

Lab rEst



CITTÀ METROPOLITANE, AREE INTERNE: la competitività territoriale nelle Regioni in ritardo di sviluppo

Rivista del Laboratorio di Estimo e Valutazioni economico-estimative

Dipartimento PAU - Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria





Editorial Editoriale

- F. Calabrò, L. Della Spina**p.3
The Cultural Heritage as an Economic Driver for 'Fragile and Vulnerable' Territories
Il patrimonio culturale come driver di sviluppo economico per territori 'fragili e vulnerabili'



Heritage and Identity Patrimonio e Identità

- V. Barrile, R. Pucinotti, G. Bilotta, A. Fotia** p.5
Augmented Reality and Geomatics Techniques for the Enhancement of the Submarine Heritage
Realtà aumentata e tecniche di geomatica per la valorizzazione del patrimonio sottomarino
- M. Cerreta, A. D'Agostino, G. Vannelli, P. Zizzaniai** p.10
A Multidisciplinary Methodological Process to Rethink the "Montagna Materana" Inner Area
Un percorso metodologico multidisciplinare per ripensare l'area interna "montagna materana"
- L. Lopez, Y. Pérez** p.18
Tourism, Heritage and Culture: towards a Territorial Education. A Case-Study in Galicia (Spain)
Turismo, patrimonio e cultura: verso un'educazione territoriale. Un caso di studio in Galizia (Spagna)



Local Development: Urban Space, Rural Space, Inner Areas Sviluppo Locale: Spazio Urbano, Spazio Rurale, Aree Interne

- G. Signorino, M. Arnone** p.25
Territorial Rebalance and Public Investment Policies in Italy
Gli squilibri territoriali e la distribuzione territoriale degli investimenti pubblici
- A. Viglianisi, A. Rugolo** p.32
The Preliminary Analysis of DMS in the Reggio Calabria Tourism
Il DMS: un nuovo approccio al turismo di Reggio Calabria



Urban Regeneration, PPP, Smart Cities Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

- S. Carbonara, M. Faustoferri, D. Stefano** p.39
Public Real Estate's in Italy: from Decommissioning to Valorization. Legislative Evolution and Future Perspectives
Il patrimonio immobiliare pubblico in Italia: dalla dismissione alla valorizzazione. Evoluzione della normativa e prospettive future
- D. Naccari Carlizzi, A. Quattrone** p.47
Fuzzy Policies and Assessment Methodology of Digital Transformation
Città metropolitane e trasformazione digitale: analisi delle politiche e metodologia di valutazione

- L. Tricarico, L. De Vidovich, A. Billi** p.55
Social Innovation, Economic Development and Territorial Margins: a Reflection from the Italian Context

Innovazione sociale, sviluppo economico e margini territoriali: una riflessione per il contesto italiano

Mobility, Accessibility, Infrastructures Mobilità, Accessibilità, Infrastrutture

- F. Abastante, M. Gaballo** p.64
Walkability as an Evaluative Tool: the First Steps Towards a Multi-Methodological Approach
La walkability come strumento di misura: primi passi verso un approccio multi-metodologico

- R. Fedele** p.70
From Vibro-Acoustic Signature to Smart Roads
Dalla firma vibro-acustica alle strade intelligenti

Environment, Energy, Landscape Ambiente, Energia, Paesaggio

- M. Koltunov, A. Bisello** p.77
Renewable Energy Communities: Proposal for a Taxonomy of Multiple Benefits and Examples of Valuation Approaches
Comunità Energetiche Rinnovabili: proposta per una classificazione dei benefici multipli ed esempi di approcci valutativi

- G. Messina, S. Praticò, B. Siciliani, A. Curcio, S. Di Fazio, G. Modica** p.85
Multispectral UAV Remote Sensing for Crop Monitoring in Precision Farming. An Application to the Red Onion of Tropea
Telerilevamento multispettrale da drone per il monitoraggio delle colture in agricoltura di precisione. Un'applicazione alla cipolla rossa di Tropea

DIRETTORI SCIENTIFICI

Francesco Calabrò - Lucia Della Spina

COMITATO SCIENTIFICO

Simonetta Valtieri - *Università Mediterranea di Reggio Calabria*

Angela Barbanente - *Politecnico di Bari*

Nicola Boccella - *Università La Sapienza, Roma*

Nico Calavita - *San Diego State University, California (USA)*

Roberto Camagni - *Politecnico di Milano*

Vincenzo Del Giudice - *Università di Napoli Federico II*

Maurizio Di Stefano - *ICOMOS Italia*

Giuseppe Fera - *Università Mediterranea di Reggio Calabria*

Fabiana Forte - *Seconda Università di Napoli*

Olivia Kyriakidou - *Athens University of Economics and Business*

Giovanni Leonardi - *Università Mediterranea di Reggio Calabria*

Livia Madureira - *University of Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*

Domenico E. Massimo - *Università Mediterranea di Reggio Calabria*

Mariangela Monaca - *Università di Messina*

Carlo Morabito - *Università Mediterranea di Reggio Calabria*

Pierluigi Morano - *Politecnico di Bari*

Mariangela Musolino - *Università Mediterranea di Reggio Calabria*

Grazia Napoli - *Università degli Studi di Palermo*

Antonio Nesticò - *Università degli Studi di Salerno*

Marco Poiana - *Università Mediterranea di Reggio Calabria*

Michelangelo Russo - *Università di Napoli Federico II*

Eleni Salavou - *Athens University of Economics and Business*

Luisa Sturiale - *Università di Catania*



Rivista fondata da
Edoardo Mollica

DIRETTORE RESPONSABILE
Simonetta Valtieri

LaborEst

CITTÀ METROPOLITANE, AREE INTERNE

N. 21/Dicembre 2020

COMITATO EDITORIALE

Stefano Aragona, Maria Cerreta,
Marinella Giunta, Giuseppe Modica,
Francesca Salvo, Francesco Tajani,
Maria Rosa Trovato

STAFF EDITORIALE

Angela Vigliani (Coordinatrice),
Giancarlo Bambace, Daniele Campolo,
Giuseppina Cassalia, Carmen De Gaetano,
Manuela de Ruggero, Immacolata Lorè,
Tiziana Meduri, Alessandro Rugolo,
Raffaele Scrivo, Carmela Tramontana

SEGRETERIA DI REDAZIONE E GRAFICA

Immacolata Lorè, Angela Vigliani

Isr. Trib. di Reggio Cal. n. 12/05

ISSN 1973-7688

ISSN online 2421-3187

Versione elettronica disponibile sul sito:
<http://pkp.unirc.it/ojs/index.php/LaborEst>
www.laborest.unirc.it

Info: laborest@unirc.it

SITO WEB

Angela Vigliani

PROGETTO GRAFICO

Giuseppina Cassalia, Claudia Ventura

COPERTINA

Immacolata Lorè

LOGO DI COPERTINA

Alessandro Rugolo

CENTRO STAMPA DI ATENEO

M. Spagnolo, G. Fotia, S. Pippia

EDITORE

Università Mediterranea di Reggio Calabria
Centro Stampa di Ateneo

ABBONAMENTI

Annuale (2 fascicoli) € 30,00 + spese postali
1 fascicolo € 16,00 + spese postali

Gli articoli pubblicati dalla rivista LaborEst
sono sottoposti a una doppia procedura di
"blind peer review" da parte di studiosi
di Università italiane e straniere.

*The Cultural Heritage as an Economic Driver
for 'Fragile and Vulnerable' Territories*

IL PATRIMONIO CULTURALE COME DRIVER DI SVILUPPO ECONOMICO PER TERRITORI 'FRAGILI E VULNERABILI'

Francesco Calabrò, Lucia Della Spina

Responsabili scientifici LaborEst

francesco.calabro@unirc.it; lucia.dellaspina@unirc.it

L'introduzione del concetto di sviluppo sostenibile nel campo della conservazione del patrimonio culturale sottolinea l'importanza di un approccio olistico, per la ricerca di un equilibrio tra conservazione culturale e sviluppo economico, soprattutto per territori 'fragili e vulnerabili', fatto di centri minori e borghi antichi, caratterizzati da un enorme patrimonio culturale tangibile e immateriale.

Nel nostro paese la valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico non utilizzato o in via di abbandono, tagliato dalle principali dinamiche di sviluppo, emarginato a causa dell'esaurimento dell'economia locale e del declino demografico, sta ricevendo un crescente impulso e attenzione, quale risorsa fondamentale per la rivitalizzazione di territori 'marginali' e un rilancio orientato verso un "modello slow" alternativo, da contrapporre ai centri urbani più attrattivi.

Le caratteristiche fisiche, culturali, storiche di questi territori altamente vulnerabili e fragili richiedono soluzioni su misura. Certamente, il coinvolgimento della comunità locale nel processo decisionale gioca un ruolo chiave per l'efficacia dei processi di sviluppo e per contrastare i fenomeni di abbandono e di degrado.

In questo patrimonio 'a rischio' è possibile ritrovare uno dei capisaldi della rinascita territoriale di una vasta parte del nostro Paese, per il quale occorre immaginare forme alternative di turismo sostenibile (*slow tourism, green tourism, rural tourism, ecoturismo, ecc.*) con interventi e azioni appropriate, in grado di invertire il trend demografico e produrre positivi effetti sul sistema socio-economico, ambientale e culturale. L'approccio a un "turismo lento", legato alle esperienze, in cui i visitatori interagiscono con la gente del luogo, godono della cultura e dei

prodotti locali, si configura come una strategia territoriale vincente, in grado di sollecitare la valorizzazione delle potenziali risorse inutilizzate di capitale territoriale (materiali e intangibili) attraverso azioni efficaci a basso impatto ambientale, tali da ridurre al minimo la fragilità di questi luoghi e al contempo massimizzare l'attrattività di molte di queste aree marginali.

In una prospettiva di "sviluppo orientato al luogo", la rivitalizzazione e la conseguente inversione dell'andamento demografico di questi territori può essere perseguita sia attraverso azioni di adeguamento dell'offerta di servizi essenziali che di interventi a favore dello sviluppo locale. Obiettivo primario è rafforzare il turismo culturale e la rete dei siti di interesse storico e naturalistico lungo le direttrici della mobilità dolce e del sempre più diffuso turismo *slow*. Tutela del paesaggio e del patrimonio, nonché riuso di edifici pubblici, situati lungo 'itinerari di paesaggio' maggiormente percepiti dalla comunità, sono considerati i *drivers* di una rigenerazione economica, soprattutto per aree estremamente fragili.

Turismo esperienziale, outdoor, produzioni di alta qualità, sono gli ingredienti base da amalgamare per promuovere percorsi tematici compositi per la promozione di paesaggi resilienti, organizzati attorno a dei servizi coordinati e complementari, in grado di accompagnare l'ospite durante il suo soggiorno e trasformare la vacanza in un viaggio alla scoperta di luoghi e comunità, nel rispetto dell'ambiente.

La rivitalizzazione di questi luoghi è spesso strettamente connessa all'implementazione di processi creativi ibridi, di innovazione sociale ed economica, con la partecipazione attiva della comunità, delle istituzioni e delle asso-

ciazioni locali, degli attori della filiera del turismo, ma anche di turisti, artisti, cittadini, segmenti più deboli della comunità, come migranti e disoccupati, cioè coloro che hanno un alto interesse, ma una bassa influenza nelle scelte per il bene comune.

Il riutilizzo adattativo del *cultural heritage* riveste un ruolo decisivo in termini di dinamiche di economia circolare, da “luoghi dei rifiuti” a “luoghi catalizzatori” di nuove opportunità, producendo allo stesso tempo benefici multidimensionali (culturali, economici, ambientali e sociali), benefici derivanti dal recupero del capitale prodotto, ma soprattutto di maggiori benefici derivanti dalla valorizzazione del capitale umano coinvolto.

Tale approccio di ‘sviluppo territoriale’, particolarmente presente nel contesto europeo e in linea con gli obiettivi tradizionali delle politiche di coesione, spinge sempre di più i governi locali a sostenere processi di sviluppo e a sperimentare nuove forme di coesione culturale e sociale, di impresa culturale e di cittadinanza attiva, nonché modelli di *governance* condivisa con realtà locali profit/no profit. Quello che si propone è in sostanza un modello territoriale che mira a una sorta di autosufficienza condivisa, in nome di un “bene comune” spesso non sufficientemente valorizzato. Ma anche trasformare quello che oggi viene riconosciuto come un “costo” per la società, in un investimento produttivo, teso a preservarne i valori sociali, storici e culturali, ma anche a stimolare la sperimentazione di nuovi modelli circolari di business, finanziamento e *governance* del patrimonio, creando sinergie tra più attori, riducendo l’uso delle risorse e rigenerando valori, capitale e conoscenze, in una logica di economia “circolare”.

In tale prospettiva, a partire dalla definizione del concetto di ‘Valore Sociale Complesso’, il patrimonio naturale e culturale diviene elemento potenziale di un restauro virtuoso ed efficace del territorio, per uno sviluppo a lungo termine. Un processo decisionale complesso, interattivo e incrementale, che combina approcci e tecniche di co-valutazione, tipici delle valutazioni deliberative e dei processi decisionali collaborativi, che si sono dimostrati particolarmente significativi nella valutazione degli impatti sociali e culturali generati da azioni di riutilizzo adattativo e valorizzazione del patrimonio esistente.

Obiettivo è identificare le complesse catene del valore generate dal riutilizzo adattivo dei siti del patrimonio culturale, in cui i valori intrinseci possono giocare un ruolo trainante nelle strategie di rigenerazione del ‘*discarded cultural heritage*’. Occorre, infatti, sviluppare approcci, strumenti e metodologie integrate che consentano di interpretare i valori “tangibili” e “intangibili”, ricercando i valori d’uso più coerenti con il “valore intrinseco” e simbolico del patrimonio stesso, secondo una prospet-

tiva place-based e site-specific, il più possibile partecipata con la comunità locale.

Il progetto di valorizzazione assume dunque il compito di delineare scenari progettuali condivisi rispetto ad opzioni alternative, spesso antagoniste.

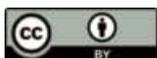
La complessità di tali interventi evidenzia che lo scenario in cui operare per attuare i progetti di valorizzazione dei beni pubblici è molto problematico. Solo un confronto interattivo tra conoscenze e competenze diverse consente di costruire modelli localmente integrati, espressione concreta e diretta dei territori.

Attraverso approcci quali il *Cultural Values Model* è possibile identificare e rappresentare la gamma di valori e significati legati ai luoghi più attrattivi, per comprendere e identificare quali sono le risorse maggiormente percepite e realizzare un piano integrato di interventi economicamente, socialmente e culturalmente sostenibile, quale risultato finale di un’analisi strutturata sulla base delle percezioni e dei desideri della comunità.

In un processo così configurato, di innovazione sociale, interattivo, dialogico e collaborativo, di co-progettazione e co-valutazione, i nuovi ‘servizi di paesaggio’ nascono dai bisogni reali delle persone e sono riconoscibili e identificati in luoghi specifici, lungo itinerari di paesaggio, interpretati come percorsi di valorizzazione di specifiche risorse, espressione della comunità che vive e utilizza il territorio. Solo attraverso il riconoscimento di valori condivisi, espressione di legami culturali e identitari tra comunità e luoghi, è possibile individuare strategie e azioni indirizzate in via prioritaria alla selezione di un portafoglio di interventi integrati sul patrimonio culturale lungo le linee del turismo lento, per un’allocazione efficace di investimenti a lungo termine.

Considerata la complessità delle decisioni e l’ampia gamma di valori rappresentati, i possibili scenari alternativi di riutilizzo, valorizzazione e conservazione del patrimonio culturale, richiedono necessariamente un percorso metodologico e la strutturazione di un processo decisionale integrato, incrementale e multidimensionale, dove l’interazione tra progetto e valutazione sia in grado di attivare un proficuo dialogo tra visioni differenti, a partire dalle specificità del contesto e delle sue infinite potenzialità. Tale approccio metodologico è in grado di innescare un processo strategico di rete, generare nuove forme di benessere inclusivo, configurando un progetto aperto, sensibile ai cambiamenti e in continua evoluzione.

In sintesi, un processo valutativo in grado di supportare lo sviluppo di strategie locali collaborative per la valorizzazione delle risorse in un processo circolare di produzione multidimensionale di valore.



**Augmented Reality and Geomatics Techniques
for the Enhancement of the Submarine Heritage****REALTÀ AUMENTATA E TECNICHE
DI GEOMATICA PER LA VALORIZZAZIONE
DEL PATRIMONIO SOTTOMARINO**

Vincenzo Barrile^a, Raffaele Pucinotti^b, Giuliana Bilotta^c, Antonino Fotia^a

^aDipartimento DICEAM, Università Mediterranea di Reggio Calabria, via Graziella Feo di Vito, 89124, Reggio Calabria, Italia

^bDipartimento di Pianificazione, Università IUAV di Venezia, Santa Croce 191 - 30135, Venezia, Italia

^cDipartimento PAU, Università Mediterranea di Reggio Calabria, via dell'Università 25 - 89124, Reggio di Calabria, Italia

vincenzo.barrile@unirc.it; raffaele.pucinotti@unirc.it; giuliana.bilotta@iuav.it; antonino.fotia@unirc.it

Abstract

The purpose of the research carried out by the Laboratory of Geomatics of the University of Reggio Calabria is to revive through applications of virtual reality natural scenarios and/or underwater artifacts within the framework of underwater heritage. Immersive Virtual Reality can be used to spread information allowing to find information or phases of the design directly through the use of a mobile device. The subject of the research in question is the underwater reconstruction of some submerged glimpses of structures belonging to the former "Liquichimica" factory, located in Reggio Calabria. With the help of Revit and Agisoft Metashape, three-dimensional scenarios were obtained using photogrammetric techniques. A ROV (remote-controlled vehicles) was used for marine exploration adjacent to the area. The survey showed the causes that led to the collapse of these structures and the extent of the environmental impact on the marine ecosystem of the area, in terms of pollution and destruction of the submerged landscape.

KEYWORDS: ROV, 3D Model, Virtual Reality, Photogrammetry.

1. Introduzione

Come è noto, la metodologia di trilaterazione, solitamente utilizzata dagli operatori umani durante i rilievi subacquei, implica l'utilizzo di un grande lasso di tempo a causa della sua complessità (difficoltà oggettiva del sottomarino nel mantenere una posizione stabile, errori, imprecisioni, tempi limitati disponibili in questi ambienti). Una soluzione ottimale a questi problemi sembrano essere i veicoli telecomandati (ROV), strumenti sempre più utilizzati dai ricercatori per esplorare ambienti sottomarini. Queste tecnologie innovative hanno notevolmente migliorato la qualità delle indagini subacquee negli ultimi anni. Il ROV dotato di telecamere può effettuare rilievi fotogrammetrici in una singola immersione grazie alla lunga durata della batteria.

Nel caso specifico, al fine di correggere gli effetti delle di-

storsioni ottenute in acqua, è stata utilizzata una griglia di dimensioni note per assistere il rilievo dal ROV.

Utilizzando questo sistema sperimentale, è stato eseguito un rilievo fotogrammetrico dei fondali marini e dei manufatti studiati. Come noto, l'ambiente sottomarino influenza la qualità delle immagini, infatti le caratteristiche dell'acqua fanno sì che i raggi del sole vengano deviati in modo imprevedibile. Inoltre, la luminosità dei colori sott'acqua dipende da fattori quali profondità, stagione, condizioni della superficie, ora del giorno, nuvolosità del cielo, presenza di vegetazione in mare o tipo di fondale marino. Inoltre, l'effetto della rifrazione (a seconda di una serie di parametri come profondità, temperatura e salinità) può causare effetti di modellazione instabili; a tal proposito i parametri intrinseci della telecamera sommersa devono essere modificati in modo significativo rispetto a quanto normalmente impostato.

Nel nostro caso studio, acque limpide e poco profonde, buone condizioni di luce e un bilanciamento del bianco di alta qualità hanno permesso un buon risultato cromatico. I fotogrammi acquisiti e migliorati sono stati quindi elaborati utilizzando il software Agisoft Metashape, rispettivamente per la realizzazione del modello 3D del fondale marino e per quelli dei manufatti sommersi [1].

Al fine di aumentare la precisione, i parametri interni stimati della fotocamera (lunghezze focali orizzontali e verticali, coordinate del punto principale, distorsioni radiali e tangenziali del modello di Brown e il coefficiente di inclinazione) sono stati utilizzati come parametri iniziali nel processo di allineamento in Metashape per meglio allineare la nuvola.

I modelli tridimensionali (fondali e artefatti), realizzati con tecniche fotogrammetriche, sono stati inseriti all'interno della scena principale dell'applicazione immersiva di Realtà Virtuale, proponendo un'app che è ancora in fase di rifinitura e completamento. L'ambiente di sviluppo utilizzato è Unity 3D che ci permette di configurare l'applicazione proposta in modalità visuale (utilizzando la sua interfaccia utente) o tramite programmazione (utilizzando il linguaggio C + o javascript) [2, 3]. Inoltre, particolare attenzione viene data alla fase di elaborazione dell'immagine, al fine di ottimizzarne la qualità per una migliore ricostruzione del modello tridimensionale.

1.1. Il caso studio

La finalità dell'analisi è stata quello di rilevare lo stato in cui si trovano i collegamenti fabbrica (Liquilchimica)-Porto e le cause che li hanno portati al collasso, riproducendoli con modelli 3D, visibili in realtà aumentata.

Il software utilizzato è stato Agisoft Metashape, attraverso il quale sono stati ottenuti gli scenari e gli oggetti inclusi nei modelli tridimensionali, realizzati tramite tecniche fotogrammetriche. Le immagini subacquee utilizzate sono state ottenute grazie a un ROV (Remote Operated Vehicle) (vedi Fig. 1).



Fig. 1 - Il Rov.
(fonte: propria elaborazione)

La Liquilchimica (gruppo di stabilimenti industriali a Saline Joniche, in provincia di Reggio Calabria) è delimitata da un tratto della Strada Statale Ionica 106 e dal Mar Ionio, e comprende nel suo territorio il porto di Saline Joniche e due laghetti salmastri residuo delle antiche saline. L'ecomostro è una cattedrale nel deserto costruita negli anni '70 per promuovere lo sviluppo industriale di una delle province più sottosviluppate d'Italia.

