arretramento della costa ionica della Basilicata: complessità, studi, azioni*, a cura di G. Spilotro. SIGEA, *Geologia dell'Ambiente* 2, 109–127.

Martini, G., Paskoff, R., (2020). *Dinamiche costiere e resilienza*. Editore Scienza Costiera.

ProviDune Project, (2022). *Final Report on Coastal Erosion and Beach Resilience in the Mediterranean Basin*. European Commission.

Sabato, L., Longhitano, S.G., Cilumbriello, A., Gioia, D., Spalluto, L., (2010). *Relazione sullo stato di avanzamento del progetto ProviDune (LIFE07NAT/IT/000519). Conservazione e ripristino di habitat dunali nei siti delle province di Cagliari, Matera e Caserta*.

Sabato, L., Longhitano, S.G., Gioia, D., Cilumbriello, A., Spalluto, L., (2012). "Sedimentological and Morpho-Evolution Maps of the 'Bosco Pantano di Policoro' Coastal System (Gulf of Taranto, Southern Italy)." *Journal of Maps* 8, 304–311. <https://doi.org/10.1080/17445647.2012.722791>.

Schiattarella, M., Giano, S.I., Longhitano, S.G., Beneduce, P., (2010). "La costa della Basilicata ionica." In *La costa d'Italia, Il Mar Ionio*, a cura di Ginesu, S.Sassari: Carlo Delfino Editore, 249–268.

Vita, M., Bulfaro, M., Cavuoti, C., Pagliaro, S., Biscione, A., Valanzano, A., (2006). *Evoluzione del litorale ionico lucano tra le foci dei fiumi Sinni e Bradano*. Collana Editoriale di Studi e Ricerche dell'Autorità di Bacino della Basilicata.

Zanella, M., Rossi, L., (2019). "Erosione e adattamento nelle spiagge italiane." *Journal of Coastal Studies* 35 (4), 123–135.



11

La governance partecipata quale strumento di gestione integrata dei territori costieri nell'adattamento e contrasto ai cambiamenti climatici

di **Michele Greco**, Professore Associato presso la Scuola di Ingegneria dell'Università della Basilicata

Il cambiamento climatico rappresenta una delle principali sfide globali che l'umanità è costretta ad affrontare in questo secolo. Sono già in atto e visibili a livello globale significativi impatti del cambiamento del clima e questi effetti sono destinati a diventare sempre più pronunciati nel prossimo futuro. Secondo le proiezioni, nel XXI secolo l'Europa sarà caratterizzata, sebbene con differenze a livello locale, da estati più calde e secche e dal susseguirsi di eventi meteorologici estremi più frequenti e intensi (come ondate di calore, siccità, inondazioni, ecc.).

La componente climatica e la sua variazione sta costituendo un fattore di criticità in numerosi settori economici in relazione ai contesti territoriali in cui sono inseriti, e fra questi l'ambiente costiero presenta una maggiore vulnerabilità se relazionata all'effetto di innalzamento del livello medio del mare.

Infatti, una delle ricadute dirette è riconducibile all'effetto di perdita di suolo legata all'acuirsi dei processi erosivi costieri e delle inevitabili ulteriori condizioni indotte dalla trasformazione a monte dei bacini idrografici sottesi dalle aree deltizie costiere che, a seguito di una richiesta sempre più elevata di risorsa idrica accumulata per fini plurimi

quali idropotabile, irriguo ed industriale, hanno subito alterazioni rilevanti delle dinamiche di trasporto solido con sensibili riduzioni dei flussi solidi a cui, come inevitabile conseguenza, si è associato un irreversibile processo di arretramento costiero enfatizzato per l'appunto dalla riduzione di apporti solidi dall'entroterra, anche in relazione al contrasto del dissesto idrogeologico, e dalla sempre più crescente azione destabilizzante indotta dai climi ondososi ordinari ed estremi in linea con le severe variazioni climatiche degli ultimi decenni. La Basilicata ed in particolare la costa ionica, in linea con le realtà territoriali ed ambientali che caratterizzano il bacino del Mediterraneo, ovvero di altri ambiti costieri extra mediterranei assoggettati a dinamiche affini, ha visto una sensibile trasformazione delle aree costiere con perdita di spiagge, di tessuti dunali e retrodunali, di salinazione dei suoli, con sovrasfruttamento della matrice suolo, nonché di alterazione dei regimi delle acque dolci, superficiali e profonde, e di salinizzazione delle falde costiere con frequenti fenomeni di intrusione salina innescati dal sovra-emungimento.

In questo quadro, occorre mettere in campo misure efficaci per migliorare la gestione dei suoli e delle acque, gestire le minacce

meteorologiche e climatiche e ridurre le emissioni attraverso la formulazione di un piano integrato di adattamento dei comparti economici tipici delle aree costiere, generalmente riconducibili al turismo ed alla agricoltura, con gli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale della difesa del suolo, delle attività produttive e non ultimo dell'ambiente naturale e antropico.

Le misure di adattamento dovrebbero quindi essere concepite non come requisiti aggiuntivi, ma come soluzioni necessarie per consentire all'economia costiera di essere sostenibile nel lungo termine, di contribuire agli obiettivi climatici dell'Unione e di contribuire alla conservazione degli ecosistemi locali e della biodiversità. L'area costiera della Basilicata, ad esempio, ha affrontato numerosi eventi catastrofici legati al clima negli ultimi anni, e le pressioni a cui sono esposte le comunità locali, che richiedono una necessaria riconsiderazione delle strategie d'azione nell'ottica di adattamento ai cambiamenti climatici in una visione di maggiore resilienza, sono rilevanti e necessitano l'attenzione dovuta da parte delle istituzioni. L'azione di adattamento e contrasto dovrebbe essere perseguita non solo attraverso l'implementazione di tecniche e progetti mirati alla mitigazione, ma anche attraverso strumenti di pianificazione e programmazione condivisi e proattivi alla valorizzazione delle risorse naturali, culturali ed economico-sociali. In altri termini, le scelte di intervento di difesa della costa e di difesa del suolo, sono fattori non terzi alla definizione delle strategie di contrasto

ed adattamento ai cambiamenti climatici delle aree costiere, e richiedono azioni di *governance* partecipata a supporto di gestione integrata delle aree costiere. La realizzazione di interventi strutturali, infrastrutturali e gestionali della costa, mirati al mantenimento dell'attuale linea di costa, ovvero di innesco di fenomeni di progressione, laddove possibili, rappresentano azioni prioritarie per la garanzia di mantenimento delle risorse costiere.

L'inasprimento dei fenomeni erosivi e di degrado della costa, comportano l'avvicinamento del mare ai territori economicamente produttivi e non solo, dato che determinano la perdita del sistema naturale di protezione, la spiaggia, da cui dipendono altre economie legate alla fruibilità turistica, quindi di redditività socio-culturale dei territori costieri. A tutto ciò non si deve trascurare che la stessa entità spiaggia rappresenta propriamente una barriera fisica di protezione, ulteriormente minata dall'effetto, sempre di natura climatica, di innalzamento del livello medio mare e di maggiore penetrazione delle mareggiate come conseguenza di eventi meteomarine sempre più severi.

Quindi la visione e l'approccio partecipato che consenta di pervenire ad uno strumento di piano integrato pongono obiettivi ben oltre la semplice visione locale di uno strumento statico di pianificazione, bensì ingenerano una visione dinamica di lungo termine, declinando, in maniera condivisa, le scelte di sviluppo e crescita dei territori e delle comunità.

La verifica della sostenibilità ambientale,

sociale ed economica delle attività presenti sul territorio e dei relativi strumenti di programmazione e pianificazione che li governano, infatti ha assunto un'importanza di primo livello in ogni attività istituzionale, diventando un bisogno primario sia della Pubblica Amministrazione sia delle Imprese. Nel 2015 le Nazioni Unite hanno approvato l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, individuando 17 obiettivi (SDGs, Sustainable Development Goals) che rappresentano la direzione verso cui ogni organizzazione, pubblica e/o privata, dovrà orientare i propri sforzi per migliorare la propria responsabilità sociale e la propria credibilità nei confronti dei propri stakeholder.

Gli obiettivi sono rivolti a tutte le organizzazioni e istituzioni, in primis, e incentivano l'impiego delle nuove tecnologie in una logica sistemica di partecipazione e inclusione sociale.

L'attuazione concreta degli obiettivi richiede, quindi, che le gli attori del governo e gestione dei territori adottino strumenti operativi e strategie in grado di supportare: le scelte di pianificazione, programmazione e progettazione che sono alla base della gestione sostenibile del sistema socio-territoriale-ambientale (VIA/VAS/VIS/VINCA/AIA/AUA) (stakeholder engagement); le attività di controllo, monitoraggio e sorveglianza sanitaria ed ambientale del territorio (artt. 18, 28 D.Lgs n. 152/06 e smi) a garanzia della riduzione dell'esposizione delle popolazioni e della tutela, rispetto e valorizzazione del patrimonio ambientale, senza innescare processi di degrado ovvero ingenerando

processi virtuosi di riqualificazione territoriale.

Tale approccio, oggigiorno, costituisce la base concreta per l'adozione di nuove forme di dialogo costruttivo, propositivo e duraturo, basate (1) sull'innovazione dell'IoT (Internet of Things), del *Machine Learning* e dell'Intelligenza Artificiale, (2) sulla trasparenza nella *governance* dei procedimenti autorizzativi, localizzativi e gestionali (3) sulla creazione di valore condiviso assieme agli stakeholder (Creating Shared Values - CSV).

Il quadro normativo europeo e nazionale, che ha ultimo punto di riferimento nel DLgs. 104/2017 (recepimento della Direttiva 2014/52/UE), fornisce una visione non più scindibile, anche a livello procedurale, del binomio Salute-Ambiente, richiamando e definendo, in particolare, i passaggi essenziali per una corretta valutazione degli impatti che integri l'impatto sulla salute umana. Quindi, più in generale, occorre innescare ed alimentare un processo virtuoso, ma al tempo stesso strutturato, in grado di:

- attivare un sistema che consenta di migliorare, nel tempo, il livello di conoscenza degli impatti e dei rischi sulle componenti Ambiente e Salute connessi alle dinamiche dello stato ambientale di riferimento ed alle scelte strategiche di intervento sia in termini di area vasta, come ad esempio la realizzazione degli interventi di potenziamento del sistema infrastrutturale trasportistico, sia a scala locale in termini di ricaduta sulle componenti ambientali quali aria,

acqua, rumore, suolo, etc., in termini singoli e cumulati;

- condividere in maniera attiva e partecipata con i territori le azioni di *governance* finalizzate al miglioramento e le performance di sostenibilità ambientale e di benessere delle comunità;
- valutare, in modo sistematico, l'efficacia degli strumenti di *governance* adottati, includendo i contributi degli stakeholder istituzionali (scientifici, tecnici, amministrativi) e sociali (imprese, cittadini, associazioni).

In tale quadro, l'intelligenza computazionale di sistemi di supporto alle decisioni, unitamente all'uso delle tecnologie IoT, consente alle organizzazioni/istituzioni private/pubbliche di acquisire maggiori capacità di elaborazione delle informazioni e dei dati per estrarre informazioni significative a supporto (a) dell'adozione di scelte per il miglioramento continuo delle performance ambientali e di sostenibilità e (b) della prevenzione dei rischi ambientali e sanitari.

Bibliografia

Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M.I., et al., (2021). *IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis.* Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Cid, A., Menéndez, M., Castanedo, S., Abascal, A.J., Méndez, F.J., Medina, R., (2016). "Long-Term Changes in the Frequency, Intensity and Duration of Extreme Storm Surge Events in Southern Europe." *Clim. Dyn.* 46, 1503–1516.

Diodato, N., Bellocchi, G., (2010). "Storminess and Environmental Changes in the Mediterranean Central Area." *Earth Interact.* 14, 1–16.

Guariglia, A., Buonamassa, A., Losurdo, R., Saladino, M.L., Trivigno, A., Zaccagnino, A., Colangelo, A., (2006). "A Multisource Approach for Coastline Mapping and Identification of Shoreline Changes." *Ann. Geophys.* 49.

Greco, M., (2016). "Vulnerability Assessment for Preliminary Flood Risk Mapping and Management in Coastal Areas". *Nat. Hazards* 82, 7–26.

Corbau, C., Greco, M., Martino, G., Olivo, E., Simeoni, U., (2022). "Assessment of the Vulnerability of the Lucana Coastal Zones (South Italy) to Natural Hazards." *J. Mar. Sci. Eng.* 10, 888.

Cavalli, L., (2018). *Agenda 2030 da globale a locale.* Milano: FEEM.

Commissione Europea, (2019). *Documento di riflessione verso un'Europa sostenibile entro il 2030.* Bruxelles: Commissione Europea.

OECD, (2019). *Measuring Distance to the SDG Targets. An Assessment of Where OECD Countries Stand.* Paris: OECD Publishing.

Disparte, D., (2017). "If You Think Fighting Climate Change Will Be Expensive, Calculate the Cost of Letting It Happen." *Harvard Business Review*, 12 giugno.

Eurostat, (2018). *Sustainable Development in the European Union Monitoring Report on Progress Towards the SDGs in an EU Context.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.



12

Adattare i paesaggi di bonifica del XX secolo in un clima che cambia. Una ricerca e un'esperienza di *research-by-design* nella Piana di Metaponto

di **Alessandro Raffa**, Ricercatore Associato Fondazione Eni Enrico Mattei, Ricercatore TDA Unibas, Fulbright Alumnus

Introduzione

Il progetto RReclaiMEDlanD si colloca all'interno di un percorso di ricerca,¹ che focalizzandosi sui paesaggi di bonifica costieri del XX secolo in area mediterranea, si interroga sul ruolo e le possibilità del progetto multi-scalare di architettura, per delineare possibili traiettorie di rigenerazione che coniughino adattamento al cambiamento climatico e protezione del valore culturale di questi paesaggi, spesso trascurati dalle pratiche di gestione e trasformazione, ma anche e poco indagati nell'ambito delle discipline del progetto. ReclaiMEDlanD, in quanto progetto di Terza Missione, si è mosso su un doppio binario, ma con un unico obiettivo: accrescere la consapevolezza sulle possibilità di adattamento *design-based* dei paesaggi di bonifica del XX secolo a partire dal riconoscimento del loro valore culturale. Da un lato ha inteso verificare quanto le comunità insediate attribuissero valore

ai segni della bonifica del XX secolo e sensibilizzare rispetto alla dimensione culturale di questi paesaggi; dall'altro, a partire dal riconoscimento delle vulnerabilità esistenti e future, veicolare possibilità di adattamento al cambiamento climatico che reinterpretassero morfologie e strutture compositive, attraverso un percorso di *learning by doing* orientato al progetto. ReclaiMEDlanD, quindi, ha avuto anche una dimensione sperimentale sia rispetto ai temi affrontati, ma anche rispetto all'approccio adottato che ha inteso valorizzare la dimensione transdisciplinare dell'architettura e impiegando procedure di co-design.

Il contributo affronta un tema cruciale in questa ricerca, emerso come tale anche durante il percorso di ReclaiMEDlanD, sintetizzabile nella domanda: Quale progetto della Natura nei paesaggi di bonifica del XX secolo?

La pervasività del paradigma ecologico e le politiche comunitarie che spingono verso operazioni di rinaturalizzazione, anche in chiave di adattamento agli effetti presenti e previsti del cambiamento climatico, ci sollecitano verso una riflessione che inquadri il rapporto tra la 'natura' e la condizione atropizzata dei paesaggi costieri di bonifica del XX secolo, per immaginare future forme di esistenza e traiettorie di

1 Cfr. Raffa, A., (2023). *Paesaggio ed ecologie della bonifica integrale in Libia*. Roma: Accademia Adrianea; Brisotto, C., Carney, J., Macaione, I., Raffa, A. (2023). "Climate Change in Reclamation landscape. Adaptation between Module and Modularity", *AGATHÓN-International Journal of Architecture, Art and Design*, 14, 62-73; Raffa, A., Macaione, I., (2024). "Reclaimed Landscapes. The Pontine Marshes as a design prototype for a new alliance". In *Terrarium. Earth design: Ecology, Architecture and Landscape*, a cura di S. Mundula, K. Santus, S. Sapone. Milano: Mimesis, 392-403.

progetto che vadano oltre semplicistiche operazioni di ripristino di una condizione 'naturale' precedente.

Dopo aver chiarito le ragioni alla base della ricerca in corso e presentato la sua metodologia di *design research*, il contributo si concentrerà sul ruolo del progetto della natura tra adattamento e protezione del valore culturale nei paesaggi costieri di bonifica del XX secolo. Ripercorrendo i due momenti della ricerca verranno prima discusse e confrontate due sperimentazioni progettuali che individuano nuove forme di esistenza per il medesimo paesaggio di bonifica a partire da un'interpretazione della natura e del suo palinsesto come spazio del possibile. Successivamente verrà presentata la sperimentazione progettuale condotta sulla Piana di Metaponto che sarà anche l'occasione per introdurre, rispetto al territorio specifico, la metodologia operativa elaborata nella ricerca. La metodologia, facendo leva sul concetto di palinsesto, identifica una topografia operativa e un abaco di progetto che lavora per associazione tra azioni e dispositivi rigenerativi *nature-based* a partire dal riconoscimento di elementi e morfologie caratteristiche del paesaggio di bonifica considerato.