Il risultato del lavoro dell'impianto è stato legato alla produzione di bioproteine, proteine ottenute da colture di microrganismi su derivati del petrolio, da utilizzare come mangime, l'area occupa circa settecentomila metri quadrati, sorgeva su un'area agricola adibita alla coltivazione del bergamotto spazzata via per far posto allo stabilimento. Un'area di circa 2000 m di costa è stata modificata rimodellandola a misura d'uomo, per motivi economici. L'intero processo di costruzione durò due anni e fu completato nel 1974. Il progetto comprendeva: porto, fabbrica, vasche, silos di acido citrico e la torre di smaltimento dei fumi con i suoi 174 metri di altezza sovrasta ancora l'area. La fabbrica ha smesso di funzionare subito dopo l'apertura (dopo 4 giorni il mangime è stato dichiarato cancerogeno e non conforme), e rimanendo fino ai giorni nostri chiusa e abbandonata.

L'incuria e lo stato di abbandono dell'intero complesso industriale e quindi la totale mancanza di manutenzione ordinaria, nonché le violente mareggiate che ciclicamente hanno colpito l'area, hanno prodotto un crollo di parte di questa struttura (vedi Fig. 2).



Fig. 2 - Passerella liquilchimica.
(fonte: propria elaborazione)

In particolare, a causa delle mareggiate, si è assistito ad una progressiva erosione dello strato su cui poggiavano le fondamenta della struttura, fino a giungere al punto in cui i piloni sono stati completamente erosi.

La mancanza di tali elementi di supporto ha provocato un effetto a catena per cui l'intera struttura è crollata a causa del suo stesso peso. Tutto questo è chiaramente visibile dalle ricostruzioni subacquee effettuate attraverso l'uso del ROV (vedi Fig. 3).

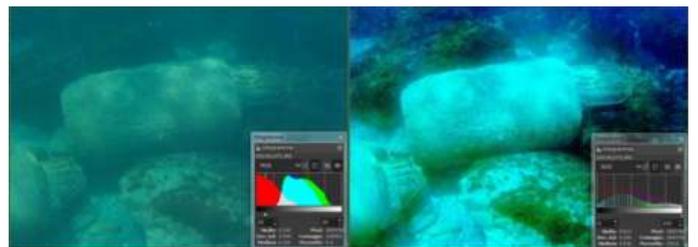


Fig. 3 - Prima e dopo il processo di miglioramento dell'immagine.
(fonte: propria elaborazione)

2. Rilievo

2.1. Il Rov

Il fondale marino è stato rilevato tramite un ROV commerciale controllabile direttamente dalla battigia o da una barca attraverso un cavo. Lo stesso ROV è dotato di due led laterali che permettono di regolarne l'intensità luminosa e da una fotocamera per l'acquisizione delle immagini] (vedi Fig. 1).

Il ROV si sposta grazie a 2 eliche posteriori principali che forniscono la forza motrice necessaria alla navigazione e 3 eliche aggiuntive disposte a triangolo in fori passanti sullo scafo. Il ROV mantiene automaticamente la sua profondità costante grazie ad un algoritmo intelligente (AI) che controlla e regola automaticamente il setup con la funzione Stabilizing Mode e con la funzione Depth Lock Mode. Lo stesso algoritmo controlla l'angolo dello scafo che può essere impostato da 45° o -45° con la funzione Modalità di blocco dell'inclinazione regolabile.

Nell'utilizzo pratico, il ROV è apparso facilmente manovrabile ed estremamente stabile, grazie al sensore IMU (Inertial Measurement Unit) che lavora su 3 assi come accelerometro, giroscopio e bussola. Altri due sensori segnalano la profondità e la temperatura. Il ROV non ha invece sensori sullo scafo in grado di avvisare quando si sta per toccare il fondale (dove potrebbe aspirare ghiaia o alghe che tappano e bloccano parzialmente le eliche). I sensori possono anche incontrare altri ostacoli sul percorso, che possono essere automaticamente evitati.

Il ROV ha un'ottica con focale di 4 mm f.3.0 equivalente a circa 19/20 mm nel campo 24/36 con angolo di 95° e un sensore CMOS di 1 / 2.3 da 12 megapixel.

La sensibilità ISO va da 100 a 3200 e permette di girare video in 4K o UHD (3840-2160) a 30 fps. Tuttavia, la qualità delle immagini subacquee dipende sempre dalla limpidezza delle acque.

Le particelle in sospensione, la scarsa luce alle alte profondità, incidono in modo esponenziale sul risultato, ed è necessario accendere gradualmente i led che effettivamente evidenziano maggiormente le particelle sospese.

2.2. Miglioramento dell'immagine

Le foto subacquee possono essere catturate in modo diverso, tramite l'aiuto di subacquei esperti o utilizzando robot controllati a distanza (ROV o UAV). Oggi non è molto facile capire il corretto approccio al problema della fotogrammetria subacquea; in questo campo tutto è complicato da modelli fisici matematici diversi rispetto a superficie, colori, profondità, differenza di fluido tra aria e acqua, l'onda che scuote i sedimenti sospesi che distorcono il risultato finale, senza contare il movimento che l'acqua impone al dispositivo durante l'immersione.

Per trovare le condizioni di luce ideali per le riprese rela-

tive alla zona sommersa, e per non essere vittime dei giochi di luce della rifrazione, sono stati effettuati rilievi subacquei in varie ore della giornata. Se pure le ore mattutine siano ideali per la trasparenza e la luminosità dell'acqua, la presenza dei riflessi della luce solare sulla superficie dell'acqua costituirebbe un grosso problema per la misurazione dei punti sull'oggetto.

Le riprese subacquee sono state quindi eseguite nelle ore pomeridiane, quando il sole non illumina direttamente la superficie dell'acqua. Al fine di migliorare la precisione, i parametri interni stimati della telecamera sono stati utilizzati come parametri iniziali nel processo di allineamento per far convergere meglio il sistema.

Nel nostro caso studio abbiamo trovato acque limpide e poco profonde, con buone condizioni di luce e un bilanciamento del bianco di buona qualità nelle prime fasi del pomeriggio, che ha assicurato un buon risultato cromatico. Nel nostro caso studio, i risultati sono stati ottenuti inizialmente attraverso l'applicazione del software "Photoshop", dove i fotogrammi catturati sono stati elaborati e ottimizzati dall'equalizzazione dei colori negli istogrammi (vedi Fig. 3) [4, 5].

Successivamente, utilizzando Agisoft Metashape si è pensato di migliorare ulteriormente la qualità del colore e, tramite l'applicazione di "marker", il progetto è stato ridimensionato, dando ai plinti dimensioni circa 2 m di lunghezza. Dopo questi semplici passaggi, si è proceduto a generare il modello 3D delle macerie lasciate in mare in seguito al crollo di parte del ponte nel marzo 2019.

2.3. Ricostruzione 3D

Il processo di ricostruzione 3D, in Agisoft Metashape, è automatico e può essere suddiviso nelle seguenti fasi [6 - 8]:

Allineamento foto. Una volta acquisite le foto il software trova la posizione della fotocamera, determina l'orientamento di ogni foto e costruisce il modello con una nuvola sparsa di punti.

Nuvola densa. I risultati delle fasi di allineamento, calibrazione della telecamera e orientamenti interni ed esterni delle immagini, vengono utilizzati come input per nuove elaborazioni. Questa è la fase in cui è possibile ottenere una ricostruzione tridimensionale con un'elevata densità di punti (vedi Fig. 4).

Elaborazione mesh. Si genera un modello poligonale basato sulla nuvola densa appena creata. La mesh è una suddivisione di un solido in solidi più piccoli di forma multiforme.

Costruzione di texture. Ottiene la rappresentazione 3D del lavoro in esame. L'ultimo passaggio consiste nel ridimensionare il modello, ovvero assegnando la dimensione metrica corretta al modello, in modo da effettuare misurazioni di precisione su di esso (vedi Fig. 5).

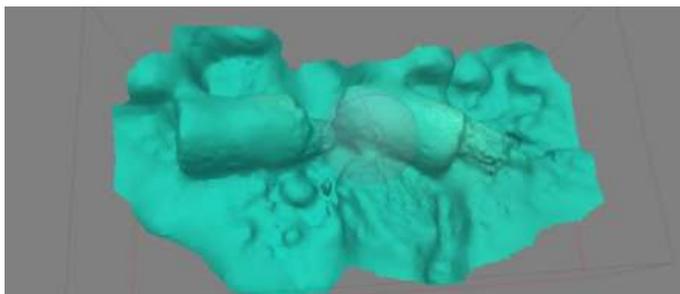


Fig. 4 - Nuvola Densa.
(fonte: propria elaborazione)

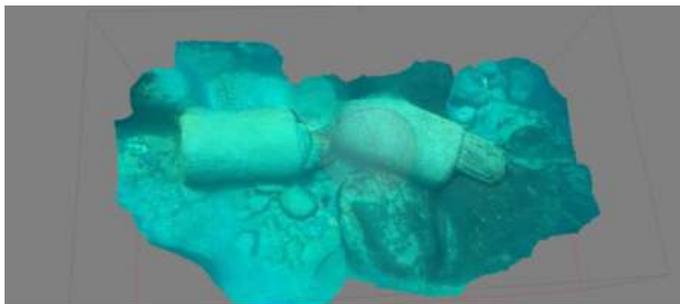


Fig. 5 - Nuvola Densa.
(fonte: propria elaborazione)

3. Realtà Virtuale

L'utilizzo di dispositivi mobili connessi a Internet come mezzo di informazione disponibile da qualsiasi luogo e in qualsiasi momento ha suscitato grande interesse (viste le numerose applicazioni possibili) per i tour virtuali e le esperienze subacquee.

Il progresso della tecnologia informatica consente la navigazione in ambienti fotorealistici in tempo reale, interagendo con gli oggetti presenti al loro interno.

Nell'uso corrente, tuttavia, questa definizione è applicata a qualsiasi tipo di simulazione virtuale; pertanto, dal punto di vista tecnologico, è attualmente possibile distinguere due livelli. Il primo [immersivo] fornisce una misura della "percezione" dell'ambiente digitale come esistente (l'utente, dotato di opportuni dispositivi periferici, diventa l'interfaccia principale con cui manipolare l'ambiente 3D e sperimenta un senso di "appartenenza" ad esso); il secondo [interattivo] introduce requisiti stringenti di feedback in tempo reale, fornisce una misura del "realismo" della simulazione (l'utente ha l'impressione di vedere il mondo 3D e la possibilità di modificarlo tramite un'interfaccia esterna) [9 - 11].

I sistemi di realtà virtuale nascono dalla combinazione della scena reale vista dall'utente e della scena virtuale digitale. Il soggetto può "assistere" alla rappresentazione in uno spazio reale, oppure "esplorare" l'ambiente reale dove, in ogni caso, gli elementi virtuali si sovrappongono. Le distinzioni tra i due sistemi sono riconducibili al livello di interazione del soggetto con lo spazio reale trattato. Quando l'utente non ha alcun dispositivo, sostanzialmente vede una rappresentazione influenzata anche dalla sua sola presenza corporea. In caso contrario,

l'utente utilizza uno o più dispositivi attraverso i quali esplora lo spazio reale, riceve ulteriori informazioni digitali su di esso e realizza la visualizzazione della realtà aumentata. La realtà aumentata utilizza monitor che possono essere semimobili, mobili, oppure inseriti in un paio di occhiali, che indossati, consentono all'utente una sorta di immersione o addirittura su occhiali sulle cui lenti trasparenti la scena viene proiettata virtualmente.

I principali problemi tecnici e tecnologici sono quindi riconducibili all'integrazione tra visione reale naturale e virtuale, alla frequenza di aggiornamento della scena virtuale, e, ovviamente, alla precisione visiva di questa, che, a sua volta, deve essere resa in perfetta aderenza allo spazio reale [12 - 14].

3.1. Proposta progettuale

Dopo uno studio idraulico combinato dell'area e del rilievo del fondale, considerando i fattori di erosione e ripascimento, utilizzando il Revit, è stata eseguita la ricostruzione 3D del ponte in esame (vedi Fig. 6).

Il lavoro eseguito si è basato su un modello ricavato dai progetti originali della struttura.

Le informazioni sono state calcolate in parte attingendo informazioni dalle foto del ponte distrutto e in parte dalle immagini satellitari dell'area.



Fig. 6 - Ricostruzione dwg.
(fonte: propria elaborazione)

3.2. L'app Sviluppata

In ambiente Unity è stata sviluppata un'app, con l'intento di consentire all'utente di vedere i contenuti multimediali associati e le informazioni relative alle ricostruzioni direttamente inquadrando l'area di interesse.

La combinazione di rigorose tecniche di ricostruzione applicate con scopi puramente rappresentativi consente di velocizzare importanti operazioni e ricostruzioni, altrimenti molto costose sia in tempo che in denaro.

Avere, infatti, informazioni in tempo reale sui dettagli costruttivi, sugli impianti, poter verificare percorsi e punti critici permette di pianificare le attività di manutenzione e controllo già in progetto (vedi Fig. 7).

Risulterà dunque così possibile ottenere informazioni in tempo reale sui nodi di costruzione e sugli impianti, verificarne i percorsi e i punti critici, e pianificare su questa base eventuali attività di manutenzione e controllo.

L'app permette anche di esplorare virtualmente i fondali

marini, utili in fase di progettazione per ispezionare lo scenario sottomarino, in particolare vicino al pilastro del molo [15].



Fig. 7 - App.
(fonte: propria elaborazione)

4. Risultati /Conclusioni

Gli ambienti di realtà virtuale immersiva, già ampiamente utilizzati nei giochi e nella produzione, stanno diventando sempre più popolari anche nel campo delle costruzioni. La capacità di integrare visualizzare e analizzare i processi di cambiamento del territorio in un ambiente di realtà aumentata e virtuale consente, sia agli addetti ai lavori che alle persone comuni, di ottenere maggiori informazioni e possibili scenari su cui esprimere le proprie opinioni. La presentazione e la condivisione dell'idea progettuale è un elemento fondamentale della progettazione architettonica. Avere infatti strumenti come il rendering in tempo reale e visualizzare il modello 3D renderizzato direttamente in un visualizzatore, consente al progettista nuove modalità di progettazione.

Con queste tecnologie, architetti e ingegneri possono generare più opzioni e scenari per lo stesso progetto più rapidamente e sfruttarli come uno straordinario vantaggio competitivo. Sono quindi in grado di prendere decisioni migliori e più sostenibili, con evidenti risparmi sui costi.

Bibliografia

- [1] Balletti C., Guerra F., Scocca V., Gottardi C.: *3D integrated methodologies for the documentation and the virtual reconstruction of an archaeological site*. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* XL-5/W4, pp. 215 - 222, 2015
- [2] Barrile V., Fotia A., Bilotta G.: *Geomatics and augmented reality experiments for the cultural heritage*. In: *Appl. Geomatics*, vol. 10(4), pp. 569 - 578, 2018
- [3] Barrile V., Fotia A., Bilotta G., De Carlo D.: *Integration of geomatics methodologies and creation of a cultural heritage app using augmented reality*. In: *Virtual Archaeol. Rev.*, vol. 10(20), pp. 40 - 51, 2019
- [4] Barrile V., Fotia A., Bernardo E.: *The submerged heritage: a virtual journey in our seabed*. *ISPRS Int. Arch. Photogramm.* In: *Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, vol. 42(2/W10), pp. 17 - 24, 2019
- [5] Canciani M., Gambogi P., Romano F.G., Cannata G., Drap P.: *Low cost digital photogrammetry for underwater archaeological site survey and artifact insertion. The case study of the dolia wreck*. In: *Secche Della Meloria Livorno-Italia*. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, vol. XXXIV-5/W12, pp. 95 - 100, 2003
- [6] Barrile V., Meduri G.M., Bilotta G.: *Comparison between two methods for monitoring deformation with Laser Scanner*. In: *G. WSEAS Trans. Signal Process.*, vol. 10(1), pp. 497 - 503, 2014
- [7] Barrile V., Bilotta G.: *Self-localization by laser scanner and GPS in automated surveys*. In: *Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol. 307, pp. 293 - 311, 2014
- [8] Barrile V., Meduri G.M., Bilotta G.: *Experimentations and integrated applications laser scanner/GPS for automated surveys*. In: *WSEAS Trans. Signal Process.*, vol. 10(1), pp. 471 - 480, 2014
- [9] Drap P., Seinturier J., Scaradozzi D., Gambogi P., Long L., Gauch F.: *Photogrammetry for virtual exploration of underwater archeological sites*. In: *International Symposium of the International Committee for Architectural Photogrammetry*, vol. XXXVI-5/C53, 2007
- [10] Forte M., Kurillo G.: *Cyberarchaeology: experimenting with teleimmersive archaeology*. In: *Virtual Systems and Multimedia (VSM 2010)*, Seoul, 2010
- [11] Fuchs P., Moreau G., Guitton P.: *Virtual Reality: Concepts and Technologies*. In: *CRC Press Inc.*, Boca Raton, 2011
- [12] Henderson J., Pizarro O., Johnsons-Roberston M., Mahon I.: *Mapping submerged archaeological sites using StereoVision photogrammetry*. In: *Int. J. Nautical Archaeol.* Vol. 42(2), pp. 243 - 256, 2013
- [13] Lavest J.M., Rives G., Lapreste J.T.: *Dry camera calibration for underwater applications*. In: *Mach. Vis. Appl.* n. 13, pp. 245 - 253, 2003
- [14] Liarokapis F., Kouril P., Agrafiotis P., Demesticha S., Chmelik J., Skarlatos D.: *3D modelling and mapping for virtual exploration of underwater archaeology assets*. In: *Proceedings of the International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (ISPRS)*, XLII-2/W3, Nafplio, Greece, pp. 425 - 431, 2017
- [15] Skarlatos D., Demesticha S., Kiparissi S.: *An "open" methods for 3D modelling and mapping underwater archaeological sites*. In: *Int. J. Heritage Digital Era*, vol. 1(1), March 2012



*A Multidisciplinary Methodological Process
to Rethink the “Montagna Materana” Inner Area*

UN PERCORSO METODOLOGICO MULTIDISCIPLINARE PER RIPENSARE L'AREA INTERNA “MONTAGNA MATERANA”*

Maria Cerreta, Angela D'Agostino, Giovangiuseppe Vannelli, Piero Zizzania

Dipartimento di Architettura (DiARC), Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Via Toledo 402, 80134, Napoli, Italia

maria.cerreta@unina.it; angdagos@unina.it; giovangiuseppe.vannelli@unina.it; p.zizzania@studenti.unina.it

Abstract

The research focuses on the issue of Italian Inner Areas. The methodological approach has been oriented to define an intervention strategy based on transdisciplinary and cross-scale knowledge regarding the case study context. Starting from the Montagna Materana, the pilot inner area of Basilicata, the contribution identifies and describes the developed methodological process. Different investigation, interpretation and evaluation tools are integrated at the aim of understanding the territory as a complex cultural landscape, both immaterial and material. An open, incremental, place-based and culture-led strategy is defined studying morphology, characteristic elements of the landscape, territorial dynamics and socio-cultural issues. Such an approach is capable of generating new values and multiple relationships between local communities and different parties of the territory. The proposed scenarios identify ways and forms of landscape regeneration and local development, structured within a network capable of enhancing the infinite territorial potential from a cultural perspective.

KEYWORDS: *Incremental Strategy; Culture-Led Strategy; Network Strategy; Project Scenarios.*

1. Introduzione

Tra i continenti, così come tra i confini dei mari e delle nazioni, si possono tracciare geografie di relazioni pensate come un insieme di linee lungo le quali si muovono merci, persone, informazioni, idee, culture.

Le estremità di queste linee definiscono luoghi di arrivo e luoghi di partenza, modellati come spazi aperti o chiusi, per consentire o escludere possibili scambi. La matrice dei flussi giornalieri di pendolari tra i comuni italiani registrata dall'Istat [1] fornisce un'immagine parziale della portata di questi rapporti su scala nazionale.

L'addensarsi di queste linee genera figure perfettamente sovrapponibili alle aree metropolitane, alle maggiori città italiane, alle principali reti infrastrutturali a livello territoriale. La geografia delle relazioni è il risultato di scelte strategiche e politiche, di condizioni fisiche, economiche e sociali, una serie di forze invisibili rispetto alle quali è difficile stabilire se la forma sia il risultato delle relazioni o se queste relazioni siano state favorite dalle forme del territorio. Risulta, invece, esplicita una struttura policentrica, altamente gerarchica del territorio nazionale, che pone al centro le città-poli e genera un territorio marginale (vedi Fig. 1).

* La ricerca presentata in questo lavoro è stata sviluppata nell'ambito della tesi di laurea in Architettura di Piero Zizzania, Dipartimento di Architettura (DiARC), Università degli Studi di Napoli “Federico II”, con relatore prof. Angela D'Agostino e con correlatori prof. Maria Cerreta e phd-student Giovangiuseppe Vannelli. Gli autori hanno concepito e sviluppato congiuntamente l'approccio e deciso l'obiettivo e la struttura generali del documento. In particolare, concettualizzazione e metodologia, Angela D'Agostino e Maria Cerreta; metodologia e validazione, Giovangiuseppe Vannelli; metodologia, analisi formale, indagine, cura dei dati e software, Piero Zizzania. Gli autori hanno contribuito congiuntamente alla stesura del paper e hanno letto e approvato la versione finale.

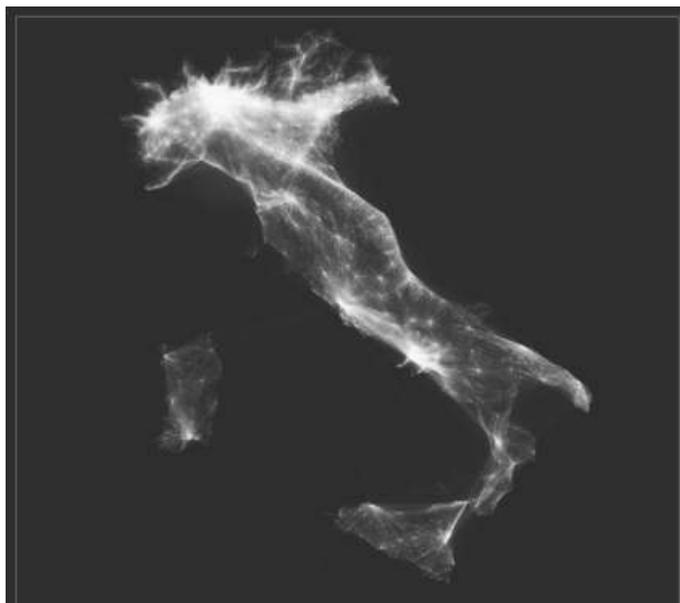


Fig. 1 - Geografia delle relazioni.

(fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania attraverso un'analisi spaziale in ambiente GIS per la visualizzazione georeferenziata dei dati ISTAT sui flussi giornalieri di spostamenti tra comuni per motivi di studio e lavoro)

In questo "altro territorio" rientrano quelle aree che, lontane dai principali sistemi infrastrutturali, vengono oggi identificate come Aree Interne. La distanza tra i piccoli borghi, spesso strettamente legati a configurazioni morfologiche "ostili" del territorio, e la loro distanza dalle linee infrastrutturali, hanno contribuito a instaurare rapporti di eteronomia riguardanti le grandi città. Ciò ha determinato una progressiva marginalità con il conseguente aumento dei flussi migratori, l'obsolescenza dei piccoli borghi, lo spopolamento e l'abbandono delle aree interne. La stessa definizione di "area interna" viene elaborata a partire dalla mancanza di servizi essenziali e dalla distanza da quei comuni definiti "centri di offerta di servizi" [2] (istruzione, salute e mobilità) (vedi Fig. 2).



Fig. 2 - Dall'Italia dei poli all'Italia dei margini.

Fasi dell'individuazione delle aree interne nazionali (partendo da sinistra):

1. Identificazione dei centri di offerta dei servizi,

2. Classificazione dei comuni in funzione della distanza da questi centri;

3. Identificazione dei comuni periferici e ultra-periferici.

(fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania sulla base dei dati: ISTAT, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Ministero della Salute, Ferrovie dello Stato Italiane)

Si tratta invece di aree ricche di significative risorse ambientali (risorse idriche, sistemi agricoli, foreste, paesaggi naturali e umani) e culturali (beni archeologici, insediamenti storici, abbazie, piccoli musei, tradizioni locali).

Al fine di individuare soluzioni condivise che possano diminuire la disparità tra l'*Italia dei poli* e l'*Italia dei margini*, con l'obiettivo della coesione territoriale, nel 2012 nasce l'idea di una Strategia Nazionale per le Aree Interne (cosiddetta "SNAI"), nell'ambito di un Accordo di Partenariato con l'Unione Europea per la Programmazione dei Fondi Comunitari 2014-2020.

La SNAI può essere definita come un *dispositivo di rottura* [3], che identifica la questione delle aree interne come una "questione nazionale" per superare le azioni di welfare e sussistenza che hanno caratterizzato nel tempo gli interventi in queste aree [4]. La SNAI propone un modello territoriale che mira a una sorta di autosufficienza condivisa, generata a partire da una sinergia territoriale tra comuni che rinunciano alla propria autonomia locale in nome del *bene comune*.

Rispetto a questo modello, in molte regioni italiane è in corso di attuazione un programma di investimenti in aree strategiche e progetti pilota. A fronte di una molteplicità di margini, la sinergia tra comuni diversi e attori diversi può innescare il cambiamento. Il ruolo delle comunità è fondamentale: individui, associazioni e tutti gli stakeholder possono contribuire a questo processo nel quale il *ripopolamento* diventa l'obiettivo desiderato e l'*inclusione di comunità eterogenee* uno strumento imprescindibile [5]. Per quanto riguarda la complessità di questo processo, particolare importanza è attribuita all'interesse sempre più esplicito per stili di vita alternativi a quelli urbani, l'attenzione all'origine e al processo di produzione del cibo, il rinnovato interesse per destinazioni sconosciute tipiche del turismo esperienziale, esplorativo e dello *slow-tourism* [6]. Questa ricerca si concentra sul tema delle Aree Interne e sulla necessità di ripensare il ruolo del progetto che tenga conto della necessità di generare molteplici relazioni con il territorio, con specifica attenzione alla Montagna Materana, una delle aree più interne d'Italia. Il punto di partenza è una reinterpretazione del tema delle Aree Interne come risultato di relazioni che costruiscono paesaggi culturali (fisici, antropici, economici, ambientali, ecc.) per identificare una strategia *culture-led* e incrementale [7, 8], sviluppata attraverso progetti diffusi che interpretino il cambiamento e non escludano lo scenario dell'abbandono.

Questo lavoro è stato sviluppato durante la tesi di laurea in Architettura di Piero Zizzania, e fa parte degli interessi di ricerca che gli autori hanno approfondito in diverse esperienze. Nel paragrafo 2 il contributo descrive il processo metodologico e vengono descritti gli strumenti di indagine multiscalare e multimetodologica utilizzati per una conoscenza approfondita delle aree interne e del caso di studio selezionato; nel paragrafo 3 vengono presentati i risultati raggiunti e la definizione della strategia di progetto; nel paragrafo 4 viene discussa la validità del processo metodologico e l'opportunità di implementazione dell'approccio in altri contesti.

2. Metodologia e obiettivi

La strutturazione di un processo multimetodologico, che si avvale di strumenti eterogenei e dell'intersezione di punti di vista differenti, costituisce l'approccio messo in atto per affrontare il caso studio della Montagna Materana (vedi Fig. 3).



Fig. 3 - Montagna Materana. Area Interna pilota della regione Basilicata, in relazione alla costa jonica e ai comuni di Matera e Potenza, principali centri di offerta dei servizi.
(fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania)

Il percorso metodologico è stato strutturato in tre fasi principali, individuate rispetto a tre obiettivi:

1. perimetrare, in cui si definisce la domanda e si struttura il tema;
2. ri_marginare, che è la sintesi della fase di esplorazione e individuazione delle opportunità territoriali;
3. ri_immaginare, delineando la strategia e il progetto che la caratterizza.

Nella prima fase, "perimetrare", il punto di partenza è stato l'osservazione diretta attraverso l'esplorazione nei comuni della Montagna Materana. Questo processo ha reso evidente la continuità e la discontinuità dei tipi di paesaggio, nella loro doppia accezione: materiale, legato alle componenti territoriali, e immateriale, legato agli stili di vita e alle tradizioni delle comunità stanziate.

L'ispezione ha inoltre consentito, attraverso interviste, fotografie e video, di esplorare le specificità territoriali e analizzare le preferenze, a partire da differenti tipi di *soft data*. Il percorso esplorativo è stato accompagnato dallo studio di *hard data*, raccolti da diverse fonti, supportati dalla costruzione di un database interscalare per la rappresentazione in ambiente GIS della distribuzione sul territorio di una selezione di indicatori significativi.

Dal confronto tra i *soft data* e gli *hard data* è emersa la diversità e le specificità dei comuni che compongono l'area di studio, ma anche la continuità delle criticità e potenzialità oltre i confini amministrativi, evidenziando una condizione di marginalità territoriale tipica del territorio Lucano. L'azione del perimetrare diventa così fondamentale per la definizione dei rapporti tra le parti e costituisce la prima scelta strategica per il territorio.

Il perimetro scelto per la Montagna Materana rispetta i prerequisiti richiesti dalla SNAI, cercando così di superare le profonde difficoltà nell'individuazione degli obiettivi condivisi a livello territoriale.

Nella seconda fase, "ri_marginare", per "ricentralizzare il margine oltre il confine amministrativo" [9] è stato utilizzato il metodo *TOPSIS* [10], combinando le analisi spaziali in GIS degli indicatori con gli strumenti di analisi multicriterio a supporto delle decisioni. L'applicazione del metodo *TOPSIS* permette di definire una combinazione relativa ideale degli indicatori selezionati per ciascuno dei punti di vista scelti e restituisce un valore corrispondente per ogni comune, espressione di un indicatore composito [11, 12], identificando la distanza che intercorre rispetto al valore ideale (vedi Fig. 4).

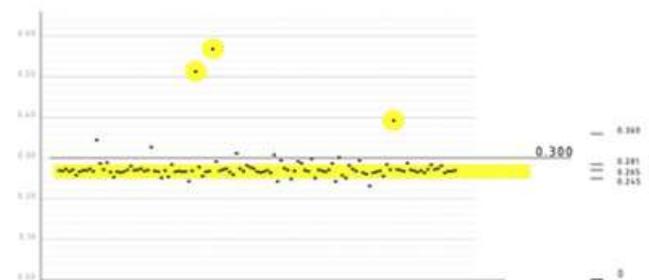
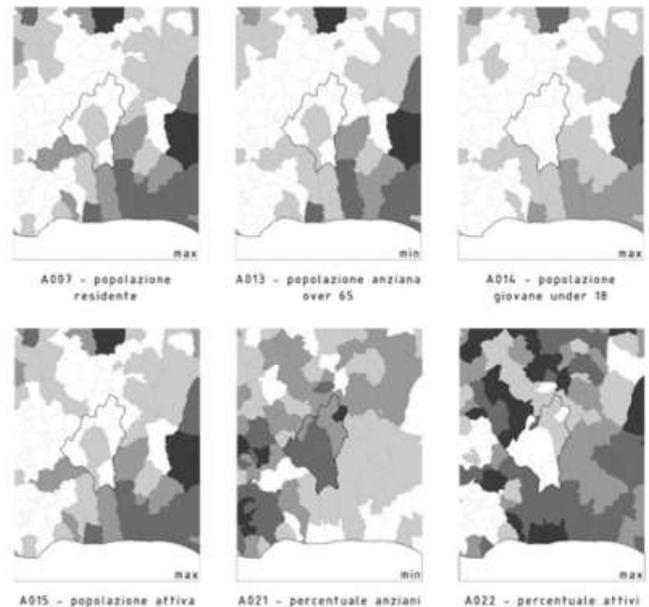


Fig. 4 - Visualizzazione in GIS di alcuni indicatori selezionati a livello comunale e grafico di distribuzione dei risultati del metodo TOPSIS per l'individuazione dei comuni sopra la media e più vicini al "valore ideale".
(fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania a partire da dati ISTAT, in alto, poi rielaborati con altri dati mediante il metodo TOPSIS, in basso)

L'area di indagine comprende i due poli della regione, Matera e Potenza, si estende fino alla costa jonica e consente di individuare una strategia di rete per punti, dalla quale attivare un processo di "prosperità inclusiva" [13]. Così, il contributo dell'individuo costituisce parte fondamentale del benessere comune nell'ottica di uno scambio reciproco, superando l'inerzia consolidata.

Per rilevare l'entità e la forma delle diverse inerzie, sono state condotte interviste con diversi gruppi sociali, strutturate attraverso il metodo *CATWOE* [14] e decodificate attraverso un'analisi di frequenza basata su concetti chiave ricorrenti. I risultati sono stati combinati attraverso relazioni di causa-effetto utilizzando il metodo

SODA e il software *Decision Explorer* [15], per stabilire una complessa rete causale di condizioni che producono valore negativo per il territorio in questione e per identificare le molteplici piccole realtà isolate, capaci di risignificare il paesaggio marginale lucano attraverso l'innesto di pratiche innovative e sperimentali [16 - 18]. I presupposti funzionali proposti dalla strategia per la vivibilità delle aree interne sembrano quindi necessari per coniugare un prerequisito culturale trasversale in grado di supportare un rapporto di interazione tra stakeholder locali e obiettivi territoriali. È emersa la mancanza di infrastrutture culturali in grado

di interconnettere le diverse eteropolarità con le micro-realtà eccezionali diffuse sul territorio, strutturando una strategia di rete incrementale (vedi Fig. 5). Nella terza e ultima fase, "ri_immaginare", si delinea la proposta di una strategia di progetti diffusi per la Montagna Materana, che si configura come un enabling context [19] finalizzato all'incontro tra diverse modalità, molteplici condizioni e possibilità, in una visione sinergica tale da consentire una moltiplicazione di opportunità e risultati. L'obiettivo della strategia diviene dunque rimarginare il territorio nella sua doppia accezione curativa: ridefinizione della marginalità e riconnessione delle parti.

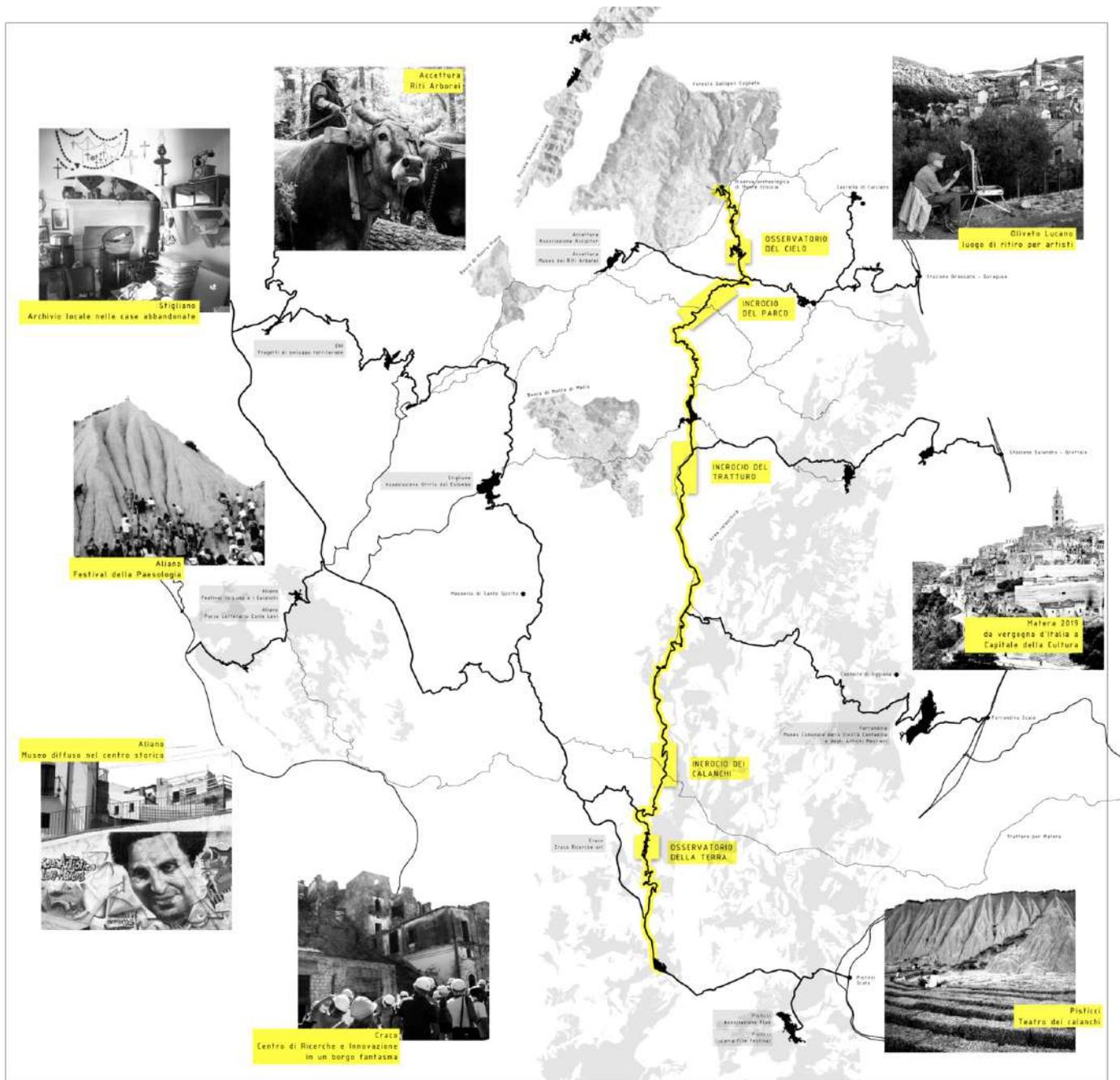


Fig. 5 - Ricentralizzare il margine. Poli e infrastrutture culturali per una strategia di rete incrementale per il territorio della Montagna Materana. (fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania)

3. Risultati e caso studio

Le Aree Interne costituiscono un laboratorio di possibilità inesplorate, il cui ruolo rispetto ad un più ampio contesto regionale e nazionale-territoriale è tutto da ripensare attraverso una prospettiva che metta in luce la condizione di marginalità, intesa come mancanza di possibilità e stimolo di creatività e innovazione. La SNAI può essere, quindi, interpretata come un'opportunità per favorire, esplorare e sperimentare nuovi modi creativi di vivere nel paesaggio marginale delle aree interne.

Questo approccio risulta particolarmente appropriato nell'area interna della Montagna Materana, dove la politica e gli investimenti regionali hanno prodotto un progressivo abbandono delle aree agricole e forestali a vantaggio dello sviluppo costiero e delle valli fluviali, dove si sono insediati i due principali poli industriali: Valle del Basento, oggi sito di interesse nazionale altamente inquinato, e la Val d'Agri, sede del più grande impianto d'Europa per il trattamento degli idrocarburi. Un altro dato significativo è che la storia della Basilicata è una storia di migrazioni e le montagne della provincia di Matera si stanno spopolando da oltre cento anni.

La scarsa accessibilità fisica colloca l'area ben al di sotto della media delle altre regioni rispetto al tempo necessario per raggiungere ospedali e scuole. L'isolamento è una condizione critica ormai consolidata nel tempo, soprattutto per i comuni di Aliano, Stigliano, Cirigliano, Gorgoglione, Accettura, San Mauro Forte, Oliveto Lucano e Craco che compongono l'area oggetto di studio.

Per questi comuni è stata strutturata la Strategia d'Area "Piccoli Borghi Grande Vita", che indirizza le principali risorse economiche verso la messa in sicurezza delle strade e delle infrastrutture, senza restituire, in vero, uno scenario futuro unitario e completo.

Partendo da questo stato dell'arte [20], è stata formulata una proposta per la Montagna Materana, che tiene conto delle differenze tra i tipi di paesaggio suddivisi in tre sottozone: una parte bassa, agricola, caratterizzata da diffuse formazioni argillose calanchive; una parte alta e boscosa, dove ricadono il Parco Gallipoli-Cognato e le Piccole Dolomiti Lucane; e una parte centrale, dove boschi e calanchi si mescolano, definendo un paesaggio intermedio (vedi Fig. 6). Dalle fasi 1 e 2 del percorso metodologico è stato possibile interpretare i valori che possono essere generati dal territorio, riconoscendo nuove possibili gerarchie. I comuni di Stigliano, Oliveto Lucano e Craco, ciascuno per caratteri e ruoli differenti, sono considerati potenziali poli, al fine di innescare un processo strategico di rete incrementale capace di generare nuove forme di benessere inclusivo [13].

In particolare, lungo la strada tra Craco e Oliveto Lucano, sono stati individuati una serie di hub tematici territoriali, da cui si diramano molteplici reti, reinterpretando le tipologie di paesaggio rilevate. Le diverse reti mettono in-

sieme valori, significati, idee, progetti, obiettivi, beni, lavoro: filiere differenziate e percorsi culturali attraversano il territorio e connettono luoghi diversi.

L'ipotesi strategica e incrementale di progetti diffusi lungo la strada tra Craco e Oliveto Lucano si inserisce nella logica di voler individuare una "costellazioni di nuove urbanità" [21]. Le iniziative di *Craco Ricerche*, *Matera Capitale della Cultura*, gli investimenti compensativi di Eni per progetti di ricerca e finanziamenti per lo sviluppo del territorio lucano, il *Festival del Paesaggio di Aliano*, il *Teatro Calanchi di Pisticci*, il *Museo delle Culti Arborea di Accettura*, l'*Angolo della Memoria di Stigliano*, ecc., nel loro insieme, raccontano di iniziative e persone che sono riuscite nel tempo a trasformare la condizione di marginalità in un valore nuovo, strettamente legato ai caratteri dei paesaggi della Montagna Materana.

La proposta, quindi, intende mettere a sistema alcuni punti fisici significativi del paesaggio con le pratiche bottom-up, in corso o potenzialmente future, capaci di svelare nuovi valori culturali e nuove opportunità di futuro. Questa visione si ispira al lavoro di Maria Lai, l'artista sarda che pone al centro della sua attività il "desiderio di collegare insieme elementi lontani" [22].

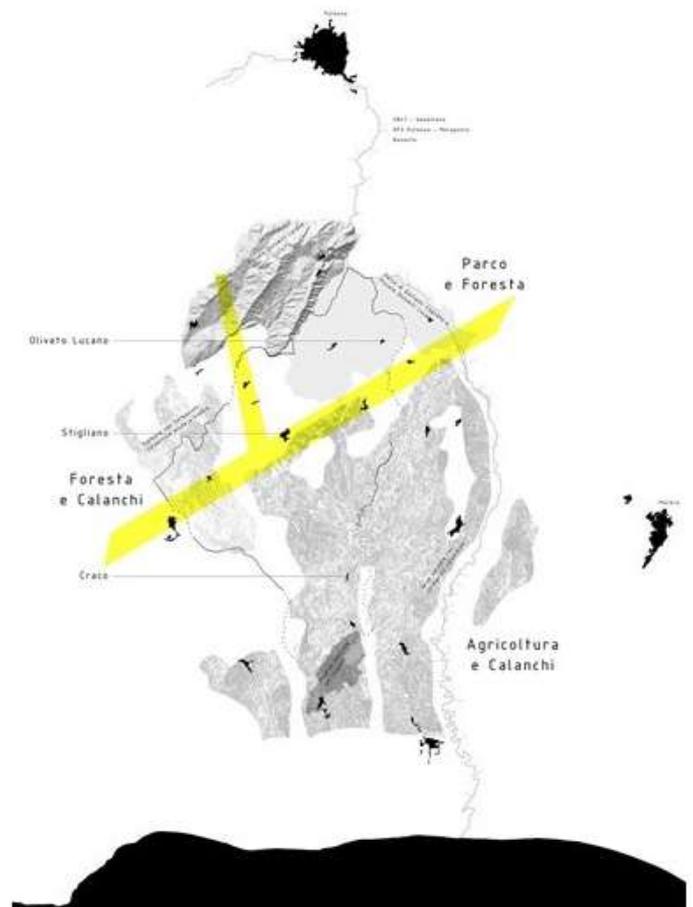


Fig. 6 - Tipi di paesaggio. Continuità e discontinuità dei tipi di paesaggio in relazione al perimetro dell'area interna Montagna Materana. (fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania)

4. Conclusioni

La strategia dei progetti diffusi per la Montagna Materana nasce da un viaggio e da una permanenza nei luoghi. Il filo di Maria Lai, cioè la strada, diventa così il dispositivo fisico e allo stesso tempo immateriale [23] attraverso il quale ri-immaginare la Montagna Materana (vedi Fig. 7).