Perché i paesaggi di bonifica costieri del XX secolo? Le ragioni di una ricerca

Questi paesaggi rappresentano l'ultima fase di un processo millenario in cui l'umanità ha trasformato l'ambiente per produrre e abitare. Fondati sulla separazione tra terra e acqua, derivano dalla trasformazione della 'natura trovata'

— spesso paludi, oggi definite aree umide secondo il cambio semantico introdotto dalla Convenzione di Ramsar (1971)²

— per plasmare una 'seconda natura'.³

Per sovrascrivere la natura anfibia di questi spazi di transizione tra il mare e l'entroterra, l'acqua è stata drenata, incanalata e redistribuita per rendere la terra coltivabile e abitare, costruendo nuovi sistemi socio-ecologici, caratterizzati da specifiche logiche, morfologie e strutture spaziali che ridefinirono profondamente il modo di abitare questi contesti.

I paesaggi costieri di bonifica del XX secolo sono testimonianze di come la modernità, la sua visione antropocentrica della natura e la fiducia positivista nella scienza e nella tecnologia abbiano plasmato l'ambiente per scopi di progresso e 'modernizzazione ecologica'.⁴

Attraverso un'estesa infrastrutturazione idraulica e interventi di modifica del suolo, gli ecosistemi originari furono radicalmente trasformati in superfici coltivabili, dando vita a nuove configurazioni territoriali.

Sorsero così paesaggi infrastrutturati, tecno-naturali, attraversati da reti materiali e immateriali, progettate per eliminare un ecosistema, quello palustre, visto come ambiguo, rischioso e improduttivo.

L'eradicazione delle zone umide rese possibile l'insediamento stabile di comunità

2 UNESCO, (1987). *Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat*. Ramsar, Iran. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_text_e.pdf

3 Cfr. Goethe, J.W.,(1992). *Scritti sull'arte e sulla letteratura*, tr.it. Torino: Bollati Boringhieri.

4 Cfr. Desfor, G., R. Keil, R., (2004). *Nature and the City*. Tucson, AZ: The University of Arizona Press.

rurali, le quali, insieme agli altri viventi, contribuirono al mantenimento di quelle che potrebbero essere definite, riprendendo quanto Purini dice a proposito dell'Agro Pontino, 'macchine territoriali',⁵ fondate sulla netta separazione tra terra e acqua. Questa sovrascrittura degli ecosistemi preesistenti e delle dinamiche socio-ecologiche precedenti avvenne attraverso processi di rifondazione territoriale, che produssero nuovi assetti spaziali organizzati spesso attraverso schemi di matrice cartesiana, fatti di canali, strade e filari interpoderali, campi, e punteggiati da case coloniche, città e borghi di fondazione. Tali paesaggi rispondevano a principi di razionalizzazione produttiva e controllo, ed erano espressione del dominio umano sulla natura. Tuttavia furono anche luoghi di sperimentazione avanzata in molteplici campi: dall'ingegneria idraulica all'agronomia, dalla biologia alle scienze climatiche e sociali, all'architettura. Casi come l'Agro Pontino, il Noordoostpolder⁶ nei Paesi Bassi, le

5 Cfr. Purini, F., (2006). "Una scrittura terrestre. Presentazione." In *Ideogrammi Pontini*, L. Fabiani, *ArchitetturaCittà. Città Pontine* 14, 93. <https://www.archidiap.com/beta/assets/uploads/2016/02/cittapontine2006.pdf>

6 Cfr. Nijhuis, S., (2020). "The Noordoostpolder: A Landscape Planning Perspective on the Preservation and Development of Twentieth-Century Polder Landscapes in the Netherlands." In *Adaptive Strategies for Water Heritage*, a cura di Hein, C. Cham: Springer, 212-229. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00268-8_11

7 Cfr. Brisotto, C., Carney, J., Macaione, I., Raffa, A. (2023). "Climate Change in Reclamation landscape. Adaptation between Module and Modularity", *AGATHÓN-International Journal of Architecture, Art and Design*, 14, 62-73. <https://doi.org/10.19229/2464-9309/1442023>; Nijhuis, S., Huang, C., Wang, Y., Zhang, X., Seminario Thulin, A., van Driel, I., Liu, D., & Droge, J. P. (2019). *Landscape Approach South-Florida: Landscape architecture explorations*

Everglades⁷ in Florida, Hachirogata⁸ in Giappone sono esempi emblematici di progetti integrali, in cui architettura, urbanistica, progettazione del paesaggio, e pianificazione hanno dato forma a interi territori e ai modi di produrre e abitare. Oltre a questi esistono molti altri esempi, in attesa di essere mappati, per ricostruire e indagare un fenomeno globale, espressione di una specifica relazione tra l'umanità e l'ambiente in un dato momento storico. Se guardiamo al contesto italiano, ad esempio, le operazioni condotte nell'ambito della Bonifica Integrale prima e della Riforma Agraria poi, hanno lasciato testimonianze, di diversa qualità, su tutto il territorio nazionale, rispetto alle quali urge una riflessione sul loro destino futuro. Benché 'paesaggi progettati e creati intenzionalmente dall'uomo',⁹ stentano ad essere riconosciuti come paesaggi culturali.¹⁰ A differenza delle comunità che hanno attivato processi di significazione culturale a partire dai luoghi, la mancanza di riconoscimento di un significato culturale a questi paesaggi nel loro insieme a tutt'oggi influenza le pratiche di gestione e trasformazione che mettono a rischio

in Miami, Biscayne National Park, Lake Okeechobee & Everglades City through seven MSc-graduation projects. Delft: TU Delft.

8 Cfr. Wood, D.C. (2012). *Ogata Mura. Sowind Dissent and Reclaiming Identity in a Japanese Farming Village*, Asian Anthropologies Series, 7. <https://doi.org/10.3167/9780857455246>

9 Cfr. UNESCO, (2005). *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. Paris: UNESCO World Heritage Centre, 84. <https://whc.unesco.org/archive/opguide05-en.pdf>

10 Cfr. ICOMOS-ISC on 20th Century Heritage, (2017). *Approaches to the Conservation of 20th Century Heritage: Madrid and New Delhi Document*. ICOMOS. https://isc20c.icomos.org/wp-content/uploads/2022/03/MNDD_ENGLISH.pdf.

la sopravvivenza delle loro strutture compositive e morfologie caratteristiche, spesso associate anche ad elementi minuti, che contribuivano alla performatività generale dell'insieme.

Un esempio sono i filari interpoderali pensati per proteggere dal vento le colture ma che contribuivano, attraverso la selezione di specie specifiche come l'eucalipto, al sistema di regolazione delle acque attraverso la loro elevata capacità di assorbimento. Spessori verdi che costituivano griglie territoriali differentemente articolate che oggi appaiono frammentate al punto da non assolvere più alla loro funzione e da non rendere leggibile il loro disegno originario. Le trasformazioni del recente passato come urbanizzazione, intensivizzazione colturale e non adeguata gestione, nella maggior parte dei casi, non hanno tenuto in considerazione le logiche, le ecologie e le forme di questi paesaggi, che, in virtù della loro natura infrastrutturata e 'stabile', sono di per sé fragili, rendendoli oggi ancora più vulnerabili agli impatti presenti e previsti del cambiamento climatico.

Innalzamento del mare, alterazione dei regimi pluviometrici, e aumento di temperature produrranno impatti di natura economica, ecologica e sociale, mettendo a rischio la loro produttività e la loro abitabilità se non verranno intraprese strategie e azioni di adattamento.

I due paesaggi prototipo selezionati per ReclaiMEDlanD, Piana di Metaponto e Bassa Romagna, sono emblematici delle vulnerabilità che caratterizzano questi paesaggi in contesto italiano e che il

cambiamento climatico contribuirà ad esacerbare. Entrambi rientrano tra gli ambiti di maggior rischio inondazione da innalzamento del livello del mare identificati dalle mappature di ENEA da qui al 2100. È significativo osservare che tra le 40 aree critiche individuate da ENEA¹¹ sul territorio nazionale quasi tutte coincidano con le aree di bonifica costiere mappate da Lucio Gambi,¹² molte delle quali costruite o consistentemente ridefinite o da trasformazioni del secolo passato. Cambiamenti che rimettono in discussione il rapporto, anche attraverso lo spazio, con la risorsa idrica, e dove le forme di rinaturalizzazione immaginate e incoraggiate a livello politico, per esempio la Nature Restoration Law,¹³ invitano a riflettere su come elaborare scenari di trasformazione che coniughino le necessità di adattamento attraverso soluzioni basate sulla natura con quelle di protezione del significato culturale inscritto nello spazio, dentro un orizzonte di sviluppo sostenibile.

Il progetto dei paesaggi costieri di bonifica del XX secolo in un clima che cambia.

Metodologia della ricerca

L'obiettivo della ricerca, che ha guardato a diversi paesaggi di bonifica del XX secolo

11 ENEA., (2023). *Innalzamento del Mar Mediterraneo in Italia Aree costiere e porti a rischio inondazione al 2100*. ENEA. <https://www2.enea.it/it/Stampa/File/enea-innalzamento-mediterraneo.pdf>

12 Gambi, L., (1992). "Tavola delle bonifiche in Italia." In *Atlante tematico d'Italia*, a cura di AAVV, 1992. Milano: Touring Club Italiano.

13 European Parliament and Council, (2023). *Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 on Nature Restoration. Official Journal of the European Union L 191, 1–36*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1542>.



in Italia e in area mediterranea, consiste nell'elaborare una metodologia operativa *design-based*, individuare principi e procedure al fine di supportare processi di trasformazione *design-based* che coniughino adattamento e protezione del valore culturale. A valle di un'indagine, nell'ambito della *design-related research*,¹⁴ su approcci metodologici che integrano ricerca e progetto,¹⁵ il percorso di ricerca ha adottato una metodologia articolata in due momenti integrati. Il primo, di *research-of-design*,¹⁶ attingendo a conoscenze internamente alle discipline del progetto, ha avuto l'obiettivo di mappare e analizzare framework operativi *design-based* ma anche sperimentazioni progettuali, le procedure e gli strumenti impiegati, al fine di identificare, in via preliminare, una possibile metodologia operativa.

Tra i framework di *design-research*

14 Cfr. Short, A., (2008). "What is Architectural Design Research.", *J. of Building Research & Information* 36(2), 195-199; Bobbink, I., Nijhuis, S., (2012). "Design-related research in landscape architecture." *J. Design Research* 10(4), 239-257. <https://doi.org/10.1504/JDR.2012.051172>.

15 Cfr. Frayling, C., (1993). *Research in Art and Design*, Royal College of Art Research Papers. London: Royal College of Art; Steenbergen, C.M., Muhl, H., and Reh, W., (2002). "Introduction: Design Research, Research by Design". In *Architectural Design and Composition*, a cura di Steenbergen, C.M. et al., 12-25. Bussum: Thoth Publishers; Hauberg, J., (2011). "Research by Design: A Research Strategy." *AE Rev. Lusófona Arq. E Educ* 5, 1-11. Schreurs, J., Martens, M., (2005). "Research by Design as Quality Enhancement." In *Proceedings of the AESOP Congress "The Dream of a Greater Europe*, Vienna, 13-17 July 2005.

16 Findeli, A., (2024). "La Recherche-Project: Une Méthode Pour La Recherche En Design." In *Proceedings of the Texte de la Communication Présentée au Premier Symposium de Recherche sur le Design*, Basel, Switzerland, 13-14 May, <https://projekt.unimes.fr/files/2014/04/Findeli.2005.Recherche-projet.pdf>.

individuati, quello che più di altri ha informato la metodologia operativa è quello elaborato Nijhuis per il Noordoostpolder.¹⁷ Interpretando il paesaggio di bonifica del XX secolo come paesaggio culturale e attraverso un approccio di '*preservation through planning*', la metodologia operativa elaborata si fonda sull'elaborazione di un processo interpretativo che trova il suo fondamento nel riconoscimento della 'grammatica del polder',¹⁸ ossia l'insieme delle regole che hanno determinato la struttura compositiva e le morfologie del paesaggio di bonifica e da cui discende il suo caratteristico assetto spaziale. Attraverso sperimentazioni progettuali di *research-by-design* condotte a scale diverse, l'obiettivo è quello di comprendere, una volta riconosciuti gli elementi in gioco, i loro gradi di trasformabilità e le implicazioni sulle logiche dell'insieme, al fine di supportare progettisti e autorità locali in azioni progettuali, capaci di coniugare protezione del valore culturale riconosciuto ai luoghi e adattamento ai cambiamenti (anche climatici). Il secondo momento, di *research-by-design*,¹⁹

17 Nijhuis, S., (2020). "The Noordoostpolder: A Landscape Planning Perspective on the Preservation and Development of Twentieth-Century Polder Landscapes in the Netherlands." In *Adaptive Strategies for Water Heritage*, a cura di Hein, C. Cham: Springer, 212-229. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00268-8_11

18 Ivi, 225.

19 Cfr. Godin, D., and Zahedi, M., (2014). "Aspects of Research through Design: A Literature Review." In *Design's Big Debates - DRS International Conference*, a cura di Lim, Y., Niedderer, K., Redström, J., Stolterman, E. and Valtonen, A., 16-19 June, Umeå, Sweden. <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conferencepapers/drs2014/researchpapers/85>; Swann, C., (2002). "Action Research and the Practice of Design." *Des. Issues* 18, 49-61.; Zimmerman,

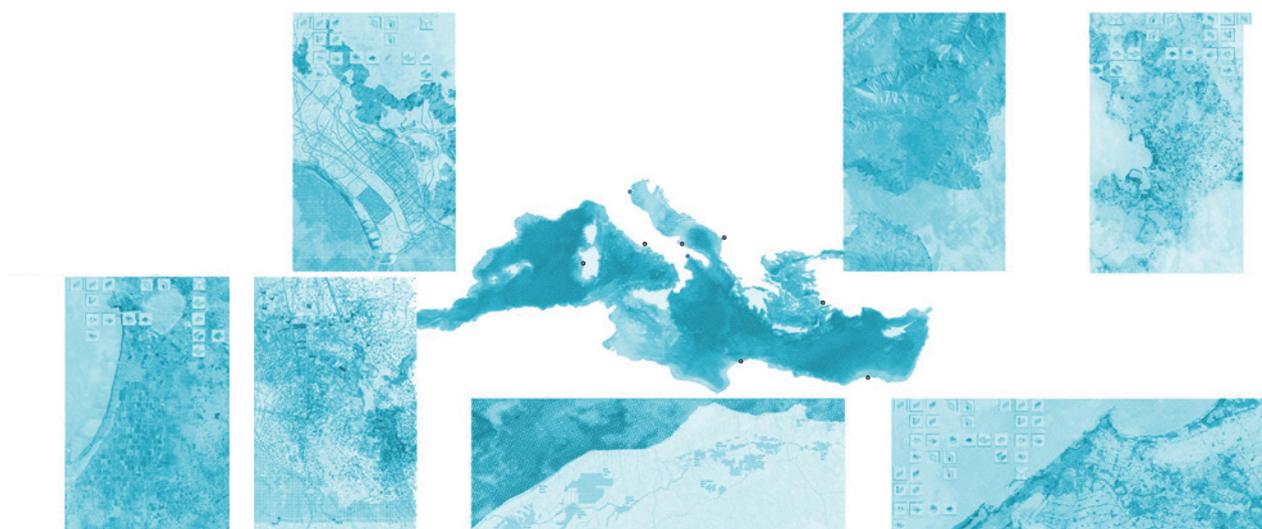


Figura 1. Sperimentazioni di *research-by-design* in paesaggi di bonifica costiera del XX secolo in area mediterranea. Elaborazione A. Raffa, 2022.

ha permesso di testare e affinare la metodologia operativa con l'obiettivo di raggiungere un nuovo livello di conoscenza, attraverso la sperimentazione in contesti specifici e avvalendosi del metodo *trial and error* che consente di affrontare in maniera più efficace problemi complessi. L'approccio del *research-by-design*, infatti, genera conoscenza attraverso strumenti e i metodi del progetto, instaurando una relazione diretta tra l'analisi e la proposta di soluzioni. Le sperimentazioni condotte si sono concentrate principalmente su ambiti costieri del Mediterraneo, un contesto geografico particolarmente esposto agli impatti del riscaldamento globale, dove la progressiva tropicalizzazione sta

aggravando la vulnerabilità anche dei paesaggi di bonifica del XX secolo. Queste sperimentazioni hanno consentito di verificare e progressivamente affinare la metodologia operativa che verrà di seguito illustrata attraverso una sperimentazione di *research-by-design* (novembre-dicembre 2022) applicata al paesaggio di bonifica della Piana di Metaponto.

Quale progetto della Natura per i paesaggi di bonifica?

Nella sperimentazione condotta sulla Piana di Metaponto, che verrà presentata nel paragrafo successivo, si è cercato di rispondere alla domanda che appare come titolo di questo paragrafo. Questa domanda infatti sorge da una constatazione rispetto alle sperimentazioni progettuali o realizzazioni condotte su questi territori, dove la strategia del *living with water*²⁰

J., Stolterman, E., Forlizzi, J., (2010). "An Analysis and Critique of Research through Design: Towards a Formalization of a Research Approach." In *Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems*, Aarhus, Denmark, 16–20 agosto. New York: Association for Computing Machinery, 310-319. <https://doi.org/10.1145/1858171.1858228>; Roggema, R., (2016). "Research by Design: Proposition for a Methodological Approach." *Urban Science* 1(1), 2. <https://doi.org/10.3390/urbansci1010002>.