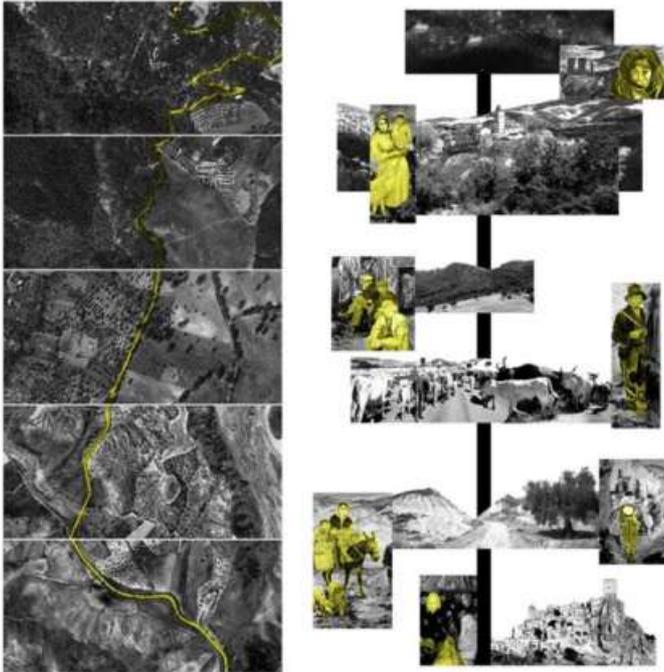


Fig. 7 - TIl filo, la strada. La strada diviene dispositivo attraverso cui connettere le diversità e punto di vista privilegiato attraverso cui conoscere il paesaggio culturale della Montagna Materana. (fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania)

La strada è un racconto che attraversa la diversità: collega paesaggi e persone lontane e profondamente diverse. La strada è anche il luogo prediletto delle Aree Interne, dove si inverte il rapporto tra pieni e vuoti e si aumentano le distanze rispetto alle aree urbane.

La strada, quindi, è un'architettura della geografia: "È camminando che l'uomo ha iniziato a costruire il paesaggio naturale che lo circonda" [24], trasformando il territorio in un prodotto culturale. La strada può quindi essere concepita come una linea che unisce una serie di punti fondamentali, luoghi che definiscono un sistema di riferimento e di orientamento indispensabili per il viaggio [25]. Nelle Aree Interne, così come nei territori dove la strada è l'elemento della struttura oltre che dell'infrastruttura del paesaggio, possiamo fare riferimento al concetto giapponese di "BA" che significa "luogo di scambio di saperi" [19, 26, 27].

Un'idea, secondo la quale la creazione di nuova conoscenza non può essere controllata, ma solo favorita.

La strategia "Aree Inter_net", titolo del progetto, altro non è che la costruzione di un contesto capace di favorire una moltiplicazione di relazioni e possibili scambi. Lungo la strada che collega Craco a Oliveto Lucano, le *intersezioni di possibilità* sono definite da una serie di snodi, osserva-

tori, soste, rifugi, luoghi che si aprono ad altri siti. Aree Inter_net è una rete che intreccia tempi e condizioni differenti, rafforza l'eteropolarità, evidenzia la necessità di uscire dal confine, nel tentativo di connettersi ad altri sistemi, ad altre reti, ad altre possibilità; considera la condizione contingente relativa ai finanziamenti per Aree Interne, e risponde contestualmente alla possibilità di massimo investimento o totale abbandono.

La strada parte da Craco (vedi Fig. 8), dove il primo hub è posizionato in un punto strategico rispetto alle possibilità future, in particolare per le previsioni di Craco Ricerche per il centro storico abbandonato [28].

Per questo luogo è previsto un "Osservatorio della Terra" che introduce al villaggio fantasma e all'intera Montagna Matera. Lungo la strada sono stati individuati tre luoghi significativi in relazione agli innesti di paesaggi e altre strade, snodi intermedi, luoghi di sosta che si aprono all'incrocio con un tratturo, all'innesto di un sentiero tra calanchi, all'imbocco del Parco di Gallipoli Cognato.

La strada, salendo a tornanti, termina ad Oliveto Lucano (vedi Fig. 9), che si presume essere una via di botteghe artigiane con un piccolo albergo diffuso e residenze per artisti.

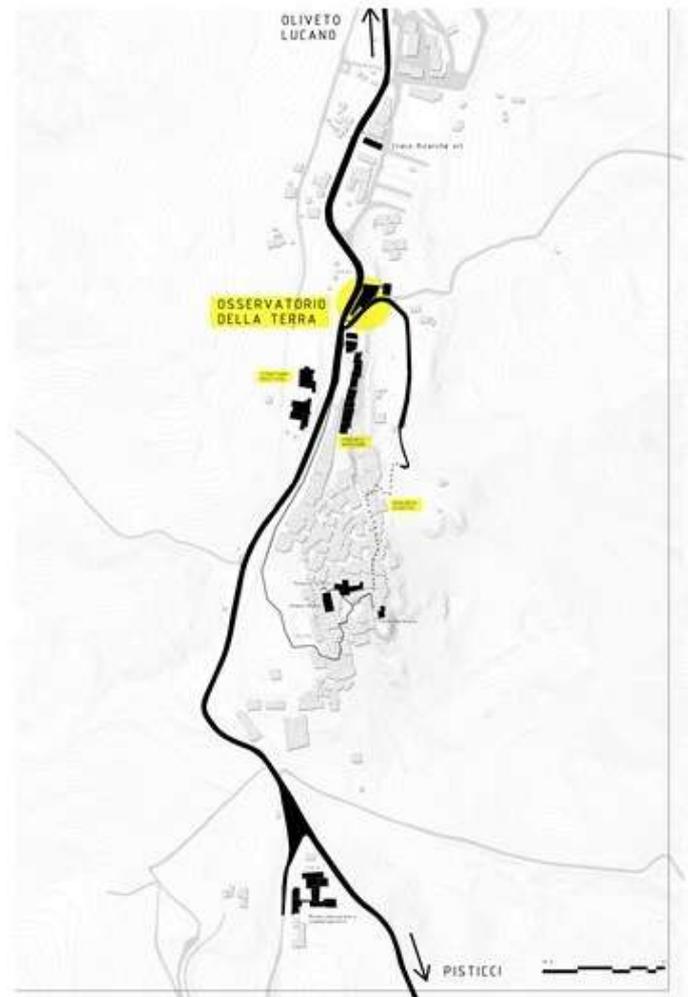


Fig. 8 - Hub territoriali tematici lungo la strada che connette Craco a Oliveto Lucano. L'Osservatorio della Terra nei pressi del borgo fantasma. (fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania)



Fig. 9 - Hub territoriali tematici lungo la strada che connette Craco a Oliveto Lucano. L'Osservatorio del Cielo immerso nella foresta.
[fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania]

Lungo i tornanti, incastonati nella geografia del suolo, il quinto e ultimo snodo è il “Museo del buio”, o “Osservatorio del cielo”, luogo da vivere nel bosco di notte, rifugio per i passanti con piccola attrezzatura per supportare il campeggio libero (vedi Fig. 10).



Fig. 10 - Osservatorio del Cielo. Pensato come un luogo di sosta lungo il percorso dal quale osservare il cielo notturno e scoprire i valori nascosti delle aree marginali.
[fonte: Immagine elaborata da P. Zizzania]

Aree Inter_net è una proposta che risponde all'esigenza di ripensare il territorio marginale partendo dalle sue infinite potenzialità. Una consapevolezza prima di tutto culturale, senza la quale non si può parlare di sviluppo in questo contesto. Si tratta di una sequenza di possibili hub collegati attraverso un'infrastruttura culturale che mette in rete diversi modi di vivere il territorio.

È un progetto aperto, non definitivo o assoluto, il cui significato non dipende da un'unica configurazione finale, ma sta proprio nell'impossibilità di prevedere il punto di arrivo. È un progetto strategico aperto, che accetta l'aggiunta, la sovrapposizione, la crescita quanto il suo abbandono.

La proposta, quindi, individua una soluzione che definisce obiettivi differenti per differenti tipologie di paesaggio, aprendosi all'esterno dell'area e includendo comuni diversi. La struttura territoriale così ottenuta supera la dicotomia polo-margine e tenta di costruire una nuova gerarchia territoriale attraverso eteropolarità diffuse: poli diversi per punti di vista diversi.

Viene così reinterpretato il senso della Strategia Nazionale e della Strategia d'Area, individuando un obiettivo gerarchicamente principale, ripensando il paesaggio marginale delle aree interne a partire dal rapporto, materiale e immateriale, instaurato con i suoi abitanti, e richiamando il concetto di *rifigurazione mentale*: “Il paesaggio è dentro di noi prima di essere intorno a noi. Creiamo nel mondo in cui viviamo il paesaggio che abbiamo in mente” [29]. Nella Montagna Materana “proprio perché rimaste marginali ai processi di sviluppo, e grazie alle straordinarie peculiarità che contengono, da pietre di scarto questi territori possono trasformarsi in pietre angolari da cui partire” [21].

Il percorso metodologico ha permesso di strutturare un processo decisionale integrato, incrementale e multidimensionale, in cui l'interazione tra progetto e valutazione ha attivato un proficuo dialogo tra visioni differenti a partire dalle specificità del contesto.

Il progetto per la Montagna Matera evidenzia la necessità di stimolare la formulazione di una strategia ibrida e ripensare il territorio marginale attraverso le sue infinite potenzialità in una prospettiva guidata dalla cultura, delineando un progetto aperto, non definitivo e assoluto, sensibile ai cambiamenti e in continua evoluzione.

La complessità del tema delle aree interne non consente una reiterazione delle soluzioni, ma solo una riflessione congiunta sull'approccio metodologico adottato nel caso di Montagna Materana. In particolare, tutta la ricerca si basa su un punto cruciale che è legato all'identificazione delle specificità secondo una prospettiva *place-based* e *site-specific*. L'approccio metodologico si concentra infatti sull'identità culturale dei paesaggi della Montagna Materana, che diventa il centro della strategia proposta.

Bibliografia

- [1] ISTAT: 15th general population census. Origin-destination matrix of daily trips for study or work reasons, 2011
- [2] Barca F., Casavola P., Lucatelli S.: *Strategia nazionale per le Aree Interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance*. Collana Materiali Uval, no. 31, Roma, 2014
- [3] Agamben G.: *Che cos'è un dispositivo?*. Nottetempo, Milano, 2018
- [4] Sciascia L.: *Quei paesi fanno comodo*. Il Mattino, Roma, 1980
- [5] Lucatelli S., Monaco F. (eds.): *La voce dei Sindaci delle aree interne. Problemi e prospettive della Strategia nazionale*. Rubbettino, Soveria Mannelli, 2018
- [6] Meini M.: *Terre invisibili. Esplorazioni sul potenziale turistico delle aree interne*. Rubbettino, Soveria Mannelli, 2018
- [7] Evans G., Shaw P.: *The contribution of culture to regeneration in the UK: a review of evidence*. A report to the Department for Culture Media and Sport, London, UK, 2004
- [8] Evans G.: *From cultural quarters to creative clusters: creative spaces in the new city economy*. In: Legner, M. (ed.) *The Sustainability and Development of Cultural Quarters: International Perspectives*, pp. 32–59. Institute of Urban History, Stockholm, 2009
- [9] De Rossi A. (ed.): *Riabitare l'Italia. Le aree interne tra abbandoni e riconquiste*. Donzelli, Roma, 2018
- [10] Hwang C. L., Yoon K.: *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer-Verlag, Heidelberg, 1981
- [11] Figueira J., Greco S., Ehrgott M.: *Multiple Criteria Decision Analysis*. State of the Art. Surveys, vol. 78. Springer, Heidelberg, 2005
- [12] Ishizaka A., Nemery P.: *Multi-criteria Decision Analysis: Methods and Software*. Wiley, Hoboken, 2013
- [13] LINK: Le giornate di Bertinoro di Stefano Zamagni. Maggiori informazioni su: <https://www.legionatedibertinoro.it/>
- [14] Checkland P.: *Systems Thinking, Systems Practice: Includes a 30-Year Retrospective*. Wiley, Hoboken, 1999
- [15] Rosenhead J., Mingers J.: *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*. Wiley, New York, 2011
- [16] Cerreta M., Diappi L.: *Adaptive evaluations in complex contexts: introduction*. In: *Ital. J. Reg. Sci.*, n. 13(1), pp. 5–22, 2014
- [17] Cerreta M., Poli G.: *Landscape services assessment: a hybrid multi-criteria spatial decision support system (MC-SDSS)*. In: *Sustainability*, n. 9, p. 1311, 2017
- [18] Cerreta M., Panaro S.: *From perceived values to shared values: a multi-stakeholder spatial decision analysis (M-SSDA) for resilient landscapes*. In: *Sustainability*, n. 9(7), p. 1113, 2017
- [19] Choo C. W., De Alvarenga Neto R. C. D.: *Beyond the ba: managing enabling contexts in knowledge organization*. In: *J. Knowl. Manag.*, n. 14(4), pp. 592–610, 2010
- [20] D'Agostino A.: *Da patrimoni in abbandono a reti di paesaggi. Percorsi di ricerca tra centri minori e aree interne dell'Italia centro meridionale*. In: Calderoni A., Di Palma B., Nitti A., Oliva G. (eds.): *Il progetto di architettura come intersezione di saperi. Per una nozione rinnovata di patrimonio*. Atti dell'8° Forum ProArch, ProArch Ass. Naz. docenti di Progettazione Architettonica, 2019
- [21] Decandia L., Lutzoni L.: *La strada che parla. Dispositivi per ripensare il futuro delle aree interne in una nuova dimensione urbana*. Franco Angeli, Milano, 2016
- [22] LINK: Fondazione Maria Lai. Maggiori informazioni su: <http://www.stazione dellarte.com/la-fondazione/>
- [23] Chatwin B.: *Le vie dei Canti*. Gli Adelphi, Milano, 2010
- [24] Careri F.: *Walkscape. Camminare come pratica estetica*. Einaudi, Torino, 2006
- [25] Coccia L.: *La forma del territorio e la sua descrizione*. In: Castellano S. (ed.): *Tra geografia e architettura. Appunti di progettazione urbana*. Facoltà di Architettura, Napoli, 1995
- [26] Concilio G., Tosoni I.: *Innovation Capacity and the City*. Springer, Milano, 2019
- [27] Nonaka I., Toyama R., Konno N.: *SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation*. In: *Long Range Plan.*, n.3, pp. 5–34, 2000
- [28] LINK: Craco Ricerche. Maggiori informazioni su: <https://www.cracoricerche.net/>
- [29] Morelli U.: *Mente e paesaggio. Una teoria della vivibilità*. Bollati Boringhieri, Torino, 2011



*Tourism, Heritage and Culture: towards a Territorial
Education. A Case-Study in Galicia (Spain)*

TURISMO, PATRIMONIO E CULTURA: VERSO UN'EDUCAZIONE TERRITORIALE. UN CASO DI STUDIO IN GALIZIA (SPAGNA)

Lucrezia Lopez^a, Yamilé Pérez^b

^aUniversità di Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spagna

^bUniversità di Coruña, A Coruña, Spagna

lucrezia.lopez@usc.es; yamile.perez@udc.es

Abstract

Motivations for cultural tourism are essentially to learn and experience the tangible and intangible cultural heritage of tourism destinations, which is very significantly in the context of informal learning. At the same time, cultural heritage is more and more becoming part of the teaching curriculum through active and cross-curricular methods, partnership with the field of culture and the application of the widest variety of communication and expression forms. Apart from the educational purpose, cultural heritage is also considered a leading force in local and sustainable development processes. Therefore, this paper aim is to propose development strategies to promote sustainable cultural tourism and heritage education in the Portuguese Way of St. James, the ancient pilgrimage route to Santiago de Compostela. The starting point of this proposal is an analysis of the territorial heritage of the Galicia-Northern Portugal Euro-region. From here, forms of heritage communication based on participatory management strategies are introduced. Results are pretended to be inspiring to public administrations, communities and stakeholders to establish territorial development models based on sustainable cultural tourism and heritage education, especially relevant for rural areas.

 Sustainable Development Strategies, Cultural Tourism, Heritage Education.

1. Introduzione

L'espressione "Il Cammino di San Giacomo" viene utilizzata per riferirsi agli itinerari che i pellegrini percorrono a piedi o a cavallo per raggiungere la città di Santiago de Compostela. Nel 1987, è stato dichiarato il Primo Itinerario Culturale Europeo. Nel 1993, l'Itinerario Francese è stato dichiarato Patrimonio Mondiale e nel 2015 la Via del Nord ha ricevuto la stessa designazione.

Il Cammino di San Giacomo rappresenta storia e cultura. Persone di diverse confessioni condividono lo stesso spazio dove coesistono differenti identità. Negli ultimi anni, il numero degli studi e delle pubblicazioni riguardo Il Cammino è aumentato; i suoi cambiamenti più rilevanti sono

l'internazionalizzazione e l'interdisciplinarietà [1, 2].

Lo spirito del passato e le usanze del presente rafforzano i legami e dimostrano come è possibile mantenere e rinnovare un pilastro della cultura europea.

Al giorno d'oggi, la natura sacra del Cammino di San Giacomo adempie a varie funzioni: è uno spazio religioso, un cammino di pellegrinaggio, e una risorsa estremamente importante per il turismo culturale [2]. Come conseguenza del suo risveglio, la figura del pellegrino tradizionale è adesso accompagnata da quella del turista moderno, sebbene siano due tipologie chiaramente separate [3, 4].

Questi nuovi fattori sociali e motivazionali sono parimenti riflessi in una nuova organizzazione territoriale che ri-

chiede servizi e infrastrutture al passo con i tempi [5]. Le strade che hanno per secoli condotto verso Santiago de Compostela attraversano varie città, regioni, territori e nazioni, ma l'idea di compiere un 'viaggio internazionale' è indubbiamente un valore aggiunto che dovrebbe essere capitalizzato. La Via Francese è diventata l'itinerario più popolare sin dalla sua rinascita, ma la Via Portoghese segue i suoi passi. Proprio grazie al suo crescente interesse, questo percorso è stato scelto come uno dei casi studio per il progetto GEOARPAD finanziato dall'EU. Una parte dei risultati di questo progetto sono illustrati in questo contributo, che ha lo scopo di riflettere sulle strategie di sviluppo sostenibile per il turismo culturale e l'educazione al patrimonio in particolar modo per l'educazione dell'infanzia e l'educazione dell'obbligo proponendo un progetto basato sull'educazione al patrimonio culturale per il Cammino Portoghese.

Il sottoprogetto, intitolato 'Il Cammino Portoghese di San Giacomo nella regione transfrontaliera della Galizia e del Portogallo settentrionale', è strutturato in tre sezioni: 1) ricerca e catalogazione degli elementi del patrimonio culturale collegati al turismo culturale rilevati lungo il Cammino Portoghese; 2) inserimento dati e gestione; 3) valutazione interpretativa e pianificazione del patrimonio culturale intangibile del Cammino Portoghese nella regione transfrontaliera della Galizia - Portogallo settentrionale. Gli interventi qui presentati tuttavia non sono stati applicati nell'area di studio, in quanto il progetto è tuttora sotto implementazione. Qui presentiamo due delle tre sezioni progettuali, le parti 1 e 3, in quanto la parte 2 può essere consultata alla seguente URL: <https://tec.citius.usc.es/geoarpad/bootleaf-master/>.

Il presente lavoro è strutturato in cinque parti. Susseguente a questa introduzione, la sezione due fornisce una rassegna delle pubblicazioni focalizzate sul turismo culturale, gestione del patrimonio culturale, sviluppo sostenibile, aree interne e educazione al patrimonio culturale. Segue il caso di studio, includendo la metodologia della ricerca che supporta la valutazione interpretativa e la pianificazione del Cammino Portoghese.

La quarta sezione è dedicata alle forme di comunicazione del patrimonio culturale basate sulle strategie di gestione partecipata per promuovere nuove forme di turismo culturale ed educazione al patrimonio culturale basate sulle risorse tangibili e intangibili. E alla fine, proponiamo le nostre conclusioni nella speranza di ispirare rinnovate strategie di sviluppo e gestione turistica territoriale.

2. Breve revisione teorica

Il turismo culturale è una tendenza in crescita in tutto il mondo. Come stimato nel *Tourism and Culture Synergies*, rapporto dell'Organizzazione Mondiale del Turismo, nel 2017 riguardava più del 39% del totale degli arrivi turistici, circa 516 milioni di viaggi [6].

Lo sviluppo del turismo culturale ha determinato una varietà di modalità turistiche come arte, patrimonio culturale, gastronomia, turismo creativo e cinematografico [7]. È emersa un'ampia offerta di opportunità turistico culturali basata sul patrimonio culturale, tangibile e intangibile, e sulla cultura contemporanea, come rivelano i piani di marketing e promozionali sviluppati dai governi nazionali. Presentando come riferimento la definizione adottata dal UNWTO in:

"Il turismo culturale è una modalità di attività turistica in cui la motivazione essenziale del visitatore è apprendere, scoprire, sperimentare e utilizzare prodotti culturali tangibili e intangibili di una destinazione turistica.

Questi prodotti si collegano a un insieme di strutture caratterizzanti materiali, intellettuali, spirituali ed emozionali di una società che comprende arte e architettura, patrimonio storico e culturale, patrimonio gastronomico, letteratura, musica, industria creativa e la cultura vivente con i loro stili di vita, i sistemi di valori, credenze e tradizioni"¹ [6, pag. 95].

In questo scenario di crescita del turismo culturale, le pratiche turistiche non sono sempre rispettose dello sviluppo locale e del patrimonio culturale, specialmente nelle aree interne [8, 9]. Pertanto, le autorità locali dovrebbero promuovere sinergie fra il turismo e la gestione culturale per incoraggiare lo sviluppo economico sostenibile e lo sviluppo ambientale e sociale [10].

La gestione del patrimonio culturale, la pianificazione del patrimonio culturale e l'utilizzo del patrimonio culturale sono termini nati nell'ambito del turismo culturale sostenibile [11]. Esistono nel contesto delle politiche pubbliche e della legislazione per preservare il patrimonio culturale da un lato, e per sviluppare l'attività turistica dall'altro. L'implementazione di strategie bilanciate gioca un importante ruolo nel raggiungimento dello sviluppo territoriale sostenibile. In questo processo è anche essenziale stabilire sinergie tra differenti attori territoriali e specialmente con la popolazione locale. Quest'ultima è stata silenziosamente presente negli anni recenti quando si discuteva la sostenibilità della gestione turistica [12].

All'interno della sfera educativa abbiamo assistito ad una preoccupante mancanza di informazioni, soprattutto riguardo alle aree rurali e alla vita rurale. Quando studiavano la percezione che i loro studenti avevano dell'ambiente rurale, Lopez, Garcia e Medina [13] stabi-

¹Citazione originale: "Cultural tourism is a type of tourism activity in which the visitor's essential motivation is to learn, discover, experience and consume the tangible and intangible cultural attractions/products in a tourism destination. These attractions/products relate to a set of distinctive material, intellectual, spiritual and emotional features of a society that encompasses arts and architecture, historical and cultural heritage, culinary heritage, literature, music, creative industries and the living cultures with their lifestyles, value systems, beliefs and traditions" [6, pag. 95].

lirono che gli studenti avevano una visione delle aree rurali come “arretrata” o evolutivamente in ritardo rispetto alle aree urbane, soffrendo di problemi di spopolamento e di invecchiamento.