²⁰ L'espressione è nata nell'ambito della collaborazione tra Stati Uniti e Paesi Bassi dopo i disastri causati dall'uragano Katrina a New Orleans. È anche il titolo del progetto sviluppato dallo studio Waggoner & Ball per la sua area metropolitana. La

come possibilità di adattamento agli effetti del cambiamento climatico, si traduce, quasi esclusivamente, in operazioni di ripristino di una supposta 'natura umida originaria', frutto di un giudizio di valore che stigmatizza la condizione fragile e vulnerabile dei paesaggi di bonifica costiera del XX secolo e, a volte, anche la cancellazione operata nei confronti dei sistemi socio-ecologici precedenti, spesso idealizzandoli. Il valore ormai riconosciuto alle aree umide a livello globale, anche rispetto all'adattamento e alla mitigazione al cambiamento climatico, sembra spingere in maniera omologante verso il ritorno ad una loro condizione umida come unica possibilità per immaginare forme di adattamento e scenari di sviluppo sostenibile per questi territori. Se guardiamo a questi paesaggi attraverso la sola lente del paradigma ecologico, la performatività degli ecosistemi umidi dimostra evidentemente una maggiore resilienza agli effetti del cambiamento climatico. Tuttavia non può essere l'unico angolo attraverso cui ripensare e riprogettare la natura di questi paesaggi. Molti di questi paesaggi, come accennato precedentemente, sono il risultato di progetti complessi, anche con un certo grado di sperimentazione, che hanno messo in coerenza interventi di natura architettonico-urbana, di paesaggio e di pianificazione urbana e territoriale e che, in certi casi, si sono confrontati con

proposta introduce un cambio di paradigma nella gestione delle risorse idriche, promuovendo soluzioni basate sulla natura. Per approfondire, si veda: <https://scenarijournal.com/strategy/living-with-water/>.

contesti dove l'impaludamento era soltanto l'ultimo layer di territori dove si sono stratificati nel tempo interventi e tentativi per produrre e abitare. Nell'ambito delle sperimentazioni individuate nella fase di *research of design* della ricerca e ai fini del nostro ragionamento sull'interpretazione progettuale della natura dei paesaggi di bonifica del XX secolo, di seguito verranno presentate e confrontate due sperimentazioni progettuali che ragionano entrambe sul paesaggio di bonifica dell'Agro Pontino, riferimento per molte trasformazioni in contesto nazionale e mediterraneo e anche per il caso della Piana di Metaponto. Questi esperimenti di *research-by-design* elaborano risposte progettuali specifiche e diverse proprio a partire dal riconoscimento e interpretazione della natura del paesaggio di bonifica come primo passo verso trasformazioni adattative.

WetlandMachine

Tra il 2007 e il 2008, il laboratorio P-REX (Project for Reclamation Excellence/ MIT) diretto da Alan Berger, elabora il progetto sperimentale Rewetland. Dentro questa sperimentazione progettuale, attraverso l'approccio del Systemic Design,²¹ Berger elabora un prototipo sperimentale: la WetlandMachine.²² Il nome è rivelatore dell'intento del progetto, e cioè reinterpretare attraverso il progetto dello spazio le due nature del paesaggio di

21 Berger A., (2009). *Systemic Design can change the World*. TU Delft: SUN.

22 Berger A., (2008). *Pontine Marshes Wetland Machine*, P-Rex project and MIT, Cambridge, MA. <https://www.alanmberger.com/pontine-marshes>.

bonifica: da un lato quella cancellata, la palude, dall'altro quella della bonifica, cioè la sua natura di macchina territoriale per produrre e abitare. Il progetto di bonifica dell'Agro Pontino ha proprio tra le sue caratteristiche il controllo della natura e dei suoi elementi che vengono conformati dentro ad un disegno regolatore per definire nuove ecologie. Berger riconosce il paesaggio di bonifica come un sistema ibrido, infrastrutturato, proponendo una reinterpretazione che integra il paradigma ecologico con la sua condizione antropizzata e tecno-naturale. Il suo approccio si basa su una visione che non cerca di cancellare l'impronta umana attraverso operazioni nostalgiche di ri-naturalizzazione ma di utilizzarla, insieme ai processi naturali, come punto di forza per ridefinire nuove relazioni spaziali nel presente. Il progetto muove da un'indagine territoriale attraverso mappe che ha messo in luce come l'inquinamento della risorsa idrica fosse un problema ambientale diffuso, tra entroterra e costa. Produzione agricola intensiva e urbanizzazione diffusa, in particolare quella legata all'attività industriale del settore chimico dismesso, insieme ad attività di estrazione d'acqua dalla falda, mettevano, sul lungo periodo, a rischio produzione agricola, la biodiversità e la salute pubblica. Il progetto, non realizzato, ha come obiettivo quello di migliorare la qualità dell'acqua e il potenziale di ricarica delle falde acquifere, incrementare la biodiversità e moltiplicare lo spazio pubblico,²³ in contesto con

23 Berger A., Brown C., Kousky C., (2010). "Five Neglects: Risks Gone Amiss." In *Learning from*

possibilità ricreative limitate. Combinando le proprietà di efficienza produttiva per cui era stato progettato il paesaggio di bonifica con quella di filtro e sequestro dei contaminanti delle zone umide, la strategia prevede di raccogliere l'acqua dei canali, distribuirla in un sistema di zone umide per rimuovere gli inquinanti per poi reimmettere in circolo e nella falda l'acqua depurata. Il flusso dell'acqua immessa viene convogliato in percorsi sinuosi, la cui morfologia è stata studiata per consentire alle specie vegetali introdotte una depurazione di circa il 90% degli inquinanti. Al di là della sua dimensione tecno-performativa, il progetto costruisce una nuova topografia nella piana, si innesta nel sistema idrico di bonifica, moltiplica lo spazio pubblico. Le specie vegetali utilizzate filtrano l'acqua così come settant'anni prima l'eucalipto veniva impiegato per la sua capacità di assorbire acqua dalla terra. La macchina idraulica messa a punto da Berger non è semplicemente un luogo di depurazione delle acque ma ambisce a diventare uno spazio pubblico molteplice, con spazi per la pesca, lo sport, ed eventi temporanei, innervati da una trama di percorsi ciclo-pedonali che si legano al recupero dei canali di bonifica come corridoi ecologici per la mobilità lenta. Wetland Machine dimostra come l'interpretazione della natura della bonifica, nelle sue molteplici accezioni, e dei suoi dispositivi possa diventare occasione, attraverso il progetto, di definire nuove

Catastrophes: Strategies for Reaction and Response, a cura di Kunreuther H., Useem M., Upper Saddle River, NJ: Warthon School PublishingNJ 2010, 95.

relazioni, prefigurare nuove conformazioni spaziali e possibilità d'uso, elaborare nuove possibilità espressive.

Designing Co-existence

Nella sperimentazione di Metta e Onorati,²⁴ l'approccio al progetto della natura nel paesaggio di bonifica si basa su un'interpretazione dinamica ed evolutiva del paesaggio, in cui la natura non è concepita come un'entità da addomesticare o ripristinare in senso nostalgico, ma come parte di un sistema in continua trasformazione. L'Agro Pontino diventa così il campo di sperimentazione che esplora le possibilità dietro al concetto di coesistenza per immaginare nuove traiettorie di progetto. Se in Berger il progetto riscrive lo spazio in cui si situa, ridefinisce il rapporto con l'infrastruttura idrica e introduce dispositivi spaziali che intenzionalmente si distaccano, da un punto di vista morfologico, dall'abaco di soluzioni spaziali della bonifica, Metta e Onorati operano attraverso un processo di *decollage*.²⁵ Qui il layer contemporaneo — a partire anche dall'osservazione delle trasformazioni spontanee in essere, come l'impaludamento dei terreni abbandonati o gli usi spontanei per il tempo libero — sperimenta nuove forme di sovrapposizione, simultaneità e negoziazione tra forme dello spazio, tempi, usi e specie. Il paesaggio dell'Agro Pontino viene interpretato come

uno spazio di possibilità, attraversato da molteplici *entanglements* da riconoscere, e a partire dai quali, sperimentare nuove forme di coesistenza tra nature e usi dello spazio diversi, con uno sguardo al futuro. La griglia di bonifica, attraverso aste e campi, diventa occasione per ridefinirne nuove relazioni che sfumano divisioni consolidate tra acqua e terra, palude/campi coltivati, selvatico/normato per immaginare traiettorie adattative. Le 'linee' blu e verdi che scandiscono l'Agro vengono rinforzate come infrastrutture ecologiche e per il tempo libero. I canali vengono resi navigabili mentre vengono ripristinati nella loro continuità i filari frangivento. I campi definiti dalle linee vengono prefigurati come un nuovo mosaico colturale dove nuove forme di agricoltura che accolgono l'acqua, come i prati irrigui, e aree umide per il sequestro di inquinanti, accrescono la diversità (produttiva, ecologica ed estetica). I campi abbandonati che hanno visto sorgere in maniera spontanea nuove aree umide diventano occasione di nuovi *commons* — cancellati con la bonifica integrale e ripristinati dal progetto — che, insieme al potenziamento dell'infrastruttura blu-verde, moltiplicano lo spazio pubblico.

Nature e progetti a confronto

Il confronto tra i progetti rivela due approcci distinti rispetto alla domanda quale progetto della natura nel paesaggio di bonifica del XX secolo dell'Agro Pontino. Seppur muovendosi su traiettorie progettuali differenti, sono entrambi accumulati da una riflessione critica sulla natura antropizzata, infrastrutturale

24 Cfr. Metta, A., Onorati, D., (2019). "Modern rural-space and contemporary ideology: The case of the Pontine Plain, Modscapes 2018", *SHS Web of Conference* 63, 12002. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196312002>

25 Ivi, 9.

e tecno-naturale della bonifica a partire dalla quale proporre soluzioni progettuali che mettono in coincidenza istanze ecologiche, diversificazione dell'esperienza e moltiplicazione dello spazio pubblico. La WetlandMachine di Berger si inserisce nella tradizione del progetto del *landscape* che opera attraverso dispositivi spaziali in grado di generare nuove ecologie attraverso un atto di riconfigurazione morfologica e d'uso dello spazio. Il progetto reinterpreta l'idea di macchina territoriale della bonifica, attraverso nuove morfologie. Il rigido impianto geometrico della rete idraulica viene reinterpretato attraverso forme sinuose per accogliere una nuova natura tecno-performativa. L'orizzontalità dell'Agro viene sovvertita da una nuova topografia che diversifica l'esperienza. D'altra parte, l'approccio di Metta e Onorati si distingue per una visione più relazionale ed evolutiva del paesaggio, che si fonda sulla lettura delle trasformazioni passate ma anche di quelle spontanee in atto a partire dalle quali immaginare nuove traiettorie di progetto. Qui il paesaggio è concepito come un intreccio complesso di processi ecologici, sociali ed economici da riconoscere e a cui dare forma attraverso lo spazio. Se Berger lavora per sovrapposizione, Metta e Onorati operano attraverso *decollage*, un metodo che smonta e ricombina gli elementi preesistenti senza imporre una nuova forma ordinatrice. Il risultato è una strategia adattativa che accoglie la complessità del territorio, enfatizzando la dimensione del potenziale rispetto a quella della performance. L'infrastruttura

idraulica e agraria viene riattivata senza una riscrittura morfologica netta, ma attraverso una logica adattiva che rafforza le connessioni ecologiche e moltiplica lo spazio pubblico. Entrambi i progetti riconoscono la dimensione antropica del paesaggio di bonifica e il valore delle sue strutture compositive, proponendo una natura progettata che non si sostituisce a quella della bonifica, ma dialoga con essa, riconfigurandone le logiche e le ecologie. Se in Berger la bonifica viene reinterpretata come una macchina, in Metta e Onorati essa diventa un supporto per nuove forme di coesistenza, in cui le trasformazioni e le pratiche d'uso spontanee si stratificano sulle geometrie della bonifica senza sovvertirle. Nel primo caso il progetto definisce una morfologia ed una logica precisa; nell'altro viene proposta una strategia aperta di trasformazione, in cui il progetto non impone una soluzione definitiva, ma predispone condizioni affinché il paesaggio possa evolvere nel tempo. Berger costruisce un *prototipo* replicabile di depurazione idrica che è un *dispositivo* spaziale radicalmente nuovo; mentre Metta e Onorati propongono un *processo*, un insieme di interventi che emergono dalla lettura delle forme della bonifica e delle dinamiche in atto. In conclusione, i due progetti offrono due visioni complementari dell'intervento nel paesaggio di bonifica: Berger propone una riscrittura formale e funzionale netta, mentre Metta e Onorati lavorano su una strategia di trasformazione aperta e incrementale. Se il primo lavora sulla costruzione di una nuova natura artificiale,

il secondo esplora le potenzialità latenti del paesaggio esistente, accogliendo le sue contraddizioni e sovrapponendo nuove forme di uso e abitabilità. Entrambi, però, suggeriscono modalità possibili e complementari di interpretazione e progetto della natura per i contesti di bonifica del XX secolo.

Palinsesto come metafora per interpretare la natura dei paesaggi di bonifica del XX secolo

Entrambi i progetti presentano interpretano la natura della bonifica attraverso il suo palinsesto, sia da un punto di vista concettuale che operativo. Guardare alla natura del paesaggio di bonifica attraverso la categoria di palinsesto,²⁶ facendone emergere riscritture e cancellazioni — che, come ricorda Bruno Latour, sono comunque forme di scrittura²⁷ —, aiuta a comprendere come le bonifiche costiere del XX secolo, ma anche le loro trasformazioni contemporanee, si debbano inserire in una prospettiva più ampia capace di decifrare le modificazioni dello spazio e proporre forme di adattamento che si facciano

26 Per palinsesto si rimanda al saggio di A. Corboz e all'interpretazione di S. Dillon che ne stigmatizza la dimensione relazionale (“[...] *an involuted phenomenon where otherwise unrelated texts are involved and entangled, intricately interwoven, interrupting and inhabiting each other*”) e creativa (“*an inventive process of creating relations where there may, or should, be none.*”). Cfr. Corboz, A., (1985). “Il territorio come palinsesto”, *Casabella* 516, 22-27. Dillon, S., (2007). *The Palimpsest: Literature, Criticism, Theory*. London: Bloomsbury Academic, 83.

27 “[...] *to erase the writing at the same time you are writing it*”. Latour, B., (2002). “What is iconoclasm? Or is there a world beyond the image wars?”. In *Iconoclasm: Beyond Image Wars in Science, Religion and Art*, a cura di Latour, B. & Weibel, P. Cambridge, MA: MIT Press, 24. 15–40.

carico delle forme caratteristiche e della dimensione stratificata di questi contesti. Se è pur vero che il layer di bonifica del XX secolo ha operato trasformazioni radicali, riconfigurando e in alcuni casi rifondando intere porzioni di territorio a discapito delle dinamiche socio-ecologiche preesistenti per produrre e abitare, è necessario contestualizzare le forme della bonifica del Novecento dentro ad un quadro più ampio e complesso, in una dialettica, euristica ma anche eristica, tra dinamiche antropiche e ‘naturali’, in cui il significato di ecologia viene ricondotto alla sua etimologia. I due territori selezionati nel progetto ReclaiMEDlanD, ad esempio, sono il risultato provvisorio di colonizzazioni umane e di rinaturalizzazioni. Ogni fase ha influenzato la successiva, talvolta in modo evidente, altre volte in modo più sottile e sfumato, producendo nature che sono state interpretate in maniera diversa nel tempo. Questo perché il rapporto con la natura è sempre un fatto culturale, per altro come la natura stessa, ed è soggetto a riformulazioni, espressione di una determinata società in un determinato tempo. “*La natura è ciò che la cultura designa come tale*” dice André Corboz sul suo saggio “Il territorio come palinsesto”.²⁸ Il concetto di palinsesto, e la sua condizione porosa, non si limita tanto a marcare le separazioni tra strati, quanto piuttosto ad attraversarseli. “[...] *The porosity of the palimpsest is an elusive disruption, as it does not produce itself as conflict, but as proximity. It is*

28 Corboz, A., (1985). “Il territorio come palinsesto”, *Casabella* 516, 27.

a movement of vicinity in remoteness, where the singularity of the narratives is maintained over the whole. This attitude implies that through the palimpsest we inhabit the space asynchronously".²⁹

Interrogarsi su quale natura per i paesaggi di bonifica del Novecento dentro la sfida dell'adattamento al cambiamento climatico attraverso la metafora del palinsesto significa darsi la possibilità di immaginare futuri più complessi, che ragionino sulle molteplici nature progettate dall'uomo o sopravvenute, attraversando sovrascritture e cancellazioni, e le loro narrazioni nel tempo, per elaborare traiettorie di progetto più convincenti rispetto a quelle che oggi si intende praticare. Facendo leva sulla dimensione trasformativa insita nel concetto di palinsesto, la sperimentazione progettuale condotta guarda alla natura del paesaggio di bonifica di Metaponto come "campo della nostra immaginazione",³⁰ dove poter condurre esplorazioni progettuali che coniughino adattamento e protezione del valore culturale, verificando limiti e opportunità di impiegare creativamente³¹ soluzioni basate sulla natura per dare nuove possibilità di esistenza alle forme della bonifica.

29 Coletti, G., (2020). "Overwriting: in praise of a Palimpsestuous Criticality." In *Contemporary Art Biennials-Our Hegemonic Machines in Times of Emergency*, a cura di Kolb, R., Patel, S., Richter, D., 46, giugno, 353.

30 Corboz, A. (1985). "Il territorio come palinsesto", *Casabella* 516, 27.

31 Corner, J. (1997). "Ecology and landscape as agents of creativity." In *Ecological Design and Planning*, a cura di G. Thompson & F. Steiner. New York: John Wiley & Sons, 81-107.

Una sperimentazione di *research-by-design* nella Piana di Metaponto

A valle delle esperienze precedentemente condotte in contesti di bonifica del XX secolo, si è guardato alla Piana di Metaponto come ambito di sperimentazione per testare la metodologia operativa ed individuare strategie e azioni *nature-based* per una rigenerazione adattativa al clima che ragionasse a partire dalle morfologie caratteristiche di questo contesto. Il paragrafo, quindi, da un lato ripercorre e spiega la metodologia operativa, dall'altro riflette sul contesto specifico, mostrando le potenzialità dell'approccio *design-based* alle forme del paesaggio di bonifica e al suo palinsesto.

Mappatura

La prima fase ha previsto una ricognizione della Piana di Metaponto attraverso operazione di scomposizione e ricomposizione attraverso layer volti ad indagare la complessità del paesaggio di bonifica, la sua struttura compositiva, le morfologie e le sue ecologie in chiave multi-scalare e multi-temporale. Sono stati individuati cinque layer:

- (i) **l'infrastruttura blu**, le sue forme e le ecologie attraverso cui il progetto di bonifica ha drenato, incanalato e distribuito la risorsa idrica per rendere produttiva e abitabile la Piana comprendendo interventi sui fiumi, la realizzazione di canali, fossi, ma anche idrovore, cisterne e attraversamenti.
- (ii) **Trama produttiva**, il sistema di campi agricoli, i pattern culturali, e i manufatti tecnici legati alla produzione.



Figura 2. Mappatura e scenari di allagamento al 2100. Elaborazione A. Raffa, 2022.



Figura 3. Sistemi territoriali. Infrastruttura blu; Insediamenti e forme dell'abitare diffuso; Trama produttiva; Infrastruttura verde.
Elaborazione A. Raffa, 2022.



Figura 3. Mappatura ambito selezionato. Elaborazione A. Raffa, 2022.



Figura 4. Sistemi territoriali. Infrastruttura blu; Insediamenti e forme dell'abitare diffuso; Trama produttiva; Infrastruttura verde.
Elaborazione A. Raffa, 2022.

(iii) **Infrastruttura verde**, gli spazi vegetati lungo canali e corsi d'acqua, filari frangivento, siepi interpoderali, i rimboschimenti progettati lungo i versanti collinari e la costa per ridurre il rischio idrogeologico, ma anche gli spazi spontaneamente ri-naturalizzati.

(vi) **Infrastruttura di mobilità**. Le forme e le logiche attraverso cui ci si muove all'interno del paesaggio di bonifica, come ferrovie, strade di connessione tra gli insediamenti di carattere urbano e il telaio di strade interpoderali.

(v) **Insedimenti**, quelli di carattere urbano e rurale e le forme dell'abitare diffuso (case coloniche).

Intersecando la tradizione italiana degli studi morfologici³² con l'approccio statunitense legato al landscape,³³ e attraverso la decifrazione del palinsesto,³⁴ si è indagato l'intreccio tra morfologie e

dinamiche ecologie nel presente, ponendo particolare attenzione alle forme di fragilità del sistema territoriale. L'indagine ha inoltre valutato le forme di vulnerabilità esistenti e potenziali in relazione alle proiezioni climatologiche al 2100, con un focus specifico sulla spazializzazione dei rischi legati alle inondazioni, conseguenti all'innalzamento del livello del mare, e alla crescente variabilità dei pattern di precipitazione.

Diagramma come topografia operativa

Ne è risultato un diagramma sintetico che da un lato mette a sistema le figure riconosciute e dall'altro vuole essere una topografia operativa,³⁵ orientando possibili processi di trasformazione che coinvolgono lo spazio aperto. Il diagramma si articola concettualmente in una rete composta da nodi, aste e campi che identificano spazi di possibilità all'interno di una visione d'insieme proiettata al futuro.

I **nodi** rappresentano punti strategici, sia come elementi esistenti riconfigurati e integrati nella strategia generale, sia come possibili dispositivi spaziali a carattere puntuale. Essi fungono da polarità di riferimento, attivando usi specifici e generando nuove relazioni nel contesto territoriale. Per esempio i raggruppamenti di case coloniche all'incrocio delle strade interpoderali, ma anche gli insediamenti di carattere turistico lungo la costa, piuttosto che i manufatti legati alle operazioni di

32 Muratori, S., Bollati R., Bollati, S., Marinucci G., (1969-1973). *Studi per un'operante storia del Territorio*. Modena: Fondo Saverio Muratori, Biblioteca Civica d'arte Luigi Poletti; Ravagnati, C., (2017). *L'invenzione del territorio. L'atlante inedito di Saverio Muratori*. Milano: Franco Angeli.

33 Cfr. McHarg, I., (1969). *Design with Nature*. New York: The Natural History Press; McHarg, I., (1996). *A Quest for Life: An Autobiography*. New York: Wiley; Corner, J., McLean, A.S., (1996). *Tacking Measures Across the American Landscape*. Yale, New Heaven: University Press.

34 Corboz, A., (1983). "Le territoire comme palimpseste." *Diogenes* 121, 14-35; Corboz, A., (1993). "Le dessous des cartes." In *Atlas du Territoire Genevois. Permanences et modifications cadastrales aux XIX et XX siècles*, a cura di A. Léveillé, Y. Cassani, M.P. Mayor, Geneva: Département des travaux publics du canton de Genève, Service des monuments et des sites, Centre de recherche sur la rénovation urbaine, 4-7.; Marot, S., (2022).

"Envisioning Hyperlandscapes." *Harvard Design Magazine* 36. <https://hal.science/hal-03506052>; Viganò, P., (2020). "Palimpsest Metaphor: Figures and Spaces of the Contemporary Project." *Urban Planning* 5 (2), 167-171. <https://doi.org/10.17645/up.v5i2.3251>

35 Di Franco, A., Giacomini, L., Medici, C., Raffa, A., Zanda, C., Zanni, F., (2018). *Topografie Operative. Ricerche, letture e progetti per l'area metropolitana di Roma*. Milano: Maggioli.



Figura 5. Diagramma come topografia operativa. Elaborazione A. Raffa, 2022.

bonifica, le testimonianze storiche di carattere puntuale che raccontano della stratificazione di questo contesto. Le **aste** costituiscono le connessioni tra i diversi nodi, articolandosi in infrastrutture esistenti ridefinite secondo nuove logiche o in nuovi elementi caratterizzati da una forte direzionalità, capaci di strutturare il territorio e guidarne la fruizione.

Sono i fiumi e l'infrastruttura idrica che diventa occasione di nuovi attraversamenti nel paesaggio ma anche il sistema delle strade interpoderali e gli spessori frangivento.

I **campi** sono ambiti territoriali riconfigurabili attraverso la ridefinizione dei margini e/o dello spazio 'interno'. Attraverso processi di trasformazione, questi spazi acquisiranno una nuova identità e funzionalità, contribuendo a rafforzare la trama territoriale stessa. Sono i campi agricoli in uso, quelli che verranno riconfigurati attraverso nuove tecniche agricole, piuttosto che quelli abbandonati che hanno visto sorgere nuove nature, ma anche quegli ambiti intenzionalmente rinaturalizzati, i boschi litoranei e gli arenili. Il diagramma ha inoltre permesso di evidenziare gli ambiti maggiormente critici, rispetto ai quali sono state condotte sperimentazioni progettuali ad una scala più ravvicinata. A partire dagli ambiti selezionati, sono state approfondite le morfologie caratteristiche e ricorrenti rispetto alle quali sono state associate azioni spaziali e dispositivi rigenerativi che incorporano soluzioni basate sulla natura. L'approccio adottato non si limita a considerare tali soluzioni solo da un punto

performativo, come spesso accade, ma ne esplora il potenziale nella definizione della forma e dell'uso dello spazio. A partire dal riconoscimento degli elementi caratteristici e dalla loro associazione con azioni e dispositivi di trasformazione, emergeranno configurazioni spaziali specifiche.

Strategie e abaco di progetto. Azioni, dispositivi e configurazioni

Dentro questo diagramma strutturante le possibilità di trasformazione sono stati identificati degli ambiti critici. Di seguito, rispetto ad uno di questi ambiti, verranno brevemente introdotte le sue criticità e le opportunità, che poi sono state tradotte in strategie di progetto coerenti con il diagramma. Successivamente, verrà introdotto l'abaco, descrivendo azioni e dispositivi specifici per l'ambito considerato.

L'ambito di Scanzano Jonico. Stato di fatto

L'ambito considerato è rappresentativo di una serie di fragilità ricorrenti nel paesaggio di bonifica di Metaponto, in particolare si concentra sulla relazione tra insediamenti a carattere urbano, spesso fondati in ragione della bonifica stessa, e la costa. Il borgo di Scanzano Jonico è oggi separato dalla campagna e il mare da due infrastrutture: la strada statale, progressivamente ampliata, e la ferrovia. La sua espansione 'urbana', avvenuta in modo disordinato tra gli anni '50 e '80, si è sviluppata nell'intervallo tra la ferrovia, a sud, e la statale, a nord. Con la crescita dell'insediamento, il canale che lo attraversava è stato in parte

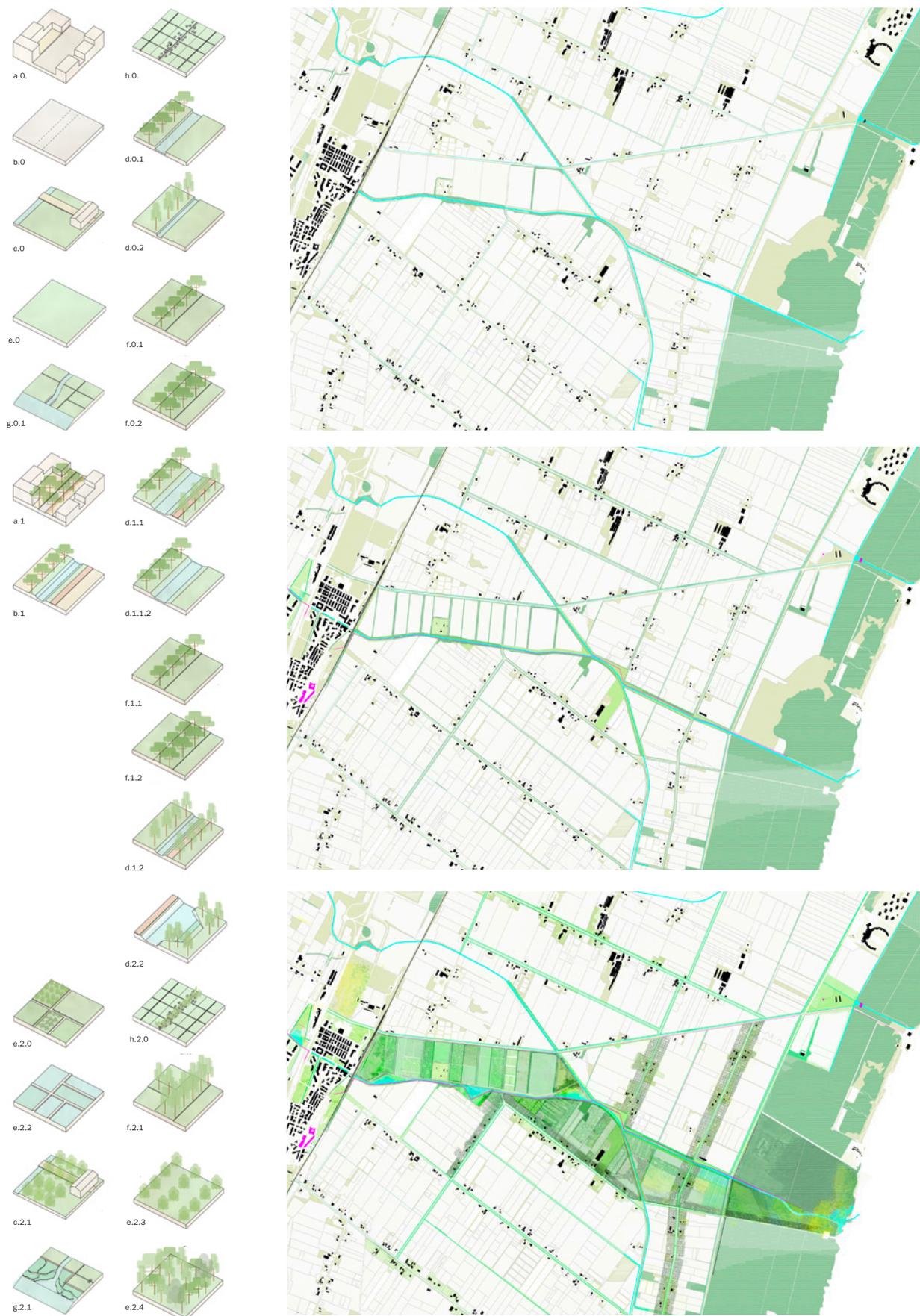


Figura 6. Configurazioni e scenari di trasformazione. Elaborazione A. Raffa, 2022.

interrato. Il canale, durante le forti piogge recenti, si è dimostrato inadeguato, aumentando il rischio di allagamenti oggi e in futuro, sia in ambito urbano che nella campagna. Qui, nel tempo, intorno alle case coloniche differenziate raggruppate secondo le logiche della bonifica, si sono addensati edifici residenziali a bassa densità, con nuovi accessi dalle strade interpoderali, spesso a scapito dei fossi, che in molti tratti sono stati coperti. Il sistema frangivento, già incompleto, è quasi scomparso, rendendo le colture più esposte ai venti. Anche il pattern colturale si è progressivamente semplificato, con la rimozione di siepi e filari, la cancellazione o la chiusura di percorsi interpoderali, l'appiattimento del suolo. Inoltre, alcuni terreni abbandonati si sono progressivamente ri-naturalizzati in maniera spontanea. Anche gli alvei e le sponde di alcuni canali, a causa della scarsa manutenzione, stanno assistendo a processi di ri-naturalizzazione.

Strategie di progetto

L'obiettivo del progetto è riconnettere l'insediamento di Scanzano Jonico con il mare e, attraverso questa connessione, rigenerare lo spazio aperto con un intervento incrementale che possa migliorare la capacità di adattamento del paesaggio di bonifica, offrendo soluzioni replicabili, migliorare la qualità dei luoghi e la biodiversità e moltiplicare lo spazio pubblico tra costa ed entroterra. Nella prima fase, l'approccio al progetto è interstiziale: si recuperano spazi lungo il canale, adattandone la sezione per

ospitare un percorso per la mobilità dolce, che diventa l'asse dell'intervento. A Scanzano, il canale oggi interrato viene rivelato, ridefinendo il rapporto con gli spazi aperti dell'insediamento urbano. Nell'area agricola, il percorso assume anche un valore ecologico, connettendo terreni abbandonati o in via di naturalizzazione spontanea. In questa fase è previsto anche il ripristino parziale di filari e siepi lungo strade e canali. Nella seconda fase, la sezione del canale viene in alcuni punti ridefinita per ospitare stanze d'acqua a cielo aperto, che fungono da bacini temporanei per le piene e, nel resto del tempo, ampliano lo spazio pubblico, offrendo un contatto diretto con l'acqua. Alla foce, il canale viene rinaturalizzato con una zona umida allagabile, utile per ridurre l'erosione e per mitigare l'innalzamento del livello del mare, arricchendo l'esperienza del paesaggio naturale. In parallelo, si promuove la forestazione degli spazi aperti adiacenti alle case coloniche e alle densità cresciute intorno ad esse, un tempo destinati a orti e frutteti per l'autoconsumo, migliorando la qualità estetica e rafforzando le connessioni ecologiche. Anche i campi agricoli subiscono trasformazioni: l'introduzione di agro-forestazione, micro-foreste edibili e nuove pratiche di agricoltura anfibia diversifica il paesaggio e contribuisce a ridurre le temperature. Infine, un nuovo percorso collega la preesistenza della torre di avvistamento e l'impianto idrovoro, creando un anello che connette Scanzano al mare attraverso una nuova esperienza del paesaggio di bonifica, simultaneamente rendendolo più adattivo.