E' essenziale lavorare con gli studenti in quest'area, in modo da trasmettere loro l'idea che gli ambiti rurali del nuovo millennio non sono più sinonimo di aree rigorosamente agrarie, non sono tutte aree rurali in preda al deterioramento e al declino economico. Come V. Cabero [14] segnala, l'insegnamento dell'ambito rurale è complicato, poiché i nostri stili di vita sono sostanzialmente determinati dalla vita urbana; la formazione degli studenti riguardo le nostre aree rurali e i loro scenari agrari e culturali è una necessità collettiva. Per queste ragioni, un approccio all'educazione al patrimonio culturale è utile per avvicinare gli studenti agli ambienti culturali.

Come definito dalla Raccomandazione N* R. (98)5 del Comitato dei Ministri degli Stati Membri riguardante l'Educazione al Patrimonio Culturale [15], tale approccio suppone l'incorporazione del patrimonio culturale come parte del curriculum di insegnamento attraverso metodi attivi e interdisciplinari, partenariato con il campo della cultura e l'applicazione a una più ampia varietà di comunicazione e forme di espressione [16].

Il *2018-2019 Action Plan Handbook (Manuale del Piano di Azione 2018-2019)* include, come parte della definizione dell'educazione al patrimonio culturale, i concetti di attività educativa formali e non formali, così come il coinvolgimento e la cooperazione fra ragazzi, genitori, educatori, artigiani e amministratori. Viene anche definito il concetto di *heritage-led* (guidate dal patrimonio) per indicare come il patrimonio culturale sia considerato come una risorsa economica, sociale, politica e culturale, e una forza primaria nei processi di sviluppo locale.

In tal modo le iniziative *heritage-led* (guidate dal patrimonio) considerano il patrimonio culturale il fulcro dell'azione, ma in connessione con tutti gli altri temi significativi all'interno della comunità [16].

Nel processo di apprendimento - insegnamento delle scienze sociali, le gite sono state considerate uno dei più utili strumenti per i differenti livelli dell'educazione [17].

Riguardo alcune ricerche di educazione al patrimonio focalizzate sulla scuola secondaria o a livelli più elevati, molti autori hanno perorato la necessità di avvicinare gli studenti dell'educazione dell'infanzia e dell'obbligo al patrimonio storico ed artistico del loro ambiente prossimo [18].

3. Il caso di studio: Il Cammino Portoghese

Il Cammino Portoghese, che si dipana attraverso le regioni portoghesi per raggiungere la Galizia, è divenuto importante dopo il dodicesimo secolo, consolidando gli itinerari frontalieri e gli scambi culturali ed economici.

E' diviso in tre differenti percorsi che si dipartono dalla diramazione occidentale di Lisbona - Coimbra - Porto e si separano per una porzione del percorso prima di riunirsi a Redondela (Spagna). I differenti itinerari sono: il Cammino interno, il Cammino del Nord e il Cammino della Costa. Il Cammino della Costa è diventato molto popolare e nel 2016, l'Archidiocesi di Santiago de Compostela ha incluso il “Cammino Costiero Portoghese” nel suo registro di strade da percorrere per giungere alla meta. Dopo il Cammino Francese, il Cammino Portoghese è il secondo tracciato più popolare riguardo al numero di pellegrini, che selezionano questo percorso basato sulle diverse offerte territoriali. Il percorso deve essere organizzato in una modalità più sostanziale, per evitare i rischi associati ad un utilizzo di massa che sono già apparsi in destinazioni con un crescente turismo culturale, specialmente nelle aree rurali [8, 9].

Un Atlante digitale del Patrimonio Culturale comprendente 13 mappe, è stato creato come parte del progetto GEOARPAD (disponibile su: <https://www.geoarpad.eu/es/resultados>, in Risultati sezione 1).

Considerando l'importanza della gestione del patrimonio culturale e il suo utilizzo nelle pratiche del turismo culturale sostenibile [11], l'Atlante Digitale è stato progettato con una duplice funzionalità: fornire ai gestori del patrimonio culturale uno strumento pratico e accrescere la visibilità dello stesso per i visitatori, ma anche per la popolazione locale, un elemento chiave per promuovere lo sviluppo sostenibile [12].

Allo scopo di esaminare le attività e le opportunità che possono spianare la strada per lo sviluppo locale sostenibile nella regione europea Galizia - Portogallo settentrionale, sono state utilizzate le serie statistiche per includere le mappe tematiche nell'Atlante. Rappresentano gli indicatori demografici come la popolazione, la densità demografica, l'indice di invecchiamento, il tasso di morte e il tasso di nascita indicate dall'Istituto Statistico Galiziano e delle Statistiche portoghesi ai livelli municipali e di parrocchia.

Come mostrano le figure (vedi Figg. 1 e 2), le aree interne della regione europea soffrono di spopolamento e di alti tassi di mortalità; tali dati giustificano l'interesse di questa ricerca per promuovere lo sviluppo di strategie a favore dell'educazione al patrimonio culturale partendo dai benefici che il Cammino Portoghese può offrire.

L'Atlante digitale supporta l'introduzione del patrimonio culturale nel curriculum dell'insegnamento, rinforzando l'educazione al patrimonio culturale [15].

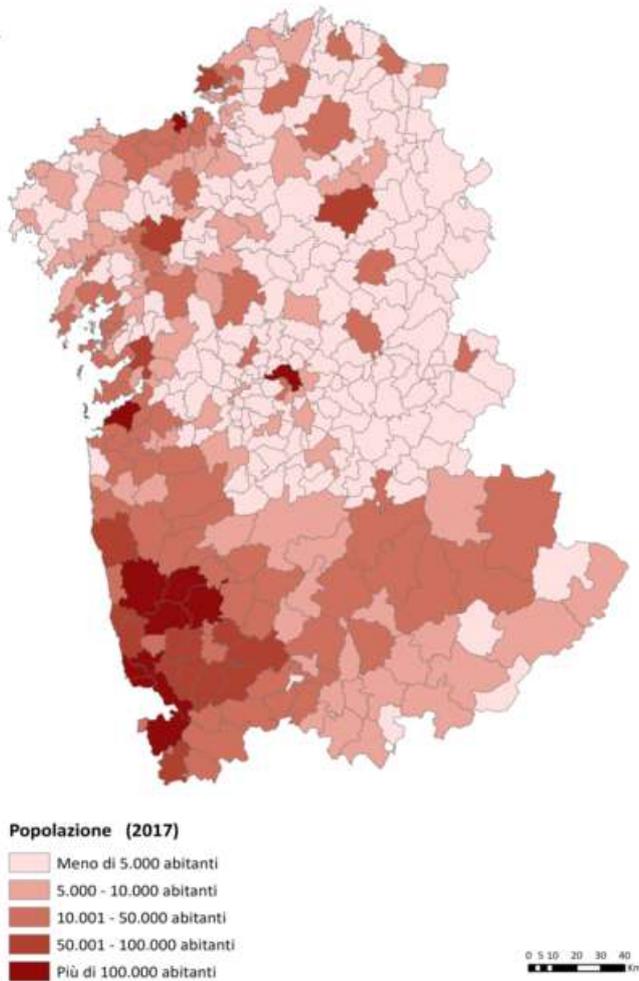


Fig. 1 - Popolazione della Euro regione Galizia - Portogallo settentrionale (progetto GEOARPAD) (fonte: elaborazione propria)

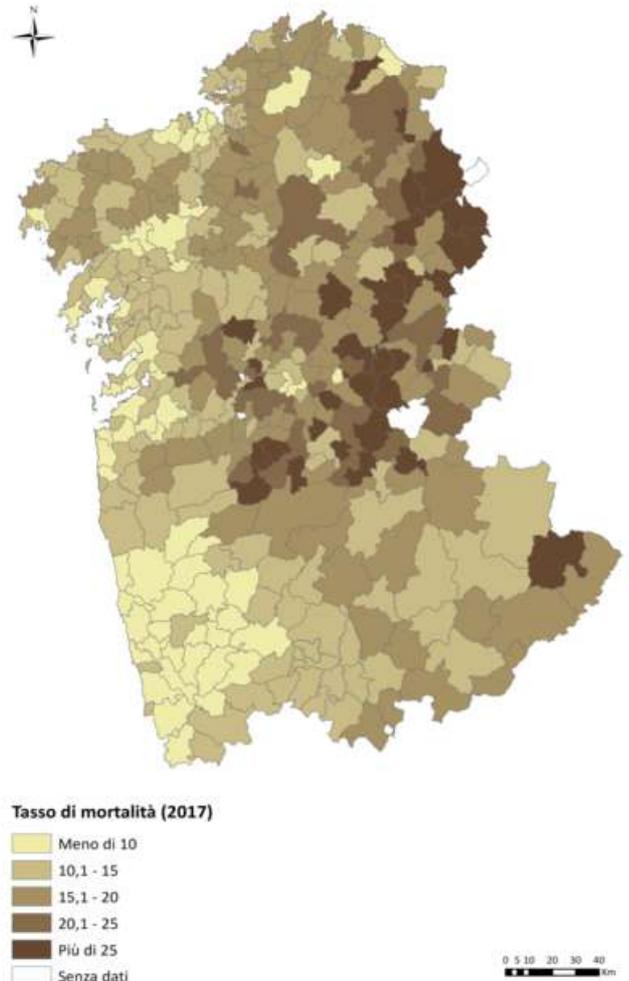


Fig. 2 - Tasso di morte della Euro regione Galizia - Portogallo settentrionale (progetto GEOARPAD) (fonte: elaborazione propria)

4. Strategie di sviluppo ed educative basate sul patrimonio culturale

Il *Plan Director do Camiño de Santiago 2015-2021* (Il Piano strategico del Cammino di Santiago 2015 - 2021) [19] è mirato a proteggere e preservare l'identità del Cammino. Mostra le linee guida per la valorizzazione del suo patrimonio culturale e naturale.

In aggiunta, è progettato per accrescere la coesione sociale e territoriale. Costruisce inoltre una visione di medio termine basata sulla cooperazione integrata fra le principali istituzioni pubbliche correlate al Cammino.

Date queste premesse, nella presente sezione, saranno presentate le principali proposte del nostro progetto basato sull'educazione al patrimonio culturale. Sono concepite come forme innovative di comunicazione del patrimonio culturale basate su strategie di gestione partecipata per promuovere nuove forme di turismo culturale ed educazione informale basata sul patrimonio.

Le principali risorse sono beni locali sia tangibili che intangibili. Il loro sviluppo sostenibile e dinamico dovrebbe ispirare un rinnovato DMO (*Destination Management Organisation*) attraverso la fornitura alle comunità locali e

agli *stakeholders* di nuove azioni e soluzioni strategiche alle loro necessità.

Le strategie proposte promuovono anche uno scenario ottimale per incoraggiare l'educazione informale basata sul patrimonio culturale per gli studenti della scuola dell'infanzia e della scuola elementare, per sperimentare le conoscenze apprese, collegare le informazioni ed esplorare il patrimonio locale.

4.1 L'Ecomuseo del Cammino di San Giacomo

Il concetto di Ecomuseo venne elaborato nel 1972 dall'*International Council of Museums* (ICOM).

Una prima definizione fu abbozzata da Georges Henri Rivière [20], che descrisse un ecomuseo come uno strumento che è progettato, creato e valorizzato congiuntamente da un'organizzazione e dalla comunità. Essendo un'organizzazione, si compone di un gruppo di esperti, assieme alle strutture e alle risorse che sono in grado di fornire; come "comunità" indica aspirazioni, comprensione e approccio analitico della popolazione.

Questa definizione ha condotto altri museologi ad essere interessati al nuovo approccio di museo.

Hugues de Varine [21] rivalutò il concetto del museo tradizionale come ecomuseo, la collezione come patrimonio, l'edificato o lo spazio messo in mostra come territorio, e i visitatori come comunità. L'ecomuseo è così un'iniziativa che ha un committente più ampio rispetto al territorio [22]. È un'attività articolata che richiede alla comunità impegno e responsabilità nell'organizzare, mantenere e promuovere il progetto [23].

L'ecomuseo raccoglie e assembla elementi naturali e culturali rappresentativi dell'area locale e dei più recenti stili di vita, rendendo ciò un elemento essenziale nell'acquisire la dimensione culturale dello sviluppo locale [24].

Allo stesso modo condivide obiettivi comuni con i musei tradizionali, fra i quali avanzamento culturale, educazione e preservazione del patrimonio culturale, promozione della consapevolezza tra i turisti, etc. Dunque, concepiamo l'ecomuseo come uno strumento per lo sviluppo regionale che incoraggia la comunicazione tra la popolazione locale e le pubbliche istituzioni (vedi Fig 3).

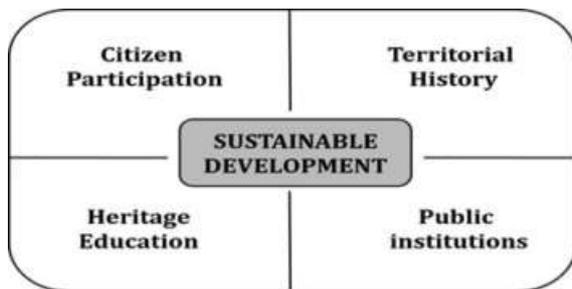


Fig. 3 - I pilastri dello sviluppo sostenibile attraverso un ecomuseo
(fonte: elaborazione propria)

L'ecomuseo è basato sulla conoscenza, comprensione e benefici per il patrimonio culturale di una regione; ciò lo rende strumento per educare, informare e comunicare questa eredità culturale alla collettività in genere o a uno specifico gruppo di persone [25, 26].

Le funzioni di un ecomuseo sono: 1) documentazione; 2) comunicazione e consapevolezza; 3) preservazione; 4) ricerca [27]. Come un museo permanente, può essere considerato uno spazio attivo in cui promuovere l'identità collettiva di un territorio, così come il patrimonio culturale, naturale e ambientale di una regione.

Una vera garanzia di successo è tuttavia possibile soltanto se noi assicuriamo accessibilità a tutti i visitatori senza limiti d'età, però focalizzandoci principalmente sui bambini della scuola dell'infanzia e della scuola dell'obbligo, in quanto è durante questi primi anni che si comincia a forgiare il concetto di identità collettiva ereditaria.

4.2 I Centri interpretativi lungo il Cammino

Queste iniziative comparvero nel 1957 quando, nel suo volume *Interpreting our Heritage* Freeman Tilden [28] espose l'idea di comprendere il patrimonio culturale come un'attività nel più ampio senso del termine. Infatti, quando parliamo di educazione oggi ci riferiamo

anche a gruppi al di là delle classi scolastiche o universitarie, ed estendiamo il concetto di educazione per includere quello di sensibilità o consapevolezza.

In tal senso, la funzione dei centri interpretativi è strettamente correlata al ruolo di ecomuseo esposto sopra. I centri interpretativi rispondono alla necessità di comunicare ed insegnare la storia culturale territoriale in una modalità creativa a un pubblico diverso.

Da un punto di vista metodologico, questi centri interpretativi dovrebbero essere sia virtuali (con una propria pagina web), che fisici. La natura polisemica turistica che lo rende un prodotto culturale così come l'esistenza di questi centri dovrebbe essere una modalità di completamento delle informazioni territoriali disponibili.

Non dobbiamo perdere la visione dello stimolo sociale che queste iniziative dovrebbero essere per le comunità locali. Le pubbliche amministrazioni sono generalmente abbastanza aperte a questo tipo di progetti, che potrebbero essere finanziati attraverso contributi europei, nazionali, regionali, provinciali e locali.

4.3 La Camino de Santiago Film Commission

La crescente 'dematerializzazione' del turismo fa aumentare la richiesta di esperienze turistiche, che dovrebbe tenere il passo con il ritmo delle dinamiche sociali e culturali post-contemporanee. È vero che l'avventura del turismo comincia a casa, e che la sua realtà è supportata dalle crescenti esperienze complesse visuali.

Infatti, l'esperienza visuale che precede l'effettiva esperienza turistica non è più limitata alle immagini tradizionali (foto e video), ma si è espansa per includere la cinematografia creativa. Il Camino di San Giacomo ha assunto un ruolo centrale nella produzione cinematografica, generando discorsi di identità, in molti casi con impatto internazionale. Come risultato, i pellegrini e i turisti culturali post-contemporanei sono in grado di divertirsi ed apprendere da questa nuova pratica culturale: sono sia produttori che spettatori [29] così come cineturisti.

Le Film Commissions sono entità di natura differente (pubblica o privata) con lo scopo di attrarre produzioni audio-visive e provvedere ai servizi [30]. Supportano una nuova visione del cinema, concepita come un possibile strumento per lo sviluppo di un territorio [31].

Considerando le precedenti esperienze, anche nel caso della *Camino Film Commission* (CFC), gli obiettivi principali dovrebbero essere: 1) comprendere come lo sviluppo locale e le locations si intersechino nella creazione di un film [32]; 2) favorire corrette relazioni fra attività cinematografiche e territorio [33]; trasformare le aree potenziali in "location", dove viene attivato un processo di diversificazione [34]; e 4) favorire innovative dinamiche economiche. La CFC dovrebbe essere pensata come una modalità per arricchire il settore del turismo sia dal punto di vista culturale che creativo.

E da una prospettiva educativa, la produzione di filmati audiovisivi nel territorio dovrebbe rappresentare una preziosa risorsa didattica per gli insegnanti di scienze sociali nelle classi per la prima e la seconda infanzia.

5. Conclusioni

Includere il patrimonio culturale nel curriculum delle scienze sociali è un elemento fondamentale nell'educare i cittadini ad essere più consapevoli del territorio in cui vivono [15]. Focalizzare l'educazione su aree locali e regionali come spazi per l'apprendimento e la formazione potrebbe anche essere una formula per stimolare la regione e accrescere la competitività.

La necessità di fornire alle aree interne nuove e idonee infrastrutture e servizi fa crescere anche le opportunità di attività locali. L'educazione dell'obbligo è un momento fondamentale nel processo di apprendimento [18] e acquisizione del patrimonio culturale e per avere una consapevolezza del valore dell'identità locale e regionale.

Le proposte qui presentate sono collegate con il desiderio di promuovere le risorse patrimoniali e territoriali da una nuova prospettiva che è il risultato dell'interazione tra fattori geografici, naturali, ambientali e culturali.

Tutte le raccomandazioni sono basate sulla partecipazione dei cittadini, che è essenziale per stabilire il necessario cambiamento verso uno sviluppo sostenibile endogeno [12].

Nel caso dell'ecomuseo, i contributori locali aiutano nella creazione di nuovi modelli per lo sviluppo locale, così come nel recupero e nella reinterpretazione dei significati e valori educativi, territoriali e naturali [23, 24, 27].

I centri interpretativi forniscono inoltre una chiara funzione didattico-educativa, poiché trasmettono e interpretano il patrimonio a un livello territoriale [28].

Riguardo la CFC, dovrebbe servire come uno strumento per accrescere il marketing territoriale, poiché dovrebbe coniugare risorse e luoghi per promuovere l'area dai punti di vista storici, artistici e naturali, portando così benefici territoriali. Considerando i benefici del turismo indotti dalla cinematografia, la CFC può tuttavia essere concepita come una strategia di marketing territoriale capace di supportare lo sviluppo di un turismo alternativo [29-31]. In aggiunta, il turismo indotto dalla cinematografia può giocare un ruolo fondamentale per il recupero economico endogeno [33, 34].

Per le comunità rurali, divenire una località cinematografica può essere un modo per reinterpretare la vitalità locale; infatti, grazie al positivo impatto di questa crescente industria creativa, queste comunità potrebbero pianificare nuovi percorsi prendendo parte ad un innovativo e collaborativo modello di sviluppo.

La gestione culturale e del patrimonio è spesso connessa alla strategie indirizzate principalmente ai visitatori stra-

nieri, ma riteniamo che il vero valore del patrimonio culturale e regionale debba essere rifocalizzato per includere i cittadini locali come i principali patrocinatori ed esperti, in particolare la generazione più giovane, i nostri cittadini di domani. Crediamo che progettare strategie educative focalizzate sull'insegnamento del nostro patrimonio culturale locale e regionale possa essere fonte di ispirazione per i decisori politici, poiché queste strategie enfatizzano un maggiore stimolo sensibile alla cultura e sostenibile territorialmente.