Abaco di progetto. Azioni, dispositivi e configurazioni

Rispetto agli ambiti selezionati, sono state riconosciute le figure ed elementi caratteristici dell'architettura del paesaggio di bonifica che sono state sistematizzate in un abaco. Le figure riconosciute sono state descritte rispetto al loro ruolo nel conformare il paesaggio di bonifica, alle trasformazioni che le hanno interessate e alle future opportunità di rigenerazione. L'abaco ha un carattere operativo, rappresenta uno strumento in cui la sistematizzazione delle figure riconosciute vengono sia lette attraverso le trasformazioni intercorse sia rispetto alle possibilità di adattamento attraverso l'individuazione di azioni e dispositivi spaziali specifici che incorporano soluzioni basate sulla natura. Attraverso questa operazione che associa figure caratteristiche, azioni e dispositivi si è costruita così una 'grammatica di progetto' che darà poi origine a configurazioni spaziali specifiche tenendo però conto dell'insieme. Rispetto all'ambito selezionato, di seguito, vengono descritte le specifiche associazioni tra figure caratteristiche, azioni e dispositivi che, combinandosi, individuano possibili configurazioni spaziali. Lungo i canali, nei punti più soggetti ad allagamento, l'azione di **accogliere** si traduce nel dispositivo dello **scavo** e, nei punti più generosi, della **stanza** che offre spazio all'acqua durante le piene e genera spazio pubblico per riconnettersi all'acqua e leggere la sua variabilità. Tale dispositivo può accompagnarsi con quello dell'**argine**, che traduce l'azione del **rinforzare**,

generando nuove relazioni con lo spazio coltivato. Lo **scavo**, in contesto urbano, permette di **rivelare** il canale tombato ridefinendo le relazioni con gli spazi pubblici esistenti attraverso la riscoperta di un elemento che connette insediamenti e agro. L'azione di **ri-naturalizzare** si traduce in un lavoro di **superficie** su sponde e alveo. Alla foce del canale, l'azione di **liberare** si traduce nel rimuovere le **superfici** impermeabili dell'infrastruttura e **rimodellare** il suolo, accompagnata dall'azione di **ri-naturalizzare**. Le azioni di **connettere** e **attraversare** si traducono nel dispositivo del **percorso** che trova diverse declinazioni a seconda del contesto, contribuendo alla nuova dimensione pubblica di argini e strade interpoderali. Quando il percorso intercetta spazi abbandonati o rinaturalizzati lungo il suo svolgersi, l'azione di **scendere/salire** trova declinazioni attraverso i dispositivi della **rampa** e del **terrazzamento** che ridefiniscono il rapporto con l'argine. L'azione di **schermare, separare** si traduce attraverso le 'linee' di filari e siepi che agiscono come **diaframmi e muri**, a seconda del loro spessore e grado di attraversabilità visiva, capaci di rafforzare la protezione dal vento, offrire ombra, e favorire le connessioni ecologiche e la biodiversità. L'azione di **ripristinare** filari e siepi creerà un grande **telaio territoriale** a geometrie e orientamenti variabili. Rispetto a disponibilità di spazio specifiche, l'azione di **ispessire** si concretizza nell'inserimento di fasce vegetali più **dense** che fungono da **muri** o **diaframmi** a sezione variabile. L'azione di **riforestare** trova

declinazione in molti dei sistemi evidenziati. Nei margini urbani, **media e ridefinisce** il rapporto tra costruito e spazio aperto agricolo, attraverso il dispositivo della **soglia**, configurandosi come uno spazio di transizione pubblico con diversi gradi di permeabilità visiva e fisica. Nell'agro lo spessore degli orti per l'autoconsumo delle case coloniche, poi saturato dalle addizioni recenti, viene riforestato, configurandosi come un **limite** a spessore variabile tra strada e campi, che orienta lo sguardo. L'azione di **riforestare** si traduce in **densità arboree**, progettate nei terreni improduttivi o controllate laddove sono in corso processi di rinaturalizzazione spontanea, offrendo rifugio per altre specie e aprendo **stanze** a cielo aperto per l'uomo. Rispetto ai campi agricoli, l'azione di **variare** si traduce nei dispositivi dello **scavo**, della **superficie** e della **densità arborea**, ma anche attraverso l'azione di **ripristinare** filari, siepi e percorsi declinati secondo i **dispositivi** sopra descritti.

Conclusioni

La ricerca presentata indaga il ruolo del progetto multi-scalare di architettura nella definizione di strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici nei paesaggi di bonifica del XX secolo, riconosciuti come paesaggi culturali. La sperimentazione progettuale condotta nella Piana di Metaponto — territorio emblematico delle fragilità e vulnerabilità proprie di questi sistemi socio-ecologici — ha permesso di esplorare, dentro agli obiettivi della ricerca, l'integrazione di soluzioni basate sulla natura, e più in

generale di interrogarsi criticamente su quale natura immaginare per i paesaggi di bonifica del XX secolo in un clima che cambia. Strategie e azioni *nature-based* per l'adattamento al cambiamento climatico in questi contesti non possono assecondare in maniera omologante il ripristino di una supposta condizione originaria, ma devono piuttosto riconoscere la pluralità di nature che si sono succedute e sovrapposte nel tempo e che continuano a sovrascrivere il loro palinsesto. La Piana di Metaponto, così come altri paesaggi di bonifica del XX secolo, rappresentano il risultato di processi di trasformazione in cui la natura è stata progettata, regolata e gestita secondo le conoscenze e le tecnologie disponibili in una determinata epoca; ma anche di fenomeni di rinaturalizzazione spontanea in seguito all'arretramento dell'uomo. Nei progetti di bonifica del XX secolo, i materiali naturali contribuivano sia alla ridefinizione delle funzionalità ecologiche sia alla conformazione della struttura compositiva e alla definizione di specifiche morfologie. A partire da queste riflessioni, la ricerca ha sviluppato un metodo di lavoro che, riconoscendo le forme caratteristiche del paesaggio di bonifica, costruisce un abaco di azioni e dispositivi rigenerativi che ne interpretasse le forme e ne attualizzasse le logiche dentro una visione d'insieme, coniugando le necessità di adattamento con quella di protezione del loro valore culturale nei luoghi. In questo quadro, le soluzioni basate sulla natura non sono state considerate unicamente per la loro performatività ecologica, ma come materiali progettuali per la definizione di

nuove configurazioni dello spazio aperto, secondo un approccio che riconosce la condizione artificiale della natura di bonifica e ne esplora il potenziale generativo per la costruzione di soluzioni adattative. La sperimentazione progettuale ha quindi esplorato la coesistenza di diverse nature, talvolta ripristinando le forme della bonifica, altre volte modificandole o sovvertendole, e in altri casi ancora integrando e regolando le trasformazioni spontanee in atto. Questo approccio ha inteso ridefinire il rapporto tra terra e acqua, aprendo nuove possibilità di abitare il paesaggio di bonifica. I futuri sviluppi della ricerca si concentreranno su nuove sperimentazioni in contesti di bonifica del XX secolo, con l'obiettivo di approfondire la comprensione delle loro morfologie e le loro possibilità di adattamento *nature-based* attraverso azioni e dispositivi. Inoltre, a partire dall'esperienza di ReclaiMEDlanD, nel futuro si proverà ad incorporare l'abaco dentro processi di co-progettazione che, a partire dall'architettura del paesaggio di bonifica, possano delineare scenari di adattamento.

Bibliografia

Berger A., (2008). *Pontine Marshes Wetland Machine*, P-Rex project and MIT, Cambridge, MA. <https://www.alanmberger.com/pontine-marshes>.

Berger A., (2009). *Systemic Design can change the World*. TU Delft: SUN.

Berger A., Brown C., Kousky C., (2010). "Five Neglects: Risks Gone Amis." In *Learning from Catastrophes: Strategies for Reaction and Response*, a cura di Kunreuther H., Useem M., Upper Saddle River, NJ: Warthon School PublishingNJ 2010, 83-99.

Bobbink, I., Nijhuis, S., (2012). "Design-related research in landscape architecture." *J. Design Research* 10(4), 239-257. <https://doi.org/10.1504/JDR.2012.051172>.

Brisotto, C., Carney, J., Macaione, I., Raffa, A. (2023). "Climate Change in Reclamation landscape. Adaptation between Module and Modularity", *AGATHÓN-International Journal of Architecture, Art and Design*, 14, 62-73.

Coletti, G., (2020). "Overwriting: in praise of a Palimpsestuous Criticality." In *Contemporary Art Biennials-Our Hegemonic Machines in Times of Emergency*, a cura di Kolb, R., Patel, S, Richter, D., 46, giugno, 351-357.

Corboz, A., (1983). "Le territoire comme palimpseste." *Diogenè* 121, 14–35.

Corboz, A., (1985). "Il territorio come palinsesto", *Casabella* 516, 22-27.

Corboz, A., (1993). "Le dessous des cartes." In *Atlas du Territoire Genevois. Permanences et modifications cadastrales aux XIX et XX siècles*, a cura di A. Léveillé, Y. Cassani, M.P. Mayor, Geneva: Département des travaux publics du canton de Genève, Service des monuments et des sites, Centre de recherche sur la rénovation urbaine, 4–7.

Corner, J. (1997). "Ecology and landscape as agents of creativity." In *Ecological Design and Planning*, a cura di G. Thompson & F. Steiner. New York: John Wiley & Sons, 81-107.

Corner, J., McLean, A.S., (1996). *Tacking Measures Across the American Landscape*. Yale, New Heaven: University Press.

Desfor, G., R. Keil, R., (2004). *Nature and the City*. Tucson, AZ: The University of Arizona Press.

Di Franco, A., Giacomini, L., Medici, C., Raffa, A., Zanda, C., Zanni, F., (2018). *Topografie Operative. Ricerche, letture e progetti per l'area metropolitana di Roma*. Milano: Maggioli.

Dillon, S. (2007). *The Palimpsest: Literature, Criticism, Theory*. London: Bloomsbury Academic, 83.

Latour, B., (2002). "What is iconoclasm? Or is there a world beyond the image wars?". In *Iconoclasm: Beyond Image Wars in Science, Religion and Art*, a cura di Latour, B. & Weibel, P. Cambridge, MA: MIT Press, 15–40.

ENEA., (2023). *Innalzamento del Mar Mediterraneo in Italia Aree costiere e porti a rischio inondazione al 2100*. ENEA. <https://www2.enea.it/it/Stampa/File/enea-innalzamento-mediterraneo.pdf>.

European Parliament and Council, (2023). *Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 on Nature Restoration. Official Journal of the European Union L 191*, 1–36. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX-%3A32023R1542>.

Findeli, A., (2024). “La Recherche-Project: Une Méthode Pour La Recherche En Design.” In *Proceedings of the Texte de la Communication Présentée au Premier Symposium de Recherche sur le Design*. Basel, Switzerland, 13–14 May, <https://projet.unimes.fr/files/2014/04/Findeli.2005.Recherche-projet.pdf>.

Frayling, C., (1993). *Research in Art and Design*, Royal College of Art Research Papers. London: Royal College of Art.

Gambi, L., (1992). “Tavola delle bonifiche in Italia.” In *Atlante tematico d’Italia*, a cura di AAVV, 1992. Milano: Touring Club Italiano.

Godin, D., and Zahedi, M., (2014). “Aspects of Research through Design: A Literature Review.” In *Design’s Big Debates - DRS International Conference*, a cura di Lim, Y., Niedderer, K., Redström, J., Stolterman, E. and Valtonen, A., 16-19 June, Umeå, Sweden. <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conferencepapers/drs2014/researchpapers/85>.

Goethe, J.W., (1992). *Scritti sull’arte e sulla letteratura*, tr.it. Torino: Bollati Boringhieri.

Hauberg, J., (2011). “Research-by-Design: A Research Strategy.” *AE Rev. Lusófona Arquit. E Educ* 5, 1–11.

ICOMOS-ISC on 20th Century Heritage, (2017). *Approaches to the Conservation of 20th Century Heritage: Madrid and New Delhi Document*. ICOMOS. https://isc20c.icomos.org/wp-content/uploads/2022/03/MNDD_ENGLISH.pdf.

Living with water (2008). <https://scenariojournal.com/strategy/living-with-water/>.

Marot, S., (2022). “Envisioning Hyperlandscapes.” *Harvard Design Magazine* 36. <https://hal.science/hal-03506052>;

McHarg, I., (1996). *A Quest for Life: An Autobiography*. New York: Wiley.

Metta, A., Onorati, D., (2019). “Modern rural-space and contemporary ideology: The case of the Pontine Plain, Modscapes 2018”, *SHS Web of Conference* 63, 12002. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196312002>.

Muratori, S., Bollati R., Bollati, S., Marinucci G., (1969-1973). *Studi per un’operante storia del Territorio*. Modena: Fondo Saverio Muratori, Biblioteca Civica d’arte Luigi Poletti.

Nijhuis, S., Huang, C., Wang, Y., Zhang, X., Seminario Thulin, A., van Driel, I., Liu, D., & Droge, J. P., (2019). *Landscape Approach South-Florida: Landscape architecture explorations in Miami*,

Biscayne National Park, Lake Okeechobee & Everglades City through seven MSc-graduation projects. Delft: TU Delft.

Nijhuis, S., (2020). “The Noordoostpolder: A Landscape Planning Perspective on the Preservation and Development of Twentieth-Century Polder Landscapes in the Netherlands.” In *Adaptive Strategies for Water Heritage*, a cura di Hein, C. Cham: Springer, 212-229. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00268-8_11

Purini, F., (2006). “Una scrittura terrestre. Presentazione.” In *Ideogrammi Pontini*, L. Fabiani, *ArchitetturaCittà. Città Pontine* 14, 93. <https://www.archidiap.com/beta/assets/uploads/2016/02/cittapontine2006.pdf>.

Raffa, A., (2023). *Paesaggio ed ecologie della bonifica integrale in Libia.* Roma: Accademia Adrianea.

Raffa, A., Macaione, I., (2024). “Reclaimed Landscapes. The Pontine Marshes as a design prototype for a new alliance”. In *Terrarium. Earth design: Ecology, Architecture and Landscape*, a cura di S. Mundula, K. Santus, S. Sapone. Milano: Mimesis, 392-403.

Ravagnati, C., (2017). *L'invenzione del territorio. L'atlante inedito di Saverio Muratori.* Milano: Franco Angeli.

McHarg, I., (1969). *Design with Nature.* New York: The Natural History Press.

Roggema, R., (2016). “Research-by-Design: Proposition for a Methodological Approach.” *Urban Science* 1(1), 2. <https://doi.org/10.3390/urbansci1010002>.

Schreurs, J., Martens, M., (2005). “Research-by-Design as Quality Enhancement.” In *Proceedings of the AESOP Congress “The Dream of a Greater Europe*, Vienna, 13–17 July 2005.

Short, A., (2008). “What is Architectural Design Research.”, *J. of Building Research & Information* 36(2), 195-199.

Steenbergen, C.M., Muhl, H., and Reh, W., (2002). “Introduction: Design Research, Research by Design”. In *Architectural Design and Composition*, a cura di Steenbergen, C.M. et al., 12-25. Bussum: Thoth Publishers.

Swann, C., (2002). “Action Research and the Practice of Design.” *Design Issues* 18, 49–61.

UNESCO, (1987). *Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat.* Ramsar, Iran. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_text_e.pdf.

UNESCO, (2005). *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention.* Paris: UNESCO World Heritage Centre, 84. <https://whc.unesco.org/archive/op-guide05-en.pdf>.

Viganò, P., (2020). “Palimpsest Metaphor: Figures and Spaces of the Contemporary Project.” *Urban Planning* 5 (2), 167–171. <https://doi.org/10.17645/up.v5i2.3251>.

Wood, D.C. (2012). *Ogata Mura. Sowind Dissent and Reclaiming Identity in a Japanese Farming Village*, Asian Anthropologies Series, 7. <https://doi.org/10.3167/9780857455246>.

Zimmerman, J., Stolterman, E., Forlizzi, J., (2010). “An Analysis and Critique of Research through Design: Towards a Formalization of a Research Approach.” In *Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems*, Aarhus, Denmark, 16–20 agosto. New York: Association for Computing Machinery, 310-319. <https://doi.org/10.1145/1858171.1858228>.



13

Linee guida per il progetto di adattamento nei paesaggi costieri di bonifica del XX secolo

di **Alessandro Raffa**, Ricercatore Associato Fondazione Eni Enrico Mattei, Ricercatore TDA Unibas, Fulbright Alumnus

A partire dalle riflessioni emerse nel simposio¹ e da successivi approfondimenti sono state elaborate le linee guida che seguono. Le linee guida, articolate in otto paragrafi, intendono informare processi *design-based* nei paesaggi di bonifica del XX secolo considerati e oltre. Inoltre, vogliono stimolare future riflessioni, approfondimenti e anche ricerche su questi paesaggi e sulle possibili traiettorie di rigenerazione tra adattamento ai cambiamenti climatici e protezione del loro valore culturale.

1. Integrare l'approccio progettuale all'adattamento

Integrare l'approccio *design-based* per affrontare l'incertezza del cambiamento climatico significa riconoscere il ruolo centrale del progetto come spazio di confronto e luogo condiviso tra diverse discipline e sistemi di conoscenza.