Bibliografia

- [1] Lois González R.C., Lopez L.: *El Camino de Santiago: una aproximación a su carácter polisémico desde la geografía cultural y el turismo*. In: Documents d'Anàlisi Geogràfica, n. 58(3), pp. 459 - 479, 2012
- [2] Moscarelli R., Lopez L., Lois González R.C.: *Who is Interested in Developing the Way of Saint James? The Pilgrimage from Faith to Tourism*. In: Religions, n. 11, p. 24, 2020
- [3] Harman L.D.: *A Sociology of Pilgrimage. Embodiment, Identity, Transformation*. Ursus, London, Ontario, 2014
- [4] Urry J., Larsen J.: *The Tourist Gaze 3.0*. SAGE, London and Los Angeles, 2011
- [5] Lois González R.C., Castro Fernández B.M., Lopez L.: *From sacred place to monumental space: The mobility along The Way to St. James*. In: Mobilities, n. 11(5), pp. 770 - 788, 2016
- [6] UNWTO: Report on Tourism and Culture Synergies. UNWTO, Madrid, 2018
- [7] Richards G.: *Cultural tourism: A review of recent research and trends*. In: Journal of Hospitality and Tourism Management, n. 36, pp. 12 - 21, 2018
- [8] Fatimah T.: *The Impacts of Rural Tourism Initiatives on Cultural Landscape Sustainability in Borobudur Area*. In: Procedia Environmental Sciences, n. 28, pp. 567 - 577, 2015
- [9] Fun F.S., Chiun L.M., Songan P., Nair V.: *The Impact of Local Communities' Involvement and Relationship Quality on Sustainable Rural Tourism in Rural Area, Sarawak. The Moderating Impact of Self-Efficacy*. In: Procedia. Social and Behavioral Sciences, n. 144, pp. 60 - 65, 2014
- [10] Pérez Guilarte Y., Lois González R.C.: *Sustainability and visitor management in tourist historic cities: the case of Santiago de Compostela, Spain*. In: Journal of Heritage Tourism, n. 13(6), pp. 489 - 505, 2018
- [11] Manning R., Valliere W., Wang B., Lawson S., Newman P.: *Estimating day use social carrying capacity in Yosemite National Park*. In: Leisure/Loisir, n. 27(1-2), pp. 77 - 102, 2002
- [12] Lussetyowati T.: *Preservation and conservation through cultural heritage tourism. Case study: Musi Riverside Palembang*. In: Procedia-Social and Behavioral Sciences, n. 184, pp. 401 - 406, 2015
- [13] López Fernández J.A., García Moris R., Medina Quintana S.: *La percepción del medio rural entre el profesorado de geografía en formación inicial*. In: Macía Arce X.C., Armas Quintá F.X., Rodríguez Lestegás F. (eds.): La reconfiguración del medio rural en la sociedad de la información. Nuevos desafíos en la educación geográfica, pp. 783 - 795. Andavira Editora, Santiago de Compostela, 2019
- [14] Cabero Diéguez V.: *Retos y oportunidades para la enseñanza del medio rural*. In: Macía Arce X.C., Armas Quintá F.X., Rodríguez Lestegás F. (eds.): La reconfiguración del medio rural en la sociedad de la información. Nuevos desafíos en la educación geográfica, pp. 727 - 729. Andavira Editora, Santiago de Compostela, 2019

- [15] Council of Europe: Recommendation No. R 5 of the Committee of Ministers to Member States concerning Heritage Education (1998). Maggiori informazioni su: <https://rm.coe.int/16804f1ca1>
- [16] Council of Europe: The Faro Convention Action Plan Handbook (2018-2019). Maggiori informazioni su: <https://rm.coe.int/090000168079029c>
- [17] Escribano-Miralles A., Molina S.M.: *The importance of school trips and museums in the Social Didactic Sciences of Preschool Education. Study of a case following the CIPP model*. In: CLIO. History and History Teaching, n. 41, pp. 1139 - 6237, 2015
- [18] Molina Puche S.: *Las salidas escolares para la enseñanza de la Historia en Educación Primaria: análisis de su uso en la Comunidad Autónoma de La Rioja*. In: Iber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia, n. 67, pp. 79 - 86, 2011
- [19] Xunta de Galicia: Plan Director e Plan Estratégico do Camiño de Santiago 2015-2021. Maggiori informazioni su: <http://www.caminodesantiago.gal/documents/17639/293816/Plan%20director%20estrategico%20Cami%C3%B1o%20de%20Santiago.pdf?version=1.0>
- [20] Rivière G.H.: *Definición evolutiva del ecomuseo*. Museum 148(XXXVII-4). Unesco, Paris, 1985
- [21] De Varine H.: *El ecomuseo. Una palabra, dos conceptos, mil prácticas*. In: Mus-A: Revista de los museos de Andalucía, n. 8, pp. 19 - 29, 2007
- [22] Carta M.: *La rappresentazione nel Progetto del Territorio. Un libro illustrato*. Florence University Press, Florencia, 2011
- [23] Bergdahl E.: *Ecomuseo de Bergslagen*. In: Revista de Museología n. 14, pp. 148 - 154, 1998
- [24] Fernández Rodríguez C.: *El Ecomuseo de Sierra Mágina: una propuesta de desarrollo local a través del patrimonio*. In: Sumuntán: anuario de estudios sobre Sierra Mágina, n. 20, pp. 105 - 116, 2004
- [25] Moril R.: *Los ecomuseos como instrumento de conservación e interpretación del patrimonio: el museo integral*. In: Il Congreso de Verano sobre patrimonio y paisaje en la Sierra de Espadán: Ecomuseos en la Sierra de Espadán, 2009
- [26] Santacana Mestre J., Serrat Antolí N.: *Museografía didáctica*. Ariel, Barcelona, 2007
- [27] Beltrán Gil I.: *El Papel del Ecomuseo como elemento dinamizador del desarrollo rural*. In: De Cos Guerra O., Reques Velasco P. (eds.): Procesos, estructuras y perspectivas y análisis. Actas XIII Congreso de la población española, pp. 192 - 197. Ministerio de Economía y Competitividad, Madrid, 2012
- [28] Tilden F.: *Interpreting our Heritage*. University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1957
- [29] Lopez L., Nicosia E., Lois González R.C.: *Sustainable Tourism: A Hidden Theory of the Cinematic Image? A Theoretical and Visual Analysis of the Way of St. James*. In: Sustainability, n. 10, p. 3649, 2018
- [30] Richieri G.: *Come funziona una Film Commission*. In: Cucco M., Richieri G. (eds.): Il mercato delle location cinematografiche, pp. 59 - 85. Marsilio, Venezia, 2013
- [31] Beeton S.: *Film-Induced Tourism. 2nd edn*. Channel View Publication, Bristol, 2016
- [32] Nicosia E.: *Cineturismo e Territorio. Un percorso attraverso I luoghi cinematografici*. Pàtron, Bologna, 2012
- [33] Croy W.G.: *Planning for Film Tourism: Active Destination Image Management*. In: Tourism and Hospitality Planning & Development n. 7(1), pp. 21 - 30, 2010
- [34] Christopherson S., Rightor N.: *The creative economy as "big business": evaluating state strategies to lure filmmakers*. In: Journal of Planning Education and Research, n. 29(3), pp. 336 - 352, 2010



*Territorial Rebalance and Public Investment Policies
in Italy*

GLI SQUILIBRI TERRITORIALI E LA DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DEGLI INVESTIMENTI PUBBLICI*

Guido Signorino, Massimo Arnone

*Dipartimento di Economia, Università di Messina, Via dei Verdi 75 - 98122, Messina, Italia
signorino@unime.it; marnone@unime.it*

Abstract

The well-known connection between investment, growth and development requires that a political strategy that aims to overcome territorial gaps must be based on a redistribution of public resources for investments that favor the least favored regions in an adequately effective and compensatory manner. The aim of this work is to evaluate the consequentiality of political choices in Italy over the twenty years with respect to the objective of territorial rebalancing. After introducing the topic and recalling the hypotheses of territorial convergence / divergence (sections 1 and 2), this article presents the recent empirical evidence on the territorial distribution of public expenditure in Italy (sec. 3), emphasizing in particular public investment expenditure (sec. 4), and highlights the distortion to which the “additional” resources for the South have been subjected, assuming the character of substitutes for ordinary resources (sec. 5). The effects of the investment on territorial development in the Regions are referred to in sec. 6, while sec. 7 summarizes the results of the work, concluding about the need for a serious scrutiny of the quality of public investment, especially as far as the use of the European resources available in response to the pandemic is concerned.

KEYWORDS: *Territorial Rebalance, Public Investment, Mezzogiorno.*

1. Introduzione

La questione degli “squilibri regionali” è una questione centrale nel dibattito sulla politica di coesione in Europa [1]. Recenti evidenze mostrano che: 1) nonostante qualche lieve miglioramento [2] e una diversa interpretazione [3], la disparità territoriale in Europa è aumentata dopo la crisi del credit crunch del 2007-2008; 2) le regioni in cui la performance economica è migliore mostrano anche migliori performance in termini di occupazione, cambiamento di occupazione, domanda di brevetto e altri elementi di spinta dell'economia [4].

Oltre alle “politiche place sensitive” appena suggerite, sono necessarie politiche di investimenti pubblici tradi-

zionali, laddove questa variabile ha svolto nel tempo un ruolo divergente nel processo di convergenza territoriale. L'ampio dibattito sul finanziamento dello sviluppo lascia nel pensiero corrente l'opinione che nel corso dei decenni scorsi il Mezzogiorno sia stato destinatario di risorse in misura elevata, drenandole da altri territori. L'evidenza empirica mostra, al contrario, che le risorse erogate dalle politiche pubbliche hanno stabilmente premiato le regioni centro-settentrionali contribuendo, per conseguenza, ad accrescere il divario territoriale, variamente misurabile.

Il presente paper intende dimostrare le seguenti tesi di ricerca:

1) Il riequilibrio territoriale (oggetto di impegno costi-

*L'intero lavoro è il risultato della collaborazione fra i due autori. I paragrafi 1, 2 e 3; 6, 7 e 8 sono da attribuire a Guido Signorino; i paragrafi 4 e 5 a Massimo Arnone

tuzionale dell'Italia Repubblicana) non è stato coerentemente e/o efficacemente perseguito dai Governi che si sono succeduti alla guida del Paese nell'ultimo quarto di secolo;

2) Alla luce della teoria economica, sarebbe stata necessaria l'attivazione di una dinamica differenziale nei flussi territoriali complessivi degli investimenti;

3) Date le note dinamiche cumulative delle risorse, questo impegno avrebbe dovuto caratterizzare in particolare le politiche degli investimenti pubblici.

Dopo aver sintetizzato il dibattito teorico sulle dinamiche convergenti/divergenti causate dal processo di crescita (sezione 2), il paper descrive l'evoluzione dei divari economico-territoriali tra Centro-Nord e Sud Italia negli ultimi 25 anni (sezione 3), utilizzando i dati dei "Conti Pubblici Territoriali" sulla destinazione territoriale dell'investimento pubblico (sezione 4).

L'investimento pubblico del governo centrale è probabilmente lo strumento più rilevante per il riequilibrio territoriale¹. I fondi europei avrebbero dovuto essere risorse "aggiuntive", volte ad aumentare i fondi "ordinari" stanziati sul bilancio dello Stato; la sezione 5 mostra che, secondo le evidenze disponibili, i fondi europei hanno effettivamente sostituito le risorse ordinarie e il peso degli investimenti pubblici nelle regioni meridionali sul PIL è drasticamente diminuito. La sezione 6 riassume i lavori precedenti relativi al rapporto tra investimenti e crescita nelle regioni italiane, dimostrando che l'investimento territoriale è la chiave per efficaci politiche di riequilibrio, e la sezione finale trae le conclusioni del paper, fornendo una policy suggerimento volto a limitare la destinazione territoriale degli investimenti pubblici.

Le evidenze empiriche esplorate conducono a risultati coerenti con altri precedenti studi relativi anche alla spesa corrente [7-9] e smentisce ogni "vulgata" (generalmente fondata su base politica, ma non tecnica) secondo cui il Mezzogiorno è destinatario di risorse "eccessive" da parte di Governi centrali.

2. Investimenti e crescita: convergenza o divergenza delle dinamiche di sviluppo territoriale?

I processi dinamici di convergenza/divergenza dello sviluppo economico su base territoriale sono stati al centro di un intenso dibattito scientifico che ha prodotto interpretazioni teoriche opposte. Secondo l'approccio neoclassico alla crescita [10], i tassi di crescita dei diversi Paesi convergono nel lungo periodo su un livello uniforme di "steady state", con un processo che ha caratteristiche "universali" (convergenza "assoluta"), o relative a "cluster" di Paesi connotati da sufficiente uniformità/differenziazione di elementi strutturali di tipo economico-sociali

(convergenza "condizionale"). In questa ottica, i Paesi meno avanzati dovrebbero crescere con ritmi più sostenuti rispetto ai Paesi più avanzati, mettendo in moto processi di "catching up" (o di "raggiungimento") che riducono dinamicamente i divari internazionali di reddito, fino ad annullarli.

Chiaramente a livello nazionale, l'assenza di barriere alla circolazione dei beni e dei fattori di produzione tra le regioni, unitamente alla presenza di livelli uniformi di istruzione, dovrebbe rafforzare le dinamiche spontanee di equalizzazione dei prezzi dei fattori [11, 12] e di conseguenza accelerare la convergenza dei livelli di reddito pro capite tra le diverse regioni.

Pertanto, secondo la visione "ortodossa", le forze del libero mercato dovrebbero generare processi di convergenza interregionale spontanei.

In contrapposizione all'approccio neoclassico, si pongono i modelli della "causazione cumulativa" prodotti da Myrdal [13] e da Kaldor [14] e ulteriormente sviluppati sia da Dixon e Thirlwall [15], che da Krugman, Fujita e Venables [16]. Secondo queste interpretazioni, la dinamica spontanea dell'economia conduce le risorse produttive a convergere verso le regioni che offrono il miglior rendimento, sostenendone la crescita economica e incrementandone il vantaggio rispetto alle altre regioni.

Per Myrdal [13], la localizzazione degli investimenti è trainata non già dal tasso di rendimento del capitale (come ipotizzato dall'approccio neoclassico), quanto piuttosto dalla dimensione (reale o attesa e, dunque, "effettiva" in senso keynesiano) della domanda, secondo il modello dell'acceleratore, generando rendimenti "localizzativi" crescenti esterni all'impresa e interni al territorio (qualcosa di simile all'approccio dei "distretti industriali" di derivazione marshalliana); tali "vantaggi territoriali" si aggiungono agli altri punti di forza della regione ad esempio la posizione occupata dalla regione nel modello di specializzazione internazionale e, per conseguenza, la dimensione e la dinamica del flusso di esportazioni.

Combinando questi fattori, le attività produttive tenderanno a concentrarsi nei territori dove si sono inizialmente insediate e consolidate, attraendo (date le economie esterne di tipo "territoriale") nuovi flussi di investimento e dando luogo a fenomeni di "causazione cumulativa" nella dinamica economica, che incrementano (anziché ridurre) i divari territoriali.

Secondo Kaldor [17], a determinare dinamiche economiche divergenti tra regioni è il fatto che gli aumenti di produzione che si realizzano in determinati luoghi (dovuti, ad esempio ad aumenti della domanda "estera", ovvero extralocale), oltre a generare maggiori investimenti, comportano aumenti della produttività del lavoro (legge di Verdoorn), determinando incrementi di competitività del territorio, che attrarrà nuovi investimenti e crescerà con

¹ Vale [5] argues that under the financial crisis in the EU, "state rationalization and public investment cuts hinder a more rebalanced economic growth", and according to Martin et al. [6], the UK economy needs a central government efficient coordination of "public investment programs to help secure spatial balance across the national economy".

dinamiche più sostenute rispetto ad altre regioni. Il modello di Krugman-Fujita-Venables (1999) sottolinea che l'ampliamento dei divari territoriali è dovuto all'azione delle economie di scala interne alle imprese, alla differenziazione settoriale della produzione, alla mobilità della forza-lavoro industriale e ai differenziali di produttività dei settori produttivi che caratterizzano in prevalenza i contesti economici "locali" (costante nel settore agricolo, crescente nel settore industriale). L'azione congiunta di tutti questi fattori attiva dinamiche di specializzazione e concentrazione territoriale della produzione con la conseguente attivazione di un modello "nucleo-periferia".

Tra gli studi più recenti, in antitesi alla teoria neoclassica della convergenza dei tassi di crescita, va annoverato il contributo di Nell e Thirlwall [18]. Secondo gli autori, è proprio la (differente e non equilibrante) velocità degli investimenti a determinare i differenziali dei tassi di crescita tra le economie territoriali, mentre l'effetto delle dinamiche cumulative connesse alla non-decrescenza dei rendimenti del capitale non consente la spontanea attivazione di traiettorie compatibili col riequilibrio spaziale del reddito pro-capite.

Nelle sezioni seguenti si esplora l'andamento dei divari territoriali tra Sud e Centro-Nord in Italia nell'ultimo quarto di secolo, che apparentemente smentisce le previsioni della teoria "ortodossa", risultando invece compatibile con l'ipotesi della dinamica cumulativa della crescita economica.

La valutazione della dinamica di destinazione territoriale delle risorse pubbliche tra Mezzogiorno e Centro-Nord è stata condotta riferendosi ai dati SVIMEZ² [19 - 21] e i Conti Pubblici Territoriali ufficiali, forniti da CPT³ [22 - 24]: un ente governativo che valuta la contabilità pubblica presso un livello territoriale in Italia.

3. Divari territoriali e spesa pubblica nelle regioni italiane

Secondo i dati SVIMEZ, normalizzando a 100 il valore del PIL nel 1995 nelle due macroregioni, i divari territoriali, che sembravano mantenersi sostanzialmente inalterati nel quinquennio 1997-2001, hanno ripreso ad ampliarsi nel periodo successivo (vedi Fig. 1).

Alla fine del 2020 il PIL sarà al Centro-Nord accresciuto di 16,57 punti percentuali rispetto al 1995, mentre l'incremento atteso per il Mezzogiorno sarà inferiore alla metà (8,23 punti) (vedi. Fig. 2).

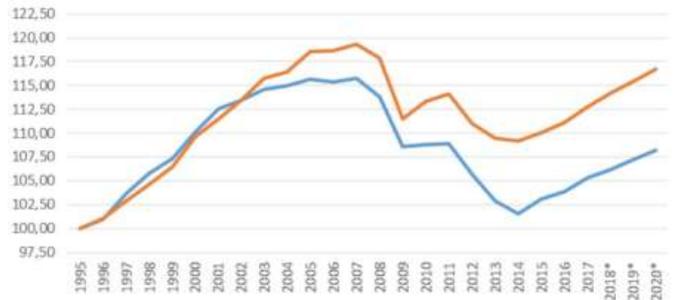


Fig. 1 - Andamento del prodotto interno lordo nelle regioni italiane (Anno base 1995 = 100, Previsioni su dati SVIMEZ, 2018)

(Fonte: Elaborazione su dati SVIMEZ, Rapporti sull'economia del Mezzogiorno, anni 2001-2018)

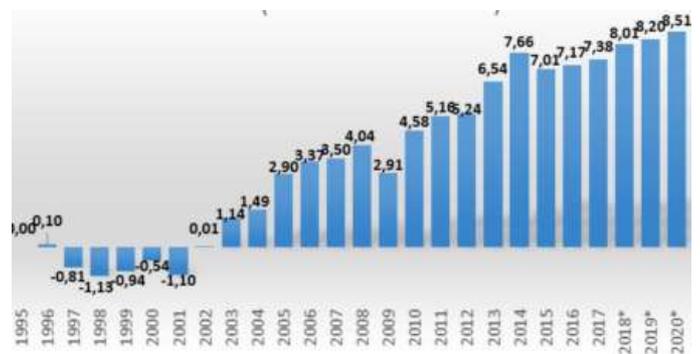


Fig. 2 - Gap territoriali del prodotto interno lordo 1995-2020

(* = stime su dati SVIMEZ, Rapporto sull'economia del Mezzogiorno 2018).

(Fonte: Elaborazione su dati SVIMEZ, Rapporti sull'economia del Mezzogiorno, anni 2001-2018)

Sebbene le regioni industrializzate del Centro-Nord siano strutturalmente più esposte alla riduzione dell'export connessa ai cicli recessivi internazionali, le recessioni del 2008-2009 e, soprattutto, del 2012-2014, hanno colpito maggiormente le regioni del Mezzogiorno. Nel periodo 12-14, il PIL nel Mezzogiorno ha subito una contrazione di 6,75 punti percentuali rispetto al livello del 2011 a differenza di una flessione di minore intensità (-4,25 per cento) nelle regioni del Centro-Nord. Per conseguenza, utilizzando le stime SVIMEZ per i tassi di crescita delle due macroregioni, si può stimare che, mentre il Centro-Nord avrà già recuperato nel 2018 i livelli del PIL 2011, portandosi a un +2,34 per cento nel 2020, il Mezzogiorno (nel 2018 ancora indietro di 2 punti e mezzo rispetto al 2011), non recupererà questo livello nemmeno nel 2020.

² SVIMEZ è un'importante associazione che promuove lo sviluppo industriale nel Mezzogiorno d'Italia. Nata nel 1946, SVIMEZ fornisce evidenze statistiche sulle performance economiche delle regioni del Mezzogiorno, raccolte annualmente nel "Rapporto sullo stato dell'economia del Mezzogiorno", basato sull'istituto di censimento nazionale (ISTAT).

³ CPT sta per "Sistema Conti Pubblici Territoriali"; è un servizio specifico dell'Agenzia Governativa per la Coesione e dal 2004 il suo database fa parte del Sistema Statistico Nazionale Italiano (SISTAN).

4. Gli investimenti territoriali del settore pubblico allargato

I "Rapporti" dei Conti Pubblici Territoriali fotografano l'andamento dell'intero settore pubblico allargato (amministrazioni centrali e periferiche dello Stato e aziende e agenzie nazionali). Nelle edizioni 2017 e 2018, analizzando le voci di spese di investimento, evidenziano la sproporzione fra obiettivi programmatici e livelli effettivi di erogazione delle risorse. L'edizione 2017, che copre il periodo 2000-2015, denuncia una condizione di persistenza di squilibri territoriali tra il Mezzogiorno e il resto d'Italia con riferimento ai due aggregati (Pubblica Amministrazione-PA e Settore Pubblico Allargato-SPA).

Negli anni 2000-2015, nel Mezzogiorno, la Pubblica Amministrazione ha sostenuto una spesa in conto capitale superiore rispetto al Settore Pubblico Allargato (mediamente 965 euro per abitante contro 1.306). La spesa in conto capitale della PA si contrae con una maggiore intensità rispetto al Settore Pubblico Allargato a partire dal 2009.

A seguito dell'edizione 2018 dei Conti Pubblici Territoriali (CPT), si segnala che l'ampliamento della rete stradale e autostradale al Sud assorbe il 72 per cento della spesa per investimenti dell'Agenzia nazionale che gestisce la rete stradale nazionale (ANAS). A partire dal 2016 un calo degli investimenti interessa tutte le regioni meridionali, ad eccezione della Sicilia, che ha invece registrato un aumento del 42%. Nel Settore Pubblico Allargato l'ammontare della spesa destinata al Mezzogiorno è sceso dal 36,6 per cento nel 2015 al 33,3 per cento nel 2016.

Nell'edizione 2018, si può notare che il potenziamento della rete stradale e autostradale nel Mezzogiorno viene finanziato grazie ad una quota pari al 72 per cento della spesa per investimenti erogata da Anas. A partire dal 2016 si osserva un calo degli investimenti in tutte le regioni meridionali, a eccezione della Sicilia, che invece registra un aumento del 42 per cento. Nel Settore Pubblico Allargato l'ammontare di spesa destinato al Sud si riduce dal 36,6 per cento del 2015 al 33,3 per cento del 2016, valore comunque più alto di quanto registrato tra il 2003 e il 2014.

Utilizzando un indicatore denominato "Indicatore Anticipatore" annualmente costruito dal Sistema dei Conti Pubblici Territoriali, si osserva che per il 2016 era attesa una contrazione della spesa di Regioni ed Enti locali del 13 per cento circa, che accomuna sia i trasferimenti che gli investimenti, e - all'inverso - una crescita della spesa dell'Amministrazione Statale nella misura dell'8 per cento, dovuta prevalentemente a una dinamica positiva dei trasferimenti alle imprese. Analizzando le dinamiche territoriali della spesa in conto capitale si può osservare una riduzione soltanto nel Mezzogiorno, soprattutto per la riduzione di spesa degli Enti territoriali (-28 per cento

in relazione alla spesa del comparto Regioni ed Enti locali e +11 per cento per il comparto Stato), mentre per le regioni del Centro-Nord si riscontra una sostanziale stabilità per il comparto Regioni ed Enti locali e un incremento del 7 per cento per il comparto Stato.