Oltre alla sua dimensione prefigurativa, il progetto è un potente strumento di integrazione e sintesi delle conoscenze scientifiche, tecniche e locali, capace di trasformare la complessità della realtà in soluzioni pratiche e comprensibili. In questo contesto, il progettista agisce da mediatore, facilitando il dialogo tra

esperti provenienti da settori diversi, dai climatologi agli urbanisti, dai sociologi agli ingegneri agli agronomi e sintetizzandone gli apporti attraverso il processo progettuale. L'approccio *design-based* si distingue per la sua capacità di integrare e fare sintesi tra saperi diversi, riconoscendo il valore della pluralità di punti di vista. L'interazione tra le discipline e il coinvolgimento attivo delle comunità non solo arricchisce il progetto, ma consente di sviluppare soluzioni condivise, profondamente radicate nel territorio e nelle sue peculiarità. Inoltre, la sua capacità prefigurativa può contribuire a connettere i diversi livelli di gestione, armonizzando le scelte di trasformazione e garantendo coerenza tra strategie locali e visioni di più ampio respiro. Il progetto diventa così anche un potente strumento di comunicazione: la sua capacità di visualizzare scenari, prototipi e soluzioni rende i concetti complessi e le incertezze climatiche più accessibili, favorendo un dialogo continuo tra scienza, comunità e decisori. In un mondo in cui le sfide climatiche sono in costante evoluzione, integrare un approccio *design-based* permette di immaginare e sperimentare strategie adattive che rispondano con flessibilità a scenari incerti. Così, il progetto non solo affronta le sfide immediate, ma diventa uno strumento di prefigurazione critica, capace di anticipare e prepararsi per

¹ Cfr. Raffa, A., Brisotto, C. (2024). "Progetto ReclaiMEDlanD. Un percorso di adattamento condiviso e *design-based* per i paesaggi moderni di bonifica tra Basilicata ed Emilia Romagna." *Equilibri Magazine*, 18 luglio 2024.

le incertezze future. La capacità del *design-based approach* di integrare e sintetizzare diversi ambiti di conoscenza risulta, quindi, fondamentale per creare soluzioni resilienti, in grado di adattarsi e trasformarsi di fronte alle sfide climatiche presenti e future.

2. Promuovere la collaborazione transdisciplinare attraverso il progetto

Promuovere la collaborazione transdisciplinare e sviluppare quadri conoscitivi e operativi che favoriscano le intersezioni tra discipline è cruciale per affrontare le sfide complesse legate all'adattamento ai cambiamenti climatici nei paesaggi di bonifica. Un approccio transdisciplinare consente di integrare competenze provenienti da discipline diverse, come la geografia, la sociologia, l'ingegneria idraulica, l'agronomia e l'ecologia, gli studi storici, favorendo la costruzione di strategie di adattamento molteplici. La dimensione transdisciplinare del progetto di architettura consiste nel promuovere un dialogo continuo tra saperi, facilitando lo scambio di conoscenze specifiche e la co-creazione di soluzioni che rispondano in modo integrato alle sfide ambientali, sociali ed economiche. In questo contesto, il progetto multi-scalare di architettura assume un ruolo fondamentale come strumento di condivisione e sintesi tra conoscenze e modi di conoscere diversi, oltre che di visione. Questo permette la creazione di quadri operativi più articolati, in grado di affrontare le problematiche ecologiche e sociali in maniera sistemica, offrendo al contempo possibili traiettorie di futuro a partire dalla qualità dello spazio.

Veicolare un approccio transdisciplinare attraverso il processo progettuale, infatti, consente di conciliare le dimensioni locale e globale del cambiamento climatico, promuovendo soluzioni che migliorino la resilienza del territorio attraverso le trasformazioni nei luoghi.

3. Integrare il pensiero adattativo nella trasformazione del territorio

Integrare il pensiero adattativo a tutti i livelli è una condizione essenziale per affrontare le sfide poste dal cambiamento climatico in maniera efficace. Questo approccio implica un profondo cambio di sguardo rispetto alla tradizionale gestione del rischio, poiché si concentra sulla capacità di rispondere rapidamente e in modo flessibile ai cambiamenti climatici, anziché cercare di prevedere e controllare tutte le variabili future. Il pensiero adattativo richiede un approccio anticipatorio, che permetta di identificare e prepararsi per le possibili variabilità climatiche future, affrontando l'incertezza con strategie che siano scalabili, dinamiche e capaci di evolvere in risposta a nuovi dati e contesti. Allo stesso tempo, implica anche una componente reattiva, che consenta di rispondere prontamente a cambiamenti improvvisi o eventi climatici estremi, minimizzando i danni e garantendo la continuità delle funzioni ecologiche, sociali ed economiche. Questo approccio deve essere applicato a tutti i livelli, dalla pianificazione per la gestione del territorio agli interventi progettuali locali. In ambito locale, ad esempio, implica la capacità di attuare interventi che possano

essere facilmente modificati o adattati nel tempo. A livello istituzionale, richiede un'adeguata strutturazione di politiche pubbliche integrate che incoraggino l'adozione di misure adattative in modo continuo e integrato tra i diversi livelli. Inoltre, il pensiero adattivo promuove la collaborazione tra diversi attori, dai cittadini alle istituzioni, creando un flusso costante di informazioni e feedback, che permetta di monitorare e adattare politiche e interventi di trasformazione in base ai cambiamenti osservati sul campo. Infine, questo approccio implica l'adozione di una visione di lungo periodo, capace di affrontare non solo le sfide immediate del cambiamento climatico, ma anche le incognite future, facendo leva sulla flessibilità e sulla capacità di apprendimento continuo per costruire un futuro più sicuro e sostenibile. In questo senso, il progetto di architettura diventa uno strumento fondamentale per integrare il pensiero adattivo nella trasformazione del territorio, sviluppando soluzioni flessibili e resilienti che possano evolversi nel tempo.

4. Integrare processi partecipativi e di co-creazione

Il progetto di architettura può assumere un ruolo chiave nell'integrazione di processi partecipativi e di co-creazione, rendendo la trasformazione dello spazio un'opportunità di dialogo tra comunità, istituzioni e professionisti. L'adattamento ai cambiamenti climatici non può prescindere da una progettazione che coinvolga attivamente i cittadini, gli stakeholder locali e i diversi attori

territoriali, affinché le soluzioni adottate siano efficaci, sostenibili e radicate nel contesto. Integrare la partecipazione nei processi di progettazione significa superare un approccio esclusivamente top-down, valorizzando le conoscenze locali, le percezioni e le esperienze delle comunità. Le popolazioni residenti possiedono una comprensione diretta del territorio, delle sue vulnerabilità e delle sue risorse, contribuendo in modo significativo alla definizione di strategie più mirate e adeguate. Il coinvolgimento attivo della cittadinanza non solo rafforza il senso di appartenenza e responsabilità nei confronti del progetto, ma favorisce anche l'adozione di soluzioni più inclusive e socialmente sostenibili. Il progetto di architettura, attraverso strumenti di visualizzazione, prototipazione e simulazione, può facilitare il processo decisionale, traducendo in forme spaziali i bisogni, le aspettative e le prospettive dei diversi attori coinvolti. Questo approccio consente di integrare pratiche e tecniche locali di gestione del territorio, spesso trascurate, ma che possono rivelarsi preziose nell'affrontare le sfide climatiche. Inoltre, la progettazione partecipata aiuta a mediare tra interessi diversi, promuovendo il consenso e rendendo più fluida l'implementazione degli interventi. Oltre a garantire soluzioni più aderenti alle esigenze della popolazione, la partecipazione attiva diventa anche un'opportunità di sensibilizzazione ed educazione al cambiamento climatico. Il dialogo tra cittadini, amministrazioni, ricercatori ed esperti favorisce la costruzione di una rete collaborativa,

aumentando la resilienza delle comunità e la loro capacità di adattarsi agli impatti climatici. In questo senso, il progetto di architettura diventa un catalizzatore di processi collettivi, in cui la co-creazione favorisce una cultura condivisa del territorio e delle sue evoluzioni future.

5. Integrare conoscenza scientifica e locale

Il progetto di architettura può svolgere un ruolo fondamentale nell'integrazione tra conoscenza scientifica e saperi locali, trasformandosi in un ponte tra dati analitici, modelli predittivi e pratiche tradizionali radicate nel territorio. Questa sinergia è essenziale per sviluppare strategie di adattamento ai cambiamenti climatici che siano efficaci, sostenibili e culturalmente pertinenti. Le conoscenze locali, acquisite attraverso l'esperienza diretta e trasmesse nel tempo, offrono intuizioni preziose sulle modalità con cui le comunità hanno risposto storicamente alle sfide ambientali, come la gestione delle risorse idriche, la protezione dalle inondazioni o la conservazione del suolo. Queste pratiche tradizionali, spesso risultato di adattamenti millenari, possono essere integrate con la ricerca scientifica per elaborare soluzioni più mirate e resilienti. Allo stesso tempo, i dati scientifici provenienti da modelli climatici, studi ecologici e analisi del territorio forniscono una comprensione quantitativa e predittiva delle sfide future, permettendo di affinare e aggiornare le strategie di adattamento. L'architettura, con la sua capacità di tradurre la complessità in soluzioni spaziali, può diventare il mezzo

attraverso cui questa integrazione prende forma, valorizzando le conoscenze locali e rafforzando anche il senso di appartenenza delle comunità e la loro capacità di adattamento ai cambiamenti climatici. Attraverso processi di co-progettazione e sperimentazioni sul campo, il progetto di architettura può facilitare il dialogo tra esperti e abitanti, garantendo che le soluzioni siano non solo tecnicamente valide, ma anche socialmente accettate e integrate nel tessuto culturale locale. Questa convergenza tra conoscenza scientifica e locale rappresenta un'opportunità per costruire spazi resilienti, capaci di rispondere in modo flessibile e adattivo alle sfide ambientali del presente e del futuro.

6. Promuovere un approccio inter-scalare

Il progetto di architettura può svolgere un ruolo chiave nella promozione di un approccio inter-scalare all'adattamento climatico, facilitando l'integrazione tra diverse dimensioni spaziali e temporali. Affrontare le sfide del cambiamento climatico richiede una visione d'insieme capace di coordinare le trasformazioni territoriali su scala locale, regionale e globale, superando i confini amministrativi. In particolare, la relazione tra entroterra e costa assume un'importanza cruciale per la resilienza ecologica e socio-economica dei territori di bonifica. L'innalzamento del livello del mare, l'erosione costiera, le modificazioni del clima e la gestione delle risorse idriche sono fenomeni interconnessi che richiedono strategie integrate. Il progetto architettonico,

attraverso una visione inter-scalare, può contribuire a rafforzare queste connessioni, traducendo esigenze ambientali, sociali ed economiche in soluzioni spaziali che operano simultaneamente su più livelli e che migliorino la qualità dell'abitare. L'architettura, con la sua capacità di modellare lo spazio, può ridefinire le relazioni tra infrastrutture, paesaggio e insediamenti urbani, sviluppando soluzioni adattative che connettano le trasformazioni locali con strategie territoriali più ampie. Attraverso interventi che spaziano dalla pianificazione del paesaggio alla scala urbana e architettonica, il progetto diventa uno strumento di connessione tra sistemi ecologici, gestione delle risorse e sviluppo sostenibile. Infine, promuovere un approccio inter-scalare significa anche costruire una *governance* integrata, capace di superare la frammentazione amministrativa e di coinvolgere attivamente istituzioni, esperti e cittadini. L'architettura può facilitare questo processo attraverso strumenti progettuali che favoriscano il dialogo e la co-creazione di soluzioni condivise, contribuendo alla costruzione di territori più resilienti e adattabili alle sfide climatiche di oggi e del futuro.

7. Riconoscere e valorizzare il paesaggio culturale della bonifica

Il paesaggio di bonifica del Novecento rappresenta un'espressione significativa della relazione tra l'uomo e l'ambiente, configurandosi come un vero e proprio paesaggio culturale. La sua struttura compositiva, definita da elementi come la rete idraulica, la maglia poderale, i borghi

rurali e le infrastrutture agricole, testimonia il processo di trasformazione e adattamento del territorio. Comprendere le logiche che hanno modellato questo paesaggio, le ecologie e morfologie che lo caratterizzano e le vulnerabilità che ne derivano è fondamentale per orientare interventi progettuali capaci di bilanciare la protezione del valore storico-culturale con le esigenze di adattamento ai cambiamenti climatici. Il progetto di architettura può svolgere un ruolo chiave in questo processo, traducendo le stratificazioni storiche del territorio in nuove configurazioni spaziali, valorizzandone la memoria. Attraverso una lettura attenta delle preesistenze e delle dinamiche evolutive, l'architettura può reinterpretare gli elementi del paesaggio di bonifica, integrandoli in strategie di rigenerazione e resilienza climatica. Ad esempio, il recupero delle infrastrutture idrauliche può diventare occasione per ripensare il rapporto tra acqua e il territorio, valorizzando il sistema dei canali non solo come elemento funzionale, ma anche come risorsa ecologica e possibilità di spazio pubblico. Allo stesso modo, la progettazione può contribuire alla risignificazione culturale del paesaggio della bonifica, creando spazi che rafforzino il legame tra le comunità e il loro territorio. La valorizzazione delle testimonianze materiali della bonifica, attraverso interventi che ne mettano in luce il valore identitario, può rendere questo patrimonio un elemento attivo della resilienza territoriale. Il progetto diventa così uno strumento per costruire paesaggi adattivi, in cui memoria e risposta alle sfide ambientali si intrecciano in una

visione dinamica e sostenibile del futuro.

8. Integrare il progetto della natura nell'adattamento

Nei paesaggi di bonifica, il ruolo della natura nell'adattamento ai cambiamenti climatici non può essere esaurirsi nella rinaturalizzazione o nel ripristino di condizioni umide originarie, azzerando le trasformazioni precedenti. Questi territori, infatti, raccontano una storia di modificazioni in cui la natura è stata progettata, regolata e gestita dall'uomo secondo le conoscenze e le tecniche a disposizione; e dove la natura si è riappropriata di spazi a seguito dell'abbandono dell'uomo. Nei progetti di bonifica del XX secolo i materiali naturali, come — siepi, filari interpoderali, boschi, campi, specie arboree e arbustive — sono parte del progetto integrale sia di ridefinizione della funzionalità ecologica sia di conformazione dell'architettura del paesaggio. Nel progetto di adattamento al cambiamento climatico la natura non può essere interpretata riferendosi esclusivamente ad una condizione originaria da ripristinare, ma il risultato di un progetto che rifletta sulle diverse nature che hanno sovrascritto il palinsesto. Per questo, immaginare forme di adattamento in questi contesti non significa solo recuperare le condizioni ambientali precedenti alla bonifica, ma riconoscere e valorizzare le molteplici nature, progettate e spontanee, che si sono sviluppate nel tempo, e progettarne altre adattive rispetto alle attuali e future condizioni climatiche. Se è pur vero che

le soluzioni basate sulla natura, le Nature Based Solutions, possono contribuire, attraverso la loro implementazione, ai progetti di adattamento, il loro ruolo non può assolvere semplicemente a necessità tecno-performative ma dovrà contribuire alla qualità dello spazio e alla costruzione di una nuova esperienza dello stesso, capace di integrare funzioni ambientali, produttive, sociali. Il territorio non verrà restituito ad una presunta 'natura originaria', ma verrà progettato come un sistema vivo, in cui la natura è parte integrante di un processo in evoluzione, plasmato dall'interazione continua tra uomo e ambiente, anche per adattarsi agli effetti del cambiamento climatico. L'adattamento diventa opportunità per la definizione di nuove ecologie che riscrivono la relazione tra terra e acqua e moltiplicano le opportunità di usi collettivi oltre che contribuire alla diversificazione del paesaggio. Di seguito, verranno presentate strategie e soluzioni possibili, alcune delle quali adottano soluzioni basate sulla natura, dentro ad un quadro interpretativo che riconosce le molteplici nature, presenti e possibili, dei paesaggi di bonifica del XX secolo.



14

Strategie di progetto per l'adattamento nei paesaggi di bonifica del XX secolo

di **Alessandro Raffa**, Ricercatore Associato Fondazione Eni Enrico Mattei, Ricercatore TDA Unibas, Fulbright Alumnus

A partire dalle riflessioni emerse durante il workshop di *scenario planning*, le tavole rotonde del simposio e i diversi momenti di confronto, sono emerse una serie di considerazioni che hanno portato alla stesura delle seguenti strategie di progetto per l'adattamento ai cambiamenti climatici per i due paesaggi di bonifica di ReclaiMEDlanD. Le strategie elaborate intendono supportare processi progettuali di lungo periodo che coniugano adattamento e protezione del valore culturale. Alcune strategie sono già oggi implementabili, altre invece si confrontano con evoluzioni future, quindi hanno un carattere più incerto. Molte strategie, in coerenza con le politiche di rinaturalizzazione a livello europeo e italiano, adottano soluzioni basate sulla natura (Nature Based Solutions). Le strategie, che si confrontano con la natura infrastrutturata e tecno-naturale dei paesaggi di bonifica, intendono migliorare la performatività ecologica e la biodiversità, costruire nuovo spazio pubblico, Inoltre aprono verso nuove forme di esistenza per i paesaggi di bonifica, intersecando dimensione agricolo-produttiva, turistico-culturale e per il tempo libero e incentivando nuove forme di abitare. Le strategie di progetto sono state organizzate rispetto a quattro temi che discendono dagli scenari: (i) infrastrutture e dinamiche

insediative; (ii) rinaturalizzazioni anfibia; (iii) nuove forme di esistenza per il paesaggio culturale di bonifica del XX secolo; (iv) protezione e valorizzazione del patrimonio (archeologico).