Nel biennio 2015-2016, le Regioni del Mezzogiorno contraggono la spesa pubblica di oltre il 40 per cento, sia nella componente degli investimenti che dei trasferimenti, mentre le regioni del Centro-Nord incrementano del 13 per cento circa in entrambe le poste di spesa, ma in maniera più accentuata sul fronte dei trasferimenti. La Sicilia, in particolare, evidenzia una contrazione della spesa ben al di sopra del valore medio per il Mezzogiorno, superando il 56 per cento (contrazione tutta a carico degli investimenti), ma anche la Campania si distingue con una riduzione della spesa del 48 per cento (da imputare invece alla caduta dei trasferimenti). Nel Centro-Nord crescono Veneto (con un tasso del 97 per cento, per effetto congiunto di investimenti e trasferimenti), Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Umbria e Lazio mentre scende la spesa di tutte le altre regioni (Vedi Fig. 3).

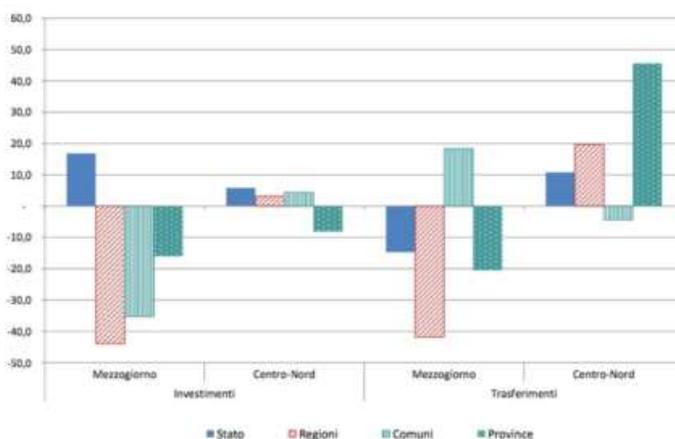


Fig. 3 - Spesa della PA per categoria economica e macro area nei principali settori. Legenda colonne: Stato (Colore unico), Regioni (Barre Oblique), Comune (barre verticali), Province (punti). (Fonte: stime del sistema dei conti pubblici territoriali 2015 e degli indicatori anticipatori 2016, CPT, 2017)

Con riferimento alle spese per investimento, il Sistema dei Conti Pubblici Territoriali consente, attraverso l'elaborazione "Quadro Finanziario Unico", di ricostruire la composizione della spesa pubblica in conto capitale, distinguendo tra risorse ordinarie e risorse aggiuntive. Secondo la riformulazione costituzionale del 2001 dell'art. 119, comma 5, tali risorse dovrebbero far parte della "cassa perequativa" dedicata al riequilibrio territoriale tra le regioni più avvantaggiate e quelle meno sviluppate.

Possiamo osservare che la spesa per investimenti nel Mezzogiorno è stata finanziata prevalentemente dalle cosiddette "risorse aggiuntive" (Fondi Strutturali comunitari, Piano di Azione Coesione (PAC) e Fondo di Sviluppo e Coesione), che assumono dunque, chiaramente, il carattere di risorse "sostitutive", in quanto non producono

un aumento complessivo delle risorse totali. Osserva Volpe: "Negli anni 2000-2015 e soprattutto nelle fasi conclusive dei cicli comunitari, rappresentano mediamente più della metà della spesa in conto capitale complessiva, con punte che, nelle fasi di chiusura dei periodi di programmazione, raggiungono livelli ancora più elevati: 65,4 per cento nel 2001, 58,5 nel 2007, 72,0 nel 2015"⁴.

Il 2016 sembra costituire una battuta d'arresto per l'incidenza delle risorse aggiuntive sulla spesa in conto capitale, che raggiunge un valore nettamente inferiore (21,6 per cento) per poi ritornare a crescere l'anno successivo (34,4 per cento), mantenendo un netto distacco rispetto ai valori assunti fino al 2015. Al contempo, le risorse ordinarie (sia al Centro-Nord che nel Mezzogiorno) nel 2015 hanno raggiunto il valore minimo della serie stimata, ma con un distacco che penalizza maggiormente la prima area territoriale (4,4 per cento al Mezzogiorno contro il 18 per cento al Centro-Nord).

5. L'effetto di spiazzamento: "aggiuntività" o "sostitutività" dei fondi strutturali per gli investimenti al Mezzogiorno?

Negli anni 2000-2015, la gestione delle risorse finanziarie erogate dalla politica di coesione ha prodotto un doppio "effetto spiazzamento", in quanto le risorse aggiuntive non hanno aumentato le risorse ordinarie, ma semplicemente le hanno sostituite. In questo periodo, è sempre il Mezzogiorno che vede penalizzate le proprie opportunità di sviluppo per una minore dotazione relativa delle risorse finanziarie (vedi Tab. 1).

In questa area territoriale, le risorse aggiuntive provenienti dal Fondo di Sviluppo e Coesione (Fondo di Sviluppo e Coesione - FSC) hanno subito una drastica contrazione (dal 50% circa all'11% del totale delle risorse destinate alla coesione) e "lasciando il compito di garantire la politica quasi interamente alle risorse aggiuntive europee". Inoltre, le risorse che non hanno raggiunto gli obiettivi di spesa devono essere restituite da regioni inefficienti, con un effetto negativo sul totale delle risorse disponibili.

Secondo il documento di programmazione economica e finanziaria del governo italiano (DPEF) 2007-2011, il volume appropriato di risorse per il riequilibrio territoriale dovrebbe variare dallo 0,6 allo 0,4 per cento del PIL.

A partire dal 2000, le risorse destinate ai divari territoriali rimangono ben al di sotto anche delle ipotesi minime (meno dello 0,1 per cento del PIL). Questa diminuzione dell'incidenza della spesa pubblica sul PIL negli ultimi anni è stata causata anche dall'utilizzo di risorse aggiuntive del Fondo Sviluppo e Coesione per altri scopi diversi dal riequilibrio territoriale, ad esempio obiettivi di ripresa economica o ricostruzione per i terremoti.

Anni	Spesa a favore delle aree sottoutilizzate (A)	PIL (a prezzi di mercato Italia) (B)	A/B (%)
1951-1960	665	98.002	0,68
1961-1970	1.557	242.380	0,64
1971-1980	8.478	993.584	0,85
1981-1990	27.373	4.640.753	0,59
1991-2000	44.961	9.568.233	0,47
2001-2010	47.304	14.547.063	0,33
2010-2015	12.290	8.103.461	0,15

Tab. 1 - Spesa per interventi nazionali finalizzati allo sviluppo del Mezzogiorno (anni 1951-2015; milioni di euro e valori percentuali). (Fonte: Conti Pubblici territoriali, 2017)

Un altro fattore che ha causato questo ridimensionamento è legato agli interventi di stabilizzazione di finanza pubblica negli anni 2008-2011, i cui esiti sono risultati piuttosto incerti (contributi regionali al Patto di Stabilità, copertura dei debiti sanitari regionali).

La consapevolezza della significativa entità di questo effetto sostitutivo della politica aggiuntiva e del conseguente ridimensionamento del ruolo della politica ordinaria nel Mezzogiorno hanno fatto ritenere necessaria la reintroduzione di principi per il riequilibrio territoriale.

La legge 311/2004 (e la Legge n. 296/2006) avevano stabilito un importo complessivo pari al 75% degli investimenti ordinari a favore del Sud: 30% da pubbliche amministrazioni e 45% da grandi investitori nazionali (art. 1 comma 17 della legge 311/2004 e dell'art. 1 comma 863 della legge 296/2006). Questi obiettivi non sono stati raggiunti. Mediamente la quota di risorse ordinarie per il Mezzogiorno è pari al 28,9 per cento, e nell'ultimo periodo (2013-2015) è scesa a circa il 28,4 per cento. Al contrario, nel Centro-Nord la quota delle risorse ordinarie è pari al 71,6 per cento, 6 punti percentuali in più rispetto alla popolazione dell'area (pari al 65,6 per cento). La necessità di garantire un adeguato equilibrio finanziario tra le risorse assegnate e la popolazione di riferimento attraverso le risorse ordinarie, a salvaguardia di un principio di equità, è stata ribadita anche dalla legge n. 18/2017, (art. 7bis). Si tratta della cosiddetta "clausola del 34%", volta a garantire che la spesa per investimenti pro capite sia omogenea sul territorio nazionale, visto che il 34% della popolazione totale vive nelle regioni del Mezzogiorno. Le ulteriori risorse, riservate principalmente al Sud, hanno invece la funzione di garantire la copertura del gap ancora esistente, attuando il comma 5 dell'art. 119 della Costituzione.

Secondo quanto previsto dal Sistema dei conti pubblici territoriali, se la clausola stabilita dalla L. n. 311/2004 venisse rispettata si raggiungerebbe l'obiettivo del riequilibrio territoriale (vedi Fig. 4).

Laddove tutta la spesa ordinaria delle Amministrazioni Centrali fosse stata sottoposta alla suddetta clausola, l'ammontare complessivo di spesa pubblica oggetto di redistribuzione che ne deriverebbe sarebbe pari a 1,63 miliardi medi annui (di gran lunga inferiore ai 4,4 miliardi medi annui tra le due aree ipotizzate dalla SVIMEZ).

⁴ Maggiori informazioni su: <http://www.gdc.ancitel.it/finanza-territorio/politichenazionali-e-politiche-di-sviluppo-a-livello-territoriale/>, November 4, 2017.

Sviluppo Locale: Spazio Urbano, Spazio Rurale, Aree Interne

Questa ipotesi configura una sorta di ipotesi minima che tiene conto dei dettati della norma e della disponibilità di

dati di monitoraggio delle risorse aggiuntive.

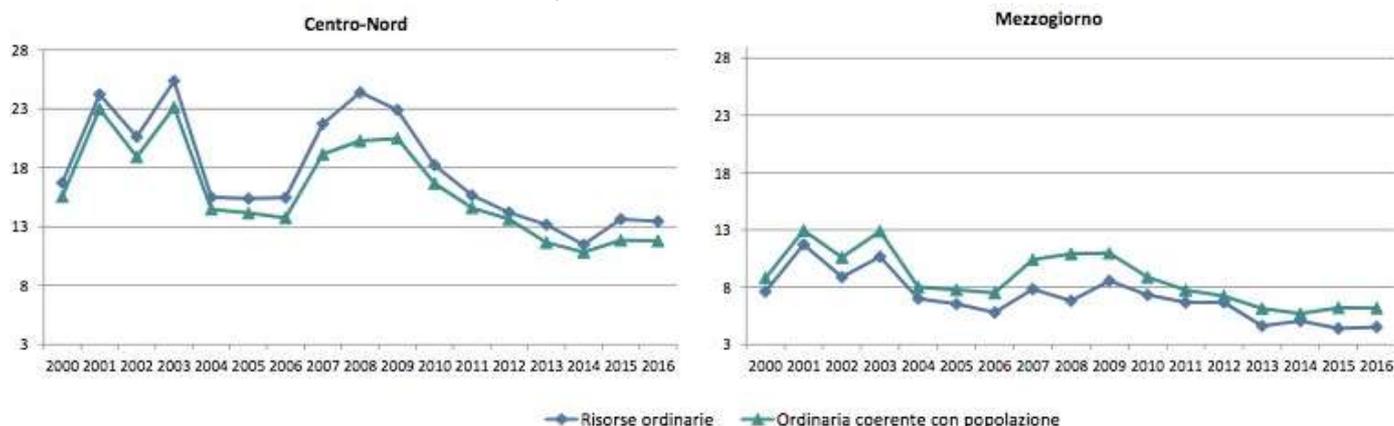


Fig. 4 - Spesa ordinaria effettiva e spesa ordinaria corrente parametrata alla popolazione dell'area territoriale (anni 2000-2016, miliardi di euro costanti 2010).

[Fonte: Conti pubblici territoriali 2017]

6. Investimenti e crescita nelle regioni d'Italia

Un precedente contributo ha indagato il rapporto tra investimenti e crescita nelle regioni italiane [19]. In questo studio che utilizza dati ufficiali [ISTAT] per il periodo 1995-2016, la regressione del PIL sugli investimenti mostra che le regioni mostrano relazioni strutturali diverse tra le due variabili, indipendentemente dalla localizzazione territoriale delle regioni.

L'R-quadro delle regressioni varia tra l'80-90% in Sicilia, Puglia, Molise, Lazio, Marche, Piemonte e il 60-70% in Campania, Abruzzo, Umbria, Friuli Venezia-Giulia, Provincia di Bolzano, Liguria, Valle d'Aosta, a valori compresi tra il 40 e il 55% in Sardegna, Calabria, Basilicata, Marche, Veneto, Provincia di Trento, Lombardia.

La Toscana e l'Emilia Romagna mostrano valori R2 rispettivamente di 0,35 e 0,24. Ciò significa che la quota di crescita economica "spiegata" dagli investimenti è molto diversa da una regione all'altra. Al tempo stesso, l'influenza dell'investimento sul PIL regionale approssimata dal coefficiente di regressione (per tutte le regioni statisticamente significativo con una confidenza al 99 per cento) è fortemente differenziata, spaziando da 0,65 in Sardegna a 4,72 in Liguria. E anche in questo caso non si riscontra alcuna regolarità spaziale nella distribuzione dei coefficienti, che non sono uniformi e nemmeno correlati ai tassi di crescita regionali.

Durante lo stesso periodo, la spesa pubblica nel Mezzogiorno (lungi dallo svolgere un ruolo "riequilibrante"), era andata riducendosi rispetto alla spesa della pubblica amministrazione delle altre regioni. Dopo il picco raggiunto nel 1998 (il 37,5 per cento della spesa pubblica italiana al sud), nel rimanente periodo e fino al 2016 si erano persi quasi due punti e mezzo, con una percentuale di poco superiore al 35%.

Allo stesso modo, la spesa della P. A. era stata sistematicamente inferiore al Sud rispetto alle regioni del Centro-Nord. Infatti: "Nell'intero periodo 1995-2016 la P.A.

ha speso mediamente ogni anno € 4.912,00 per ciascun cittadino residente nelle regioni meridionali ed € 5.270,53 per ciascun cittadino residente nelle regioni del Centro-Nord, con una differenza media annua di € 358,53. (...) In pratica ogni residente nelle regioni centro-settentrionali ha beneficiato di circa 360 € in più l'anno in termini di spesa della P.A., con una differenza cumulata prossima agli 8.000 € pro-capite (7.887,53 €)" [25].

Queste evidenze confermano che in Italia, dal 1995 in poi: a) esiste una relazione stabile e positiva a livello regionale tra crescita economica, misurata dal tasso di variazione del PIL, e investimenti; b) non ci sono dinamiche convergenti né in termini di PIL pro capite, né in termini di investimenti. In questo contesto, l'eliminazione dei gap di crescita può essere collegata solo ad una sapiente gestione della destinazione delle risorse pubbliche per gli investimenti.

In questa ottica, per raggiungere l'obiettivo del riequilibrio territoriale, diversi governi hanno fissato obiettivi precisi per la ripartizione percentuale delle risorse pubbliche "ordinarie" (ossia al netto delle risorse "aggiuntive" di provenienza comunitaria espressamente destinate allo scopo nella loro assegnazione della UE all'Italia) per investimento tra Mezzogiorno e Centro-Nord. Come sottolineato da SVIMEZ (2019.b), la già richiamata "clausola del 34 per cento" ha modalità di attuazione poco incisive e poco concludenti sotto più profili: a) la norma è sprovvista di effetti sanzionatori efficaci; b) la sua attuazione è limitata a un numero ridotto di programmi "sperimentali", che escludono alcuni settori essenziali, quali: ambiente, scuola, università e ricerca; c) non è prevista l'istituzione di uno specifico Fondo con destinazione vincolata in cui definire precisamente le risorse dedicate; d) infine, l'attuazione effettiva della clausola, definita nel 2018, dovrebbe trovare attuazione solamente nell'ultimo esercizio del bilancio triennale (il 2020) e, comunque, non risultano ancora emanati i decreti attuativi che ne consentono l'effettivo esercizio. Si tratta dunque di un provvedimento

corretto, ma legiferato al momento in maniera troppo timida, al limite dell'inefficacia.

7. Conclusioni

Dalle evidenze di Svimez, e Conti Pubblici Territoriali, emerge che la distribuzione territoriale delle risorse (e, in particolare, delle risorse per investimento) ha di fatto penalizzato il Mezzogiorno e che, terminato l'intervento "straordinario", l'intervento "ordinario" non si è mostrato adeguato a sostenere il recupero del "gap" di crescita tra Mezzogiorno e resto del Paese. Al contrario, l'indebito utilizzo "sostitutivo" delle risorse che avrebbero dovuto essere "aggiuntive" all'intervento ordinario, a beneficio della destinazione ad altre regioni delle risorse "ordinarie", ha determinato (salvo il breve periodo 2015-17) un progressivo incremento dei divari territoriali di crescita.

L'introduzione di vincoli predefiniti in termini di assegnazione territoriale delle risorse di investimento è certamente una misura che va nella direzione giusta.

Tuttavia è necessario prevedere un monitoraggio continuo sul rispetto della "clausola territoriale". Condividiamo inoltre le proposte SVIMEZ per favorire gli investimenti sia pubblici che privati: a) l'istituzione a budget di un Fondo che quantifica l'ammontare delle risorse previste "ordinariamente" destinate al riequilibrio territoriale; b) la continuità agli strumenti di incentivazione localizzativa degli investimenti privati al Sud, come il credito di imposta.

Due ulteriori sviluppi potrebbero seguire questo studio. Il primo approfondirà le decisioni di investimento pubblico attraverso la costruzione di una banca dati delle decisioni del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) nel periodo 1960-2020 con l'obiettivo di esaminare la distribuzione territoriale e settoriale delle risorse pubbliche. Il secondo affronterà le differenze territoriali intra-regionali, al fine di descrivere le differenze tra centro e periferia all'interno delle regioni, un elemento cruciale di cui tenere conto a livello dell'UE nell'affrontare le questioni delle disuguaglianze per il prossimo periodo di programmazione della Politica di coesione.

Bibliografia

- [1] Podadera Rivera P., Calderon Vasquez F.: *Rethinking the territorial cohesion in the EU: institutional and functional elements of the concept*. In: Eastern Journal of European Studies, vol. 10, Issue 2, December, 2019
- [2] EC - European Commission: *My Region, My Europe, Our Future - seventh report on economic, social and territorial cohesion*, Luxembourg, European Union, 2017

- [3] Myhkenko V., Wolff M.: *State rescaling and economic convergence*. In: Regional Studies, vol. 53, n. 4, pp. 462 - 477, 2019
- [4] Iammarino S., Rodriguez-Pose A., Storper M.: *Regional inequality in Europe: evidence, theory and policy implications*. In: Journal of Economic Geography, vol. 19, Issue 2, March 2019, pp. 273 - 298, March 2019
- [5] Vale M.: *Crisis and the European peripheral regions: the rebalancing discourse and reality*. In: Editor, Salom Crrasco J. and Farinos Dasi J. (eds.): *Identity and Territorial Character - Reinterpreting local-spatial development*, PUV, Universitat de Valencia, 2014
- [6] Martin R., Pike A., Gardiner B.: *Spatially Rebalancing the UK Economy: Towards a New Policy Model?*. In: Regional Studies, vol. 59, n. 2, pp. 342 - 357, 2016
- [7] Viesti G.: *Mezzogiorno a tradimento*, Laterza, Bari, 2009
- [8] Sabatino M.: *Teorie economiche, divari territoriali e politiche per il Mezzogiorno*. Franco Angeli, Milano, 2016
- [9] Esposito M.: *Zero al Sud*. Rubbettino, Soveria Mannelli (CZ), 2018
- [10] Solow R.: *A contribution to the Theory of Economic Growth*. In: Quarterly Journal of Economics, vol. 70(1), pp. 65 - 94 1956
- [11] Samuelson P.A.: *International Trade and the Equalisation of Factor Prices*. In: Economic Journal, June, pp. 163 - 184, 1948
- [12] Lerner A.P.: *Factor Prices and International Trade*. Economica, 1952
- [13] Myrdal G.: *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. G. Duckworth, London, 1957
- [14] Kaldor N.: *A Model of Economic Growth*. In: Economic Journal, vol. 67(268), pp. 591 - 264, 1957
- [15] Dixon R., Thirlwall A.: *A Model of Regional Growth-Rate Differences on Kaldorian Lines*. In: Oxford Economic Papers, vol. 27, pp. 201 - 2014, 1975
- [16] Fujita M., Krugman P., Venables A.: *Spatial Economy*. MIT Press, 1999
- [17] Kaldor N.: *Capital Accumulation and Economic Growth*. In: Lutz F.A., Hague D.C. (eds.): *The Theory of Capital*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 1961
- [18] Nell K., Thirlwall A.: *Perché la produttività degli investimenti varia tra i Paesi?*. In: Moneta e Credito, vol. 70(279), pp. 197 - 231, 2017
- [19] SVIMEZ, Anni vari, 2002-2018: *Rapporto sull'Economia del Mezzogiorno*, Il Mulino, Bologna
- [20] SVIMEZ, 2019.a: *Rapporto SVIMEZ 2018 - l'economia e la società del Mezzogiorno*, il Mulino, Bologna, 2019a
- [21] SVIMEZ, 2019a: *Nota per l'Audizione presso le Commissioni riunite di Bilancio di Camera e Senato, nell'ambito dell'attività conoscitiva preliminare all'esame del Documento di Economia e Finanza 2019*, 15 Aprile, 2019b
- [22] CPT: *Relazione annuale 2017 - Politiche nazionali e politiche di sviluppo a livello territoriale*, Temi CPT n. 4, Agenzia per la Coesione Sociale, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Roma, 2017
- [23] CPT: *La spesa pubblica in conto capitale nelle regioni italiane*, Temi CPT n. 5, Agenzia per la Coesione Sociale, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Roma, 2017
- [24] CPT: *Relazione annuale 2018 - Politiche nazionali e politiche di sviluppo nei Conti Pubblici Territoriali*, Temi CPT n. 8, Agenzia per la Coesione Sociale, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Roma, 2018
- [25] Signorino G.: *Divari territoriali, spesa pubblica e investimenti pubblici in Italia nel periodo 1995-2016*. In: Guarneri R. (a cura di): *Economia, territorio e ambiente*, ARACNE, Roma, 2018



*The Preliminary Analysis of DMS
in the Reggio Calabria Tourism*

IL DMS: UN NUOVO APPROCCIO AL TURISMO DI REGGIO CALABRIA*

Angela Viglianisi, Alessandro Rugolo

Dipartimento PAU, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Via dell'Università, 25 - 89124, Reggio Calabria, Italia

angela.viglianisi@unirc.it; alessandro.rugolo@unirc.it

Abstract

Given the complex nature of cities, it is argued that the promotion of tourist destinations requires an integrated management approach based on governance principles and strategic vision of competitiveness. Despite the importance of DMS on the competitiveness of small and medium tourism enterprises (SMTEs), SMTEs' representation in DMS is low and problematic. The discussion in the article centers on local challenges, a review of the literature, and an assessment of emerging trends, needs, and opportunities for Reggio Calabria Tourism. The emergence of destination management systems (DMSs) as "info-structures" enables destinations to disseminate comprehensive information about resources and services of destinations and local tourism products as well as to facilitate the planning, management, and marketing of regions as tourism entities or brands. This research provides a suggestion to create a local Destination Management Systems (DMS) to provide benefits to both consumer and the tourism industry in the Reggio Calabria metropolitan city. This article explores success criteria for DMSs. It analyzes the needs and wants of stakeholders and thus provides guidance for the development and assessment of DMSs.