(i) Infrastrutture e dinamiche insediative

Le strategie per infrastrutture resilienti includono la sopraelevazione di infrastrutture per garantire la mobilità durante eventi alluvionali e l'adattamento dei sistemi viari locali per prevenire l'isolamento in caso di eventi estremi. Le strategie per gli insediamenti prevedono densificazione selettiva, recupero di edifici esistenti e soluzioni abitative anfibia per convivere con il rischio idrogeologico. Il *managed retreat* pianificato aiuta le comunità a ricollocarsi in aree più sicure. Infine, l'integrazione di Nature Based Solutions nella rigenerazione di infrastrutture e insediamenti contribuisce a migliorare la loro resilienza.

(ii) Rinaturalizzazioni anfibia

Le strategie di rinaturalizzazione anfibia della costa e dei fiumi metapontini rafforzano la resilienza ambientale e offrono nuove opportunità di fruizione. Il ripristino costiero protegge spiagge, dune e zone umide con soluzioni come alimentazione artificiale, scogliere sommerse e recupero degli habitat. Le aree umide migliorano biodiversità e qualità delle acque. La rinaturalizzazione fluviale riduce il rischio di

alluvioni con il ritiro degli argini, bypass e recupero degli alvei storici. Strutture come sbarramenti e rapide regolano il flusso e prevengono l'erosione, favorendo la biodiversità acquatica.

(iii) Nuove forme di esistenza per il paesaggio culturale di bonifica del XX secolo

Le nuove forme di esistenza del paesaggio culturale di bonifica puntano su strategie innovative per adattarsi ai cambiamenti climatici. L'agricoltura anfibia e su letti rialzati permettono di sfruttare terreni difficili, mentre l'agroforestazione e le nuove colture adattative migliorano la resilienza agricola. Le foreste di fitodepurazione e la rinaturalizzazione dei canali di bonifica favoriscono la depurazione delle acque e la biodiversità. Il ripristino dei filari interpoderali e delle reti di collegamento minori protegge i suoli e migliora la mobilità sostenibile. Infine, bacini di raccolta e sistemi rigenerativi umidi garantiscono una gestione efficiente delle risorse idriche.

(iv) Protezione e valorizzazione del patrimonio (archeologico)

La protezione del patrimonio archeologico della piana di Metaponto deve affrontare le sfide del cambiamento climatico, tra innalzamento del mare ed erosione costiera. Strategie innovative includono la rilettura dei movimenti del litorale per valorizzare le archeologie, la creazione di buffer archeologiche per mitigare gli eccessi d'acqua e l'adozione di parchi anfibi per preservare e rendere fruibili i siti a rischio. La vegetazione sarà utilizzata per migliorare la leggibilità e il microclima delle aree archeologiche, favorendo un'integrazione tra tutela, adattamento e sviluppo sostenibile.

Infrastrutture e dinamiche insediative

Sistemi di mobilità adattativi

1. Sopraelevazione delle infrastrutture principali.

La sopraelevazione delle infrastrutture viarie principali dovrà garantire la continuità della mobilità anche durante e nell'immediato post-evento alluvionale, assicurando l'evacuazione in casi di fenomeni estremi. La progettazione di nuove infrastrutture stradali o l'adattamento di quelle esistenti e dei manufatti tecnici relativi dovrà prevedere una quota più elevata rispetto al livello di allagamento potenziale, tenendo conto delle previsioni di innalzamento del livello del mare e dei cambiamenti nei modelli di precipitazione. In contesti dove non sono previsti fenomeni alluvionali futuri ma che in passato sono stati soggetti ad allagamento, i tratti stradali critici dovranno essere elevati rispetto alla quota delle piene storiche. Allo stesso modo, la linea ferroviaria che attraversa la piana, unico collegamento su ferro storicamente soggetto ad allagamento e frane della massicciata, deve essere adeguata con interventi di protezione e sopraelevazione nei tratti vulnerabili. Misure come la costruzione di argini protettivi e il rafforzamento del sedime ferroviario possono prevenire interruzioni.

2. Interventi sui sistemi viari locali.

La trama di strade interpoderali è fondamentale per l'economia agricola e potrà essere ripensata con soluzioni che garantiscano la percorribilità anche in caso di allagamento, che

prevenivano l'isolamento delle aziende agricole, e che assicurino la continuità di accesso ai punti di raccolta e distribuzione. Analogamente, anche i percorsi per la mobilità lenta, come piste ciclabili e pedonali, dovranno essere ripensati e trasformati in infrastrutture multifunzionali. Questi percorsi potranno svolgere il duplice ruolo di collegamenti e di barriere naturali contro le esondazioni, integrando vegetazione con alta capacità di assorbimento dell'acqua. Nelle aree urbane, le strade locali dovranno essere adeguate attraverso sistemi di drenaggio migliorati, come pavimentazioni permeabili, vasche di raccolta integrate e Nature Based Solutions. Questi interventi ridurranno il rischio di allagamento nelle zone più densamente popolate, favorendo al contempo una maggiore resilienza delle infrastrutture urbane.

3. Integrazione di soluzioni strutturali e non strutturali nel progetto infrastrutturale.

Oltre alla sopraelevazione dei tratti più esposti, la realizzazione di argini rinforzati e di barriere mobili, insieme all'integrazione di Nature Based Solutions possono ridurre significativamente i rischi di interruzione della mobilità in caso di fenomeni di precipitazione intensi. L'integrazione di infrastrutture verdi, come la creazione di corridoi ecologici drenanti lungo le strade per agevolare il deflusso delle acque o l'implementazione di vegetazione ad alta capacità di assorbimento, potrà contribuire ad aumentare la resilienza delle infrastrutture.

Densificazione selettiva e rigenerazione adattativa

4. Densificazione Selettiva. Concentrare gli interventi di densificazione in aree strategiche meno vulnerabili ai rischi idrogeologici. Questa strategia implica un'attenta analisi e mappatura del territorio per identificare gli ambiti che presentano una maggiore sicurezza idrogeologica e una minore esposizione a rischi ambientali nel lungo termine, oltre che una maggiore capacità di supportare un aumento della densità abitativa.

5. Rigenerare il patrimonio edilizio esistente rappresenta un'opportunità cruciale per adattare gli insediamenti alle nuove esigenze abitative, ambientali ed economiche, preservando al contempo il valore culturale e identitario dei luoghi. La rigenerazione urbana di borghi e insediamenti in via di spopolamento verrà inquadrata in un orizzonte temporale più ampio, anche rispetto a strategie di *managed retreat*.

6. Nuove forme di abitare anfibio. Invece di abbandonare le aree vulnerabili, l'adattamento si concentra sullo sviluppo di modalità insediative che permettano di convivere con il rischio. Questo implica un ripensamento dell'abitare nelle aree costiere e fluviali, attraverso soluzioni architettoniche e urbane innovative che 'reagiscano' alle fluttuazioni del livello dell'acqua sia in caso di eventi estremi sia nel lungo periodo. Strutture sopraelevate o soluzioni abitative modulari che possano essere facilmente adattate o

rilocate in risposta ai cambiamenti di difficile previsione, rappresentano nuove possibilità progettuali. Queste modalità di abitare possono essere combinate con infrastrutture verdi, come zone di espansione controllata delle acque, che fungano da cuscinetto naturale durante eventi estremi, e nuove forme di agricoltura.

7. Ricollocazione proattiva

Implementare strategie di *managed retreat* in aree ad alto rischio, prevedendo la rilocalizzazione pianificata di comunità. Il *managed retreat*, o ritiro pianificato, rappresenta una strategia proattiva per affrontare i rischi crescenti in aree urbanizzate lungo la costa o presso gli alvei fluviali in futuro particolarmente vulnerabili. Questo approccio, sebbene complesso, può offrire opportunità significative non solo in termini di sicurezza per le comunità insediate ma anche rispetto al miglioramento della qualità dell'abitare e generare nuove economie.

8. Rigenerazione *nature-based* degli spazi aperti urbani e peri-urbani.

Le Nature Based Solutions, rappresentano un approccio integrato per migliorare la resilienza degli insediamenti urbani ai cambiamenti climatici e alle sfide ambientali. Questi interventi non solo contribuiscono a mitigare gli impatti delle ondate di calore, delle alluvioni e dell'inquinamento, ma offrono anche benefici sociali ed ecologici e se, adeguatamente progettate, possono contribuire al miglioramento della

qualità urbana. Di seguito alcune soluzioni che, tra le tante, potranno trovare applicazione negli insediamenti di carattere urbano: (i) Giardini pluviali (rain gardens): Aree verdi progettate per intercettare e infiltrare le acque piovane, riducendo il rischio di allagamenti e migliorando la qualità dell'acqua. Questi giardini possono essere integrati in spazi pubblici, parcheggi e aree residenziali. (ii) Corridoi ecologici urbani: Sviluppare reti di spazi verdi interconnessi che attraversano l'area urbana e la connettono con le infrastrutture blu verdi alla scala territoriale facilita il movimento della fauna, migliora la qualità dell'aria e offre percorsi pedonali e ciclabili per i residenti, promuovendo la mobilità sostenibile. (iii) Filari d'alberi: L'integrazione di filari d'alberi negli spazi urbani rappresenta una strategia efficace per migliorare la resilienza climatica. Questa soluzione permetterà di mitigare l'effetto isola di calore urbano, migliorare la gestione delle acque piovane, riducendo il deflusso superficiale, proteggere dai venti e, insieme al costruito, incanalarli per migliorare il microclima urbano. (iv) Agricoltura urbana: Incentivare orti comunitari e foreste edibili su terreni inutilizzati lungo i margini urbani potrà aumentare la sicurezza alimentare locale, migliorare la coesione sociale e contribuire alla regolazione del microclima urbano, creando una soglia tra lo spazio urbano e quello agricolo di carattere intensivo. (v) Pavimentazioni permeabili: Sostituire o ridurre le superfici impermeabili con

materiali permeabili nelle aree pedonali, parcheggi e strade riduce il deflusso delle acque piovane, favorisce la ricarica delle falde acquifere e diminuisce il rischio di allagamenti localizzati.

Ri-Naturalizzazioni anfibe

Ripristino del sistema costiero

Sulla costa, ecosistemi interconnessi come spiagge, dune, boschi litoranei, praterie di fanerogame marine e zone umide possono fornire una difesa costiera naturale efficace. Un approccio integrato basato su una strategia di “difesa multipla” può fornire benefici sinergici: protezione contro l’erosione e le inondazioni, incremento della biodiversità e valorizzazione del territorio. Questo approccio può includere alimentazione artificiale delle spiagge, ripristino delle dune, recupero delle zone umide e realizzazione di strutture sommerse. Considerando le pressioni antropiche e gli effetti dei cambiamenti climatici sulla costa, la tutela e il rafforzamento degli ecosistemi naturali rappresentano una strategia efficace e sostenibile per garantire una maggiore resilienza e protezione.

9. Alimentazione artificiale delle spiagge

e ripristino delle dune. Sulla costa soggetta a un’intensa erosione causata da interventi antropici e dal cambiamento climatico, l’alimentazione artificiale delle spiagge può rappresentare una soluzione per contrastare l’arretramento della linea di costa. Questa pratica consiste nell’aggiungere sabbia proveniente da fondali marini, per rinforzare le spiagge

e ridurre l’impatto delle mareggiate. L’intervento si integra con la gestione del sistema dunale, che riveste un ruolo fondamentale nella protezione delle aree retrostanti e nella stabilizzazione del litorale. Tuttavia, affinché l’alimentazione artificiale abbia successo, è necessario affrontare le cause dell’erosione, come la riduzione dell’apporto di sedimenti dai fiumi locali.

10. Scogliere artificiali e strutture

sommerse. Per mitigare l’erosione costiera e stabilizzare il litorale, è possibile adottare soluzioni basate su scogliere artificiali e strutture sommerse. Questi interventi possono ridurre l’energia delle onde, favorendo la deposizione di sedimenti lungo la costa. Inoltre, le scogliere artificiali possono fungere da substrato per la colonizzazione di specie marine, contribuendo alla biodiversità locale e creando nuovi habitat. Strutture sommerse posizionate strategicamente potrebbero anche favorire la formazione di spiagge, garantendo una maggiore stabilità del profilo costiero.

11. Aree umide costiere. Le aree umide della costa sono elementi cruciali per la difesa costiera e per il ripristino ambientale. Questi ecosistemi agiscono come barriere naturali, assorbendo l’energia delle onde, e favorendo la sedimentazione, riducendo così il rischio di erosione e le inondazioni nelle aree agricole e urbane vicine. Il ripristino di queste aree potrebbe includere la rinaturalizzazione delle zone intertidali, la creazione di aree buffer tra le zone

umide e le aree urbanizzate o coltivate. Le aree umide costiere svolgono inoltre un ruolo importante nella biodiversità, offrendo habitat per numerose specie di fauna e flora, e migliorano la qualità delle acque filtrando i nutrienti e i contaminanti trasportati dai corsi d'acqua locali. Promuovere l'espansione delle zone umide non solo aumenta la resilienza della costa, ma crea anche nuove opportunità per il turismo naturalistico ed esperienziale.

12. Aree per l'allevamento ittico come protezione costiera

L'allevamento ittico può essere integrato come parte del sistema di difesa costiera. Le strutture per l'acquacoltura, come gabbie galleggianti e piattaforme, possono ridurre l'energia delle onde e fungere da barriera per la costa. Inoltre, queste strutture promuovono la deposizione dei sedimenti, contrastando l'erosione e stabilizzando il litorale. L'allevamento ittico non solo protegge la costa ma genera opportunità economiche per le comunità locali, creando un equilibrio tra tutela ambientale e sviluppo sostenibile.

Rinaturalizzazione degli alvei e delle sponde dei fiumi

I fiumi, profondamente modificati da opere strutturali di bonifica per sostenere l'agricoltura, hanno visto ridursi la loro capacità naturale di gestire i flussi idrici e assorbire le piene. La rinaturalizzazione degli alvei e delle sponde fluviali rappresenta una strategia chiave per migliorare la protezione dalle alluvioni,

la regolazione delle acque, ripristinare le connessioni ecologiche, migliorare la biodiversità e offrire possibilità ricreative. Gli interventi di rinaturalizzazione della sezione fluviale rallentano il flusso dell'acqua, diminuendo l'energia delle piene, permettono la ricarica delle falde acquifere attraverso l'infiltrazione naturale e migliorano i modelli di deposito dei sedimenti, arricchendo la qualità del suolo e riducendo il rischio di intasamento dei canali a valle. Inoltre contribuiscono a ripristinare il flusso di sedimenti lungo tutta l'asta fluviale, aumentando l'apporto di sedimenti alla foce per contribuire al contrasto del fenomeno di erosione costiera e, lungo il corso del fiume, riducendo gli accumuli dovuti a strutture artificiali, che potrebbero aggravare le inondazioni.

13. Ritiro degli argini. Ampliare l'area golenale arretrando gli argini per ridurre i rischi di alluvione e aumentare la capacità di trattenere acqua e sedimenti.

14. Creazione di bypass e lanche. Sviluppare percorsi alternativi per l'acqua che permettano l'espansione naturale del fiume durante le piene.

15. Recupero degli alvei storici. Riattivare i tracciati antichi dei corsi d'acqua per migliorare la gestione delle acque e diversificare gli habitat.

16. Implementazione di strutture fisiche negli alvei. Sbarramenti nei corsi d'acqua potranno essere reintrodotti per reindirizzare il flusso dell'acqua, prevenire l'erosione delle sponde, creare microhabitat per specie acquatiche e spezzare le correnti,

riducendo il rischio di piena a valle. Tali sbarramenti inoltre dovranno garantire la possibilità il transito naturale della fauna ittica fluviale tra la pianura e l'entroterra, favorendo il ripopolamento.

17. Forestazione degli alvei e delle sponde.

La forestazione delle sponde e degli alvei fluviali rappresenta una strategia chiave per migliorare la protezione dalle alluvioni e la regolazione delle acque. La rinaturalizzazione delle sponde e degli alvei può ristabilire habitat vitali per specie acquatiche e ripariali, molte delle quali sono minacciate dalla canalizzazione, dagli sbarramenti e dall'inquinamento. L'implementazione di vegetazione lungo le sponde funge da: corridoio ecologico, collegando ecosistemi frammentati tra costa ed entroterra; stabilizzatore del suolo, riducendo l'erosione causata dai forti flussi; filtro per il deflusso agricolo, migliorando la qualità delle acque e riducendo l'apporto di nutrienti in eccesso nei corsi d'acqua; regolatore di temperatura, abbassando le temperature e supportando la biodiversità acquatica; barriera naturale contro le piene, intrappolando sedimenti e riducendo la velocità dell'acqua.

Nuove forme di esistenza per il paesaggio culturale di bonifica del Novecento

18. Agricoltura anfibia. L'agricoltura anfibia è una soluzione innovativa per sfruttare e trasformare aree caratterizzate da ristagno idrico, inondazioni stagionali, elevati livelli di salinità. L'agricoltura anfibia può essere implementata in

ambienti con acqua dolce, salmastra o salata grazie all'adattamento delle piante. Questa tecnica permette di convertire terreni improduttivi per l'agricoltura tradizionale, per la salinizzazione delle risorse idriche o minacciati dall'innalzamento del livello del mare, in spazi produttivi per l'agricoltura e la biodiversità, riducendo l'utilizzo di acqua dolce. L'agricoltura anfibia si basa sulla costruzione di isole galleggianti, composte da materiale organico, che funge da substrato per la coltivazione delle piante. Questi letti di coltivazione fluttuano sulla superficie dell'acqua e sono progettati per ospitare una varietà di colture, oltre a sistemi integrati come acquacoltura o coltivazione di alghe. Utilizzando l'acqua come risorsa diretta, questa tecnica elimina la necessità di irrigazione tradizionale, rendendola particolarmente sostenibile in contesti con scarse risorse idriche dolci.

19. Agricoltura su letti rialzati. L'agricoltura su letti rialzati è una tecnica versatile che consente di affrontare le sfide legate alla qualità del suolo, come problemi di drenaggio, salinità o contaminazione. L'agricoltura su letti rialzati consente di: (a) recuperare terreni improduttivi. Molti terreni soffrono di salinizzazione o bassa fertilità. I letti rialzati offrono una soluzione pratica per migliorare la gestione dell'acqua e ridurre la necessità di interventi intensivi, rendendo produttive aree altrimenti inutilizzabili. (b) estendere la stagione

di crescita. I letti rialzati si riscaldano più rapidamente rispetto al suolo circostante in primavera. Questo consente di anticipare le semine e prolungare la stagione di crescita, migliorando le rese agricole. (c) Adattabilità stagionale. Durante l'inverno, i letti possono essere coperti con teli o trasformati in piccole serre, proteggendo le colture dal freddo e mantenendo attiva la produzione anche in condizioni climatiche avverse. I letti rialzati, costruiti sopra il livello del terreno, migliorano la gestione del suolo, prevenendo ristagni idrici e offrono un ambiente ideale per la crescita delle piante. Grazie alla separazione dal terreno naturale, permettono un controllo più preciso della composizione del substrato, dell'umidità e delle condizioni agronomiche, rendendoli adatti a colture ad alto valore commerciale o a pratiche agricole innovative.

20. Foreste di fitodepurazione. Le foreste di fitodepurazione sono composte da alberi e arbusti che possiedono capacità metaboliche particolari, in grado di depurare i terreni contaminati. Le radici delle piante e i microrganismi presenti nel suolo collaborano per rimuovere, trasferire, stabilizzare o neutralizzare i contaminanti nel terreno e nelle acque sotterranee. Questo processo non solo migliora la qualità ecologica dell'area, ma prepara anche i terreni per un eventuale utilizzo futuro.

21. Agroforestazione. L'agroforestazione consiste nell'introdurre alberi e

boschi all'interno dei sistemi agricoli, contribuendo alla diversificazione della produzione e arricchendo la varietà paesaggistica. Questa pratica potrebbe favorire la combinazione tra le colture agricole tipiche, come ortaggi e cereali, e piante arboree che meglio si adattano ai cambiamenti climatici attuali e futuri. In questo modo, si rafforzerebbe la resilienza delle coltivazioni, riducendo i rischi associati alla siccità e all'erosione del suolo, mentre si migliorerebbero le condizioni ecologiche generali e la biodiversità.

22. Nuove colture adattative. Il

cambiamento climatico sta modificando i regimi idrici, aumentando la frequenza di eventi estremi come siccità e ondate di calore, e accentuando la salinizzazione dei suoli. È essenziale quindi adottare colture adattative che possano rispondere a queste sfide garantendo sostenibilità e produttività. In particolare dovranno essere impiegate colture tolleranti alla siccità, al sale, resistenti al calore e, nei sistemi agroforestali, la consociazione. La diffusione di specie 'esotiche', rispetto alle quali sono già in corso sperimentazioni, potrebbe rappresentare un'opportunità per diversificare le produzioni agricole e rispondere alle nuove richieste di mercato. Queste colture, oltre ad avere un elevato valore commerciale, sono in grado di adattarsi a condizioni climatiche sempre più calde e aride, tipiche delle aree mediterranee in trasformazione, insieme alle tecniche

colturali, possono contribuire ad una diversificazione del paesaggio.

23. Ripristino della trama di filari

interpoderali. Il ripristino dei filari interpoderali è una pratica importante per la tutela delle colture agricole e la conservazione del suolo. I filari interpoderali, ovvero le siepi o le barriere vegetali che vengono piantate tra i campi agricoli e lungo le strade interpoderali, svolgono un ruolo fondamentale nel contrastare gli effetti negativi del vento, contribuiscono al controllo dell'erosione, al miglioramento della biodiversità. La ri-progettazione della maglia poderale dovrà riguardare l'intero territorio e tenere in considerazione la variabilità di frequenza, direzione ed intensità dei venti.

24. Ri-naturalizzare i canali di bonifica.

Immaginare la rete idraulica di bonifica oltre la sua funzionalità idraulica come nuova infrastruttura blu verde tra insediamenti urbani, aree agricole e costa che possa contribuire alla resilienza del territorio. La rinaturazione delle sponde e dei letti dei canali di bonifica è fondamentale per ristabilire le interazioni naturali tra ecosistemi acquatici e terrestri. Questo intervento prevede la modifica della morfologia del canale per creare condizioni idrauliche ed ecologiche. Gli approcci includono la modellazione degli argini per facilitare la dissipazione dell'energia idrica durante le piene, la creazione di strutture fisiche per diversificare il flusso e la riabilitazione di microhabitat

per le specie acquatiche. Inoltre, potranno essere condotte operazioni di forestazione delle fasce ripariali. L'integrazione di fasce tampone vegetate lungo i canali di bonifica favorisce il filtraggio dei nutrienti agricoli in eccesso, come azoto e fosforo, riducendo significativamente l'apporto di inquinanti nei corpi idrici. Inoltre, la vegetazione ripariale stabilizza gli argini e riduce l'erosione, migliora la capacità di trattenuta idrica del suolo, contribuendo al controllo del deflusso superficiale e alla ricarica delle falde.

25. Bacini per la raccolta e stoccaggio

dell'acqua. Progettare e costruire bacini di accumulo per le piogge, sia a livello aziendale che comunitario, per garantire una riserva idrica durante i periodi di siccità. La creazione di cisterne, anche integrate nelle infrastrutture esistenti, permette di sfruttare l'acqua piovana per l'irrigazione e altre attività agricole. Migliorare la gestione delle risorse idriche sotterranee attraverso pratiche sostenibili, come la ricarica artificiale delle falde, può garantire una maggiore disponibilità nel lungo termine.

26. Sistemi rigenerativi umidi.

La conversione di terreni abbandonati, degradati o soggetti a problemi di inquinamento e salinizzazione in sistemi umidi rappresenta un approccio innovativo per il recupero ecologico e agricolo. Questo processo si basa sulla trasformazione controllata di queste aree in zone umide, con l'obiettivo di rigenerare la fertilità del suolo e

favorire il ripristino delle condizioni ecologiche ottimali per l'agricoltura nel lungo termine. Consentirà di: (a) recuperare la fertilità del suolo attraverso l'implementazione di specie fitodepurative; (b) ridurre la salinità, attraverso l'uso di sistemi idrici controllati e colture tolleranti che favoriscono il dilavamento dei sali in eccesso; (c) migliorare la biodiversità e la resilienza; (d) nel lungo termine consentono il ritorno a forme di agricoltura sostenibile.

27. Ripristino della percorribilità minore.

Il ripristino della rete di collegamenti minori tra i poderi agricoli rappresenta un'opportunità per promuovere la mobilità sostenibile e incrementare la resilienza del paesaggio rurale. Le strade poderali, spesso trascurate o abbandonate, svolgono un ruolo cruciale nella connessione tra le attività agricole, nel favorire l'accesso ai servizi locali e nel sostenere pratiche agricole sostenibili. Rendere nuovamente percorribili le strade minori consente di ridurre la dipendenza dai veicoli a motore attraverso l'adozione di modalità di trasporto ecocompatibili come biciclette, veicoli elettrici leggeri e il trasporto a piedi. Tali interventi supportano una logistica agricola più sostenibile, limitano l'impatto ambientale delle attività produttive e migliorano l'efficienza negli spostamenti quotidiani, oltre che offrire, in connessione con i percorsi a mobilità lenta su scala regionale, occasione di esplorazione turistico-culturale.

Protezione e valorizzazione del patrimonio (archeologico)

Considerando gli scenari climatici di innalzamento del mare ed erosione costiera, salinizzazione dei suoli e precipitazioni estreme andranno stabilite delle priorità di protezione del patrimonio archeologico dentro una linea temporale lunga, e progettati interventi per una fruizione e valorizzazione alternativa, intesa come parte integrante degli orizzonti di adattamento e sviluppo sostenibile. Si abbraccerà in maniera innovativa l'idea di 'fare spazio all'acqua' anche nelle aree di interesse archeologico, interpretate come parte dell'infrastruttura bio-culturale. Anche le operazioni di scavo archeologico dovranno essere integrate in progetti di suolo che riducano il rischio di allagamenti puntuali ed essere occasione di conoscenza rispetto alle variazioni climatiche storiche e alle modalità di adattamento messe in campo nei secoli.

28. Rileggere i movimenti del litorale per proteggere e valorizzare le archeologie.

Nel corso dei secoli, l'avanzamento e il ritiro della linea di costa, tra azioni antropiche e dinamiche ecologiche e climatiche, hanno trasformato profondamente il rapporto tra gli insediamenti e il mare. Oggi, gli effetti combinati dell'innalzamento del livello del mare e dell'erosione costiera stanno accelerando tali cambiamenti, mettendo in discussione con urgenza la relazione tra patrimonio archeologico e paesaggio costiero. La rilettura dei movimenti della linea di costa, con i suoi avanzamenti e arretramenti

e sistemi di difesa naturali e/o antropici, potrebbe essere occasione di nuove interpretazioni progettuali tra adattamento, protezione e narrazione del palinsesto. Queste informazioni potrebbero essere utilizzate per ricontestualizzare gli insediamenti archeologici all'interno del loro contesto ambientale e per narrarne la continua trasformazione. Inoltre, potrebbero informare strategie di modificazione dello spazio che reinterpretino la relazione tra gli insediamenti antichi e il mare attraverso percorsi di mobilità lenta che, ricalcando le linee di costa nella loro relazione con le aree archeologiche, possano offrire un'esperienza di attraversamento della storia del litorale; oppure attraverso il ritorno dell'acqua, in maniera temporanea o permanente, come specchi d'acqua, bacini o aree umide che evocino

29. Buffer archeologiche. Spazi agricoli abbandonati e/o improduttivi, aree di esondazione dei fiumi e canali di bonifica rinaturalizzati in prossimità delle aree archeologiche potrebbero essere progettare come spazi di soglia che, attraverso movimenti di suolo e l'implementazione di Nature Based Solutions, possano proteggere rispetto agli eccessi d'acqua ed integrarsi con l'infrastruttura ecologica e di mobilità lenta, per favorire il movimento di specie e di visitatori tra le aree archeologiche diffuse nel territorio. In contesti di nuove indagini archeologiche, la terra di scavo verrà

recuperata e ricollocata in sito per future operazioni di suolo che migliorino il comportamento all'acqua dell' sito.

30. Parchi archeologici anfibi. Rispetto a priorità di protezione e condizioni contesuali specifiche, le aree archeologiche verranno ri-progettate come parchi archeologici anfibi con l'obiettivo di "fare spazio all'acqua" in maniera 'progettata'. Verranno implementate soluzioni basate sulla natura che contribuiscano a gestire il rischio di allagamento e ridurre le temperature durante i periodi estivi. Inoltre verranno predisposti percorsi sopraelevati, passerelle e punti di vista e sosta sopra il livello di allagamento previsto, verranno progettare strutture galleggianti o sopraelevate (che tengano conto del livello di inondazione) per gli spazi di supporto alla visita e depositi archeologici, garantendo la fruizione durante gli allagamenti. Si offrirà la possibilità di fare esperienza della variabilità stagionale del sito.

31. Parchi archeologici sommersi. Nelle situazioni oggi più esposte al rischio allagamento e che in futuro vedranno la presenza stabile di acqua e compatibilmente con il significato culturale e alla qualità materiale dei manufatti, si potrà prevedere la loro trasformazione in siti archeologici sommersi. Questi parchi offrono un'opportunità unica per preservare i siti archeologici, trasformandoli in risorse educative, scientifiche e turistiche, pur accettando la loro nuova condizione ambientale. Verranno

implementate modalità di visita alternativa che offriranno diversi modi di fruizione, come piccole imbarcazioni o percorsi subacquei, integrandoli con tour virtuali e realtà aumentata.

- 32. Ricostruzioni vegetali.** La vegetazione verrà utilizzata per favorire la leggibilità dello spazio archeologico, per delineare percorsi, evidenziare strutture antiche o suggerire la conformazione originaria degli spazi. Inoltre l'impiego della vegetazione contribuirà a ridurre le temperature e offrirà spazi d'ombra che migliorano il comfort dell'esperienza di visita. La selezione di specie vegetali dovrà coniugare bassa manutenzione e adattabilità alle condizioni climatiche previste, anche attingendo al patrimonio vegetale storico.



Florida Institute for Built Environment Resilience (FIBER), Stati Uniti d'America

è un centro di ricerca istituito presso l'Università della Florida. Attraverso un approccio inter-scalare e multi-disciplinare contribuisce alla ricerca e alla ricerca applicata per promuovere la resilienza e sostenere le comunità nel migliorare la propria capacità di adattamento locale e la qualità della vita. Lavorando all'intersezione tra lo spazio dell'abitare, l'ambiente costruito e il paesaggio, FIBER, attraverso ricerca, ricerca applicata e il progetto multi-scalare è strutturato per rispondere alle sfide climatiche, ma non solo, in Florida e in molte altre regioni del mondo.

sito web: <https://dcp.ufl.edu/fiber/>

TEAM

Jeff Carney, Director FIBER, Associate Professor, School of Architecture (SOA), College of Design Construction and Planning (DCP), University of Florida (UF)

David Rifkind, Director SOA, Professor SOA, College of DCP, UF

Carla Brisotto, Assistant Director FIBER, Assistant Scholar SOA, College of DCP, UF

Eban Bean, Associate Professor Department of Agricultural and Biological Engineering & Center for Land Use Efficiency, UF

Whittaker Schroeder, Assistant Professor Department of Anthropology, College of Liberal Arts, FIBER, UF

Karla Saldaña Ochoa, Director SHARE Lab, Assistant professor SOA, College of DCP, FIBER, UF

Jason von Meding, Associate Professor Rinker School of construction management, FIBER, UF

Andrea Galinski, Assistant Professor Department of Landscape Architecture, UF Shimberg Center for Housing Studies, FIBER, UF

Christian Calle Figueroa, Assistant Scholar FIBER, SOA, College of DCP, UF

Forough Foroutan, Ph.D. Candidate, FIBER

Andrea Volonterio, Exchange Scholar, FIBER

Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), Italia

è un istituto di ricerca internazionale che promuove ricerca rigorosa e trasversale su economia, energia e ambiente a livello globale e locale. La FEEM svolge ricerche indipendenti di alta qualità che affrontano le più grandi sfide del mondo, tra cui il cambiamento climatico e lo sviluppo sostenibile, per promuovere la comprensione diffusa delle questioni globali tra gli stakeholder e contribuire al policy engagement. Da anni promuove ricerche, iniziative, attività e progetti nei territori di Ravenna e in Basilicata.

sito web: www.feem.it/ricerca/progetti-territorio/

TEAM

Cristiano Re, Responsabile Progetti Territorio FEEM

Alessandro Raffa, ricercatore TD A PON R&I FSE REACT-EU, Università degli Studi Della Basilicata (2022-2025), Ricercatore Associato FEEM, Fulbright Visiting Scholar at FIBER, College of DCP, UF (2023-2024)

Annalisa Percoco, Ricercatrice senior FEEM

Tiziana Perri, Ricercatrice senior FEEM

Angela Voce, Ricercatrice senior FEEM

Francesco Forte, Ricercatore senior FEEM

Giulia Gulminelli, Project Manager in Marketing, Innovation & Sustainability

Matteo Bernecoli, Progettista, Graphic, Interior & Service Designer

Caterina Verrone, Progettista, Graphic, Interior & Service Designer

RECLAIMED LAND



Fondata nel 1989, la **Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM)** è un centro di ricerca internazionale, no profit, orientato alla policy e un think tank che produce ricerca di alta qualità, innovativa, interdisciplinare e scientificamente rigorosa nell'ambito dello sviluppo sostenibile. La Fondazione contribuisce alla qualità del processo decisionale nelle sfere del pubblico e del privato attraverso studi analitici, consulenza alla policy, divulgazione scientifica e formazione di alto livello.

Grazie al suo network internazionale, FEEM integra le sue attività di ricerca e di disseminazione con quelle delle migliori istituzioni accademiche e think tank del mondo.

Fondazione Eni Enrico Mattei

Corso Magenta 63, Milano - Italia

Tel. +39 02.403 36934

E-mail: letter@feem.it

www.feem.it