KEYWORDS DMS, Competitiveness, Destination Management.

1. Introduzione

Il settore turistico è una delle industrie più grandi e in più rapida espansione al mondo e che sta vivendo degli enormi cambiamenti nella sua gestione [1, 2].

È una delle attività ad alta intensità di informazioni ed altamente collegata in rete, basata sulla cooperazione mondiale tra i vari stakeholders locali ed internazionali [3]. Coinvolge molti attori, dal settore pubblico a quello privato, e il coinvolgimento del settore pubblico è necessario in termini di pianificazione e politica del turismo.

La destinazione, dunque, diviene un'entità complessa ardua da gestire e non è più semplicemente uno spazio geografico ma, al contrario, un luogo gestito, dove è rinvenibile un'impostazione strategica e una chiara visione manageriale, un sistema vitale, composto da componenti di dotazione (artistiche, culturali, naturali, architettoniche, etc...) e da componenti di sistema, ossia le imprese, le fa-

miglie e tutti gli enti che operano in esso.

Per tali motivi, negli ultimi anni, il Destination Management nasce dall'esigenza di integrare all'interno di un processo strategico tutte le attività necessarie per gestire i fattori di attrattività e i servizi turistici presenti sul territorio per interessare la domanda di mercato e per posizionare la destinazione in ambiti competitivi adeguati rispetto alle caratteristiche [4-7].

L'emergere dei Destination Management Systems (DMSs) come "strutture informative", consente alle destinazioni di diffondere informazioni complete sulle risorse, sui servizi e sui prodotti turistici locali, nonché di facilitare la pianificazione, la gestione e il marketing delle località in qualità di entità turistiche o di brands.

Pertanto, le destinazioni turistiche devono trarre vantaggio dalle nuove opportunità offerte dal DMS per marcare e promuovere il proprio turismo locale e, di conseguenza, interagire efficacemente nel nuovo contesto del mercato

*Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei tre autori. Tuttavia i prg 2, 3, 4, 5 e 6 sono da attribuire ad Angela Viglianisi, mentre il prg 1 ad Alessandro Rugolo



globale. A sostegno di questo punto di vista, l'UNCTAD [8] ha affermato: "L'*e-tourism* potrebbe aiutare i paesi in via di sviluppo a sfruttare le opportunità offerte dal settore turistico e, se impostato in modo efficiente, dare un migliore controllo della propria capacità produttiva in questo settore" ([8], p. 1). Di conseguenza, nelle destinazioni turistiche, sono emersi DMSs allo scopo di sfruttare il potenziale delle attività di *e-tourism*, reingegnerizzare i processi dell'industria del turismo, nonché acquisire un vantaggio competitivo. Sheldon ha affermato: "I DMSs sono forse lo strumento tecnologico più importante per il futuro delle destinazioni turistiche" ([9], p. 151).

Tuttavia, un DMS potrebbe non adempire al suo scopo se non viene sviluppato in modo efficace ed efficiente e, soprattutto, aggiornato costantemente [10 - 12].

Un efficace processo di Destination Management deve, quindi, da un lato, analizzare, definire e gestire i fattori di attrattiva e le differenti componenti imprenditoriali del sistema locale, dall'altro organizzare tutti questi elementi in proposte di offerta in grado di intercettare la domanda di mercato in maniera competitiva ed adeguata alla capacità del territorio. La creazione di una struttura (DMO - Destination Management Organization) che compia l'azione di Destination Management rappresenta una precisa scelta del modo in cui organizzare la produzione dei servizi turistici nella destinazione [11, 13].

Occorre, infatti, che ogni territorio parta dalle sue risorse, da ciò che effettivamente già possiede, per arrivare ad affermare, attraverso un preciso sviluppo strutturale ed organizzativo, la propria identità di fondo, distinta ed in contrapposizione a quella dei principali competitors. La destinazione, mantenendo i suoi tratti tipici e caratterizzanti, dovrà evolversi ed adattarsi alla variabilità della domanda turistica. Nessuna strategia è ferma, immobile, ma evolve, si rinnova e si arricchisce con il passare degli anni per arrivare a soddisfare sempre meglio le aspettative dei suoi consumatori.

Il Destination Management guarda al lungo periodo, non prende in considerazione il breve periodo nella concretizzazione di risultati sia quantitativi che qualitativi.

Il compito di stimolare questi processi e questo nuovo modo di operare è affidato alle DMO (Destination Management Organizations), le quali sono molto spesso istituzioni pubbliche che aspirano a garantire al territorio un ottimale posizionamento di mercato, curando la crescita degli operatori locali all'interno di una rete fatta di interdipendenze, complementarità, ma anche competizione, e creando un Brand come segno distintivo dell'intero sistema e della sua immagine scaturente.

Le sezioni seguenti presentano lo scopo di questo studio e gli approcci per integrare i possibili metodi gestionali basati sui principi di *governance* e sulle visioni strategiche per la competitività turistica della città metropolitana di Reggio Calabria.

2. I Vantaggi del DMS per le destinazioni turistiche

La diffusione di Internet ha facilitato la crescita del settore turistico sia in termini quantitativi che qualitativi, in quanto è diventata la più importante fonte di informazioni per i preparativi di viaggio [14].

Nell'ultimo decennio, Internet e le applicazioni innovative del turismo elettronico hanno cambiato l'intero campo della gestione delle destinazioni [15]. Ed è così che Internet deve avere il dovere di entrare in scena portando ad una soluzione del problema: deve rendere agevole e incentivare una cooperazione tra i vari attori, ed in particolare tra enti pubblici e privati, creando una sorta di distretto turistico, deve differenziare l'offerta in relazione alle specifiche necessità della controparte e garantire la qualità del prodotto turistico generale, o meglio dell'area-destinazione. Infatti, i turisti possono contattare direttamente la destinazione per ottenere tutte le informazioni a loro necessarie che includono non solo informazioni aggiornate e pertinenti, ma anche le strutture per la prenotazione di alloggi e servizi. I DMSs hanno due funzioni primarie: forniscono ai consumatori sia le informazioni complete e accurate per facilitare l'organizzazione delle loro vacanze e sia la prenotazione di servizi e prodotti turistici [16]. In generale, il DMS può essere utilizzato come strumento strategico dell'ICT per facilitare le imprese turistiche locali a integrare, promuovere e distribuire i loro prodotti e servizi nel settore turistico [6].

Nello specifico, può:

- Aiutare gli stakeholders locali a gestire la destinazione e a supportarne le funzioni e gli obiettivi. Ad esempio, lavorando come strumento di struttura informativa, il DMS consente, alle parti interessate, di coordinare la propria attività e di fornire informazioni sufficienti ai loro uffici all'estero per promuovere la valorizzazione e qualificazione turistica [6].

Inoltre, il DMS supporta gli stessi nel settore del marketing sia all'estero che a livello locale [11].

- Aumentare le entrate del turismo, fornendo servizi di prenotazione online.
- Fornire alle imprese turistiche locali, attraverso l'e-marketing e il servizio di prenotazione, i mezzi per competere al meglio sul mercato online e per tenere il passo con l'emergere dell'*e-tourism*.

2.1 Il DMS come strumento per la distribuzione delle informazioni

Di conseguenza, il DMS può essere indicato come il Destination Information System (DIS). In particolare: "Un Inter-Organizational System (IOS) che fornisce ai viaggiatori e ai consulenti di viaggio un facile accesso a tutte le informazioni, in maniera tempestiva e accurata, per quanto riguarda le strutture e la possibilità di effettuare

di conseguenza le prenotazioni" [17].

L'obiettivo principale del DMS è la promozione di un prodotto e dei servizi della destinazione turistica con la prospettiva di effettuare le prenotazioni, quindi la promozione dell'attività turistica all'interno di un'area geografica delimitata, che normalmente include anche un collegamento alle prenotazioni e alle strutture di vendita [18]. Un canale di distribuzione prevalentemente utilizzato dagli operatori di marketing per fornire informazioni turistiche complete e una selezione di prodotti turistici ai potenziali visitatori [19].

Per questo motivo, il DMS consente la distribuzione di una vasta gamma di informazioni sui prodotti e servizi, fornisce servizi di prenotazione online e supporta l'attività dei fornitori dei servizi turistici locali. L'emergere del DMS come "struttura informativa" consente a una destinazione di distribuire informazioni complete sulle risorse, sui prodotti e sui servizi, nonché di facilitare la pianificazione, la gestione e il marketing della stessa come entità o brand turistico [15].

3. Le componenti del modello DMS

Qual è l'approccio concettuale di una città per avviare uno sviluppo delle proprie destinazioni turistiche con successo? Come costruiamo e promuoviamo le destinazioni turistiche, facendole diventare competitive e sostenibili? I sistemi di gestione per la valorizzazione e la qualificazione turistica possono fornire un vantaggio competitivo? La discussione, fin qui raggiunta, ha suggerito che l'attuazione del vantaggio competitivo è la necessità, da parte delle destinazioni, di creare e integrare i prodotti e servizi che possano così sostenere le proprie risorse endogene. Il modello integrato di competitività per la valorizzazione e la qualificazione turistica è possibile riassumerlo in un sistema di cinque parti costituito da:

1. *le risorse* (dotate - la caratteristica della città e delle risorse ereditate che la rendono attraente per i visitatori; create - le principali risorse e gli attrattori del turismo; e di supporto - le infrastrutture in generale, la qualità del servizio, l'accessibilità della destinazione, l'ospitalità, i legami con il mercato);
2. la gestione (l'organizzazione della gestione della destinazione; la gestione del marketing; la politica, la pianificazione e lo sviluppo; la gestione delle risorse umane e quella ambientale);
3. *l'ambiente naturale di riferimento* (il microambiente competitivo; la posizione; l'ambiente generale; la sicurezza e la protezione);
4. *i fattori di domanda* (la consapevolezza della destinazione; la percezione; le preferenze);
5. *gli indicatori di performance* (le statistiche dei visi-

tatori; il contributo del turismo sull'economia urbana; gli indicatori di prosperità e la qualità della comunità; gli investimenti; gli indici di competitività dei prezzi; il sostegno del governo al turismo].

Inoltre, il presente studio riconosce esplicitamente la partecipazione dei cittadini locali nella gestione della destinazione, l'importanza degli indicatori di qualità della vita urbana nel *benchmarking* delle prestazioni e i principi fondamentali che dovrebbero guidare l'obiettivo prefissato verso la prosperità urbana - *attrattività, sostenibilità, governance, valore e qualità*. Un modello di competitività della destinazione urbana integrata può essere così sintetizzato e graficizzato (vedi Fig. 1).

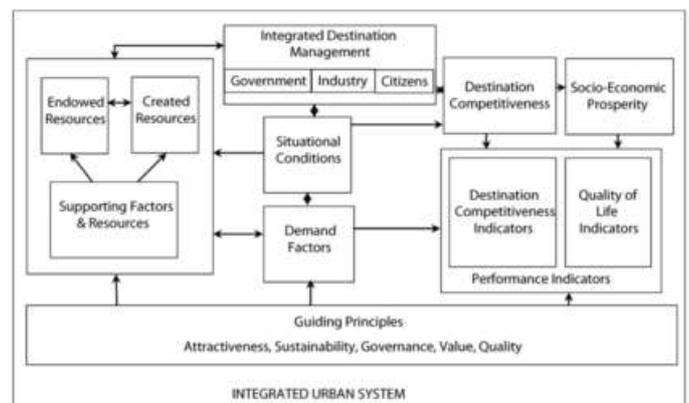


Fig. 1 - Modello integrato di competitività della destinazione urbana (fonte: [20])

Per effettuare questo cambiamento, le città devono ridefinire il ruolo del turismo in base ai loro specifici modelli di crescita e alle funzioni del settore turistico nell'economia locale, regionale, nazionale e internazionale.

Si richiede, dunque, una *governance* integrata che sappia sia valorizzare le opportunità e i vantaggi delle intersezioni settoriali, che realizzare prodotti/servizi finalizzati all'arricchimento, diversificazione e qualificazione dell'offerta turistico-culturale degli ambiti territoriali, essendo ogni destinazione un insieme di componenti con funzioni diverse volte a rispondere alle varie esigenze dei visitatori. Quelle proposte da Cooper et al. [21] sono:

1. *le attrazioni*, sia naturali che artificiali, che normalmente corrispondono ai fattori di attrazione che generano la domanda turistica (es. spiagge, monumenti);
2. *le amenities*, che comprendono tutti quei servizi offerti dalle strutture turistiche che consentono e/o facilitano le esperienze turistiche (ad es. alloggio);
3. *l'accessibilità*, che comprende mezzi di trasporto, rotte e terminal a servizio della destinazione;
4. *i servizi complementari*, spesso servizi turistici non redditizi in loco (ad esempio, uffici di informazioni turistiche e segnaletica), solitamente forniti dagli stakeholders.

Mentre, Middleton e Clarke [22] suggeriscono le seguenti:

1. *le attrazioni e il territorio* (es., paesaggio, monumenti);
2. *le strutture e i servizi di destinazione* (es., alloggi, ristoranti);
3. *l'accessibilità della destinazione*;
4. *le immagini della destinazione*;
5. *il prezzo al consumatore* (somma dei costi di visita della destinazione).

In definitiva, per il perseguimento del successo delle destinazioni turistiche, occorre, oltre che disporre di un'adeguata dotazione infrastrutturale e di idonei attrattori naturali o artificiali, anche e soprattutto di momenti di integrazione e confronto da cui possano emergere esperienze di successo, capaci cioè di promuovere e commercializzare offerte in grado di creare valore per i turisti, per gli operatori, per il territorio.

4. Prospettiva di ricerca: un DMS per il turismo della città metropolitana di Reggio Calabria

Gli elementi critici che riscontriamo oggi, sono un'offerta attuale di prodotti turistici che non appare in linea con le esigenze espresse dalla clientela, degli interventi pubblici istituzionali che non considerano gli interessi degli attori coinvolti ed una presenza di sole imprese ricettive e di intermediazione di piccole dimensioni che non riescono ad aggregarsi ed interagire tra loro.

Dunque, questo studio considera il DMS come il miglior strumento di gestione e di marketing per poter supportare le funzioni degli stakeholders locali nello sviluppo del business turistico e nella generazione di benefici per i diversi attori nel settore turistico locale.

È necessario organizzare i prodotti e i servizi affini alla destinazione, soddisfare le esigenze dei molteplici stakeholders e coordinare, di conseguenza le loro relazioni. Infatti, ancora oggi, poca attenzione è stata data alla gestione integrata, alla governance e alle partnership in qualità di caratteristiche del DMS.

Per tali motivi, la prospettiva della ricerca è la necessità di realizzare un DMS per la città metropolitana di Reggio Calabria. Dalle analisi effettuate, secondo il Rapporto sul Turismo Italiano [23], gli arrivi, i pernottamenti e le presenze del turismo sono migliorati negli ultimi anni.

Tanto che il numero di arrivi turistici è aumentato a 705.954 persone nel 2018 rispetto a 692.265 del 2017. Al contrario, il numero di turisti "notturni" è leggermente diminuito in riferimento allo stesso anno, nel 2018. Di conseguenza, il settore turistico a Reggio Calabria dovrebbe essere considerato uno dei pilastri dell'economia locale, e quindi meritare maggiore attenzione

in termini di driver.

Il turismo della città metropolitana è volano per lo sviluppo di tutto il territorio, elemento di promozione del paesaggio e del patrimonio culturale, gli Enti locali devono dotarsi di una vision e di competenze adeguate, per trasformarsi da esecutori a costruttori delle politiche di sviluppo dei propri territori. Si deve puntare alla costruzione di prodotti turistici e itinerari diversificati e innovativi, per destagionalizzare e attrarre maggiore incoming nazionale oltre che estero.

Per attrarre il turista occorre rispondere al meglio alle singole esigenze attraverso l'istituzione di servizi personalizzati e su misura. La soddisfazione del turista, l'utilizzo del sistema e gli utili finanziari sono gli indicatori utilizzati dagli stakeholders locali di Reggio Calabria per valutare l'efficacia. Gli attuali studi di management mostrano un sempre più consistente spostamento della competizione tra imprese verso una vera e propria sfida tra diversi territori, in quanto possono essere considerati come un insieme di componenti tangibili e intangibili che alzano il valore dei singoli elementi considerati.

Non è più un semplice luogo naturale e geografico, ma il frutto di una pianificazione operata da un organo di governo che collega e coordina tutte le componenti strutturali nel perseguimento di un obiettivo comune, quello appunto dello sviluppo economico.

Di conseguenza, una chiara comprensione delle necessità e degli interessi degli stakeholders coinvolti, risulta essere un antecedente necessario per avviare il percorso di pianificazione e gestione degli sviluppi del settore turistico. La formulazione di strategie richiede una visione chiara e una conoscenza adeguata delle esigenze locali. Le strategie di sviluppo turistico richiedono, pertanto, l'inclusione delle opinioni e degli interessi delle parti interessate. Il confronto con le parti interessate ha rivelato che la mancanza di visioni e strategie appropriate ha influenzato negativamente sull'efficacia dello sviluppo turistico. Infatti, le analisi effettuate hanno messo in luce un isolamento di alcune aree della città metropolitana e un flusso turistico limitato a determinati luoghi noti, probabilmente inclusi nei cataloghi delle agenzie di viaggio, nonostante, la città metropolitana di Reggio Calabria sia costituita da piccoli e tipici centri, luoghi caratteristici, ricchi di tradizioni che solo il DMS può esaltare.

Si può sostenere che la questione della valorizzazione e qualificazione turistica di Reggio Calabria si riduce alla capacità della stessa di fornire adeguate offerte turistiche, infrastrutture e attrattive a vantaggio dei visitatori, delle imprese e dei cittadini. Allo stesso modo lo studio mostra quanto siano importanti la cooperazione e i requisiti specifici degli addetti nel settore turistico e nelle altre industrie economiche, correlate allo stesso settore, per poter creare i networks di sviluppo economico.

Un punto di partenza decisivo, che ha orientato le riflessioni comuni, riguarda la consapevolezza che lo sviluppo

del turismo non può essere pensato in modo isolato rispetto al territorio circostante, ma viceversa trova i propri fondamenti proprio nelle sue molteplici e profonde interrelazioni. Per tali motivi, diventa fondamentale incrementare l'organizzazione e la programmazione per i gruppi turistici che arrivano a Reggio Calabria in aereo, treno o autobus, prestando particolare attenzione a quei progetti che riguardano i "tour" organizzati durante la bassa stagione.

Sulla base di queste analisi, il DMS può essere lo strumento più idoneo per la pianificazione degli itinerari e dei viaggi in base al quale i viaggiatori possono progettare la propria esperienza di viaggio trovando e tracciando sulla mappa luoghi e attrazioni che desiderano visitare.

Infatti, l'itinerario combina diversi tipi di funzionalità per assistere i turisti nella fase di ricerca, fornendo informazioni su voli, alloggi, mappe e indicazioni stradali, attrazioni meteorologiche, etc...

Questo studio mira a far riflettere agli stakeholders locali sulla necessità di creare e sviluppare una piattaforma digitale, per la gestione integrata delle informazioni, la promozione e commercializzazione dell'offerta turistica e l'inter-operabilità tra portali turistici dei diversi livelli di destinazione, attraverso la creazione di:

- una banca dati centrale per la raccolta, l'aggregazione e l'organizzazione delle informazioni sulle risorse turistiche e la distribuzione dei prodotti alle diverse parti e canali;
- un sistema di *Customer Relationship Management* (CRM) che permette di assemblare pacchetti di informazioni e offerte personalizzate e di contattare i turisti;
- un sistema integrato di prenotazione/packaging dinamico che consente la prenotazione e la vendita di servizi e prodotti turistici e il dialogo con altri sistemi di prenotazione attraverso il *channel manager*;
- un *Content Management System* (CMS) integrato per la creazione di siti web sia tematici che basati sulla destinazione.

Inoltre, sono state riscontrate alcune barriere su questo nuovo metodo, creazione e di conseguenza successiva implementazione del DMS, riguardanti le questioni organizzative, tecnologiche e gestionali per le piccole e medie imprese (PMI):

1. riluttanza nell'uso delle TIC;
2. mancanza di formazione;
3. scarse capacità di marketing e gestione;
4. visione a breve termine dei manager;
5. la connessione al DMS avviene attraverso l'allocatione di molto tempo e risorse in un processo manuale inefficiente, poiché queste imprese sono prive

di infrastrutture ICT di base;

6. riluttanza ad allocare e/o mantenere un inventario della disponibilità nel DMS;
7. scarsa percezione del marketing e dell'efficienza dei costi di un DMS;
8. i rapporti inter-organizzativi tra PMI e operatore DMS;
9. riluttanza a pagare commissioni per vendite e/o partecipazione al DMS.

5. Scopi e obiettivi

Alla luce delle discussioni di cui sopra, l'obiettivo principale del DMS è quello di svolgere il ruolo di strumento per lo sviluppo del business turistico in una determinata destinazione. È creare un DMS che sia un produttore di servizi turistici, che consenta alle parti interessate di aumentare la produttività e migliorare l'attività e la competitività delle imprese turistiche locali, oltre che ad ottenere vantaggi a lungo termine [24] e creare ricchezza economica e posti di lavoro per la destinazione turistica. Pertanto, può essere considerato lo strumento più idoneo sia per incrementare le capacità economiche degli stakeholders locali e delle imprese turistiche, sia per promuovere la loro attività e migliorare la competitività della destinazione nel mercato online [7, 9, 11, 13, 19].

Affinché il DMS possa supportare le attività degli stakeholders ed ottenere benefici a lungo termine, dovrebbe fungere da collegamento professionale tra i clienti, le imprese turistiche e i settori pubblico e privato [13].

Il confronto con le parti interessate, nonostante alcune riluttanze come individuate nel paragrafo precedente, ha rivelato che mantenere un DMS aggiornato con le nuove tendenze del turismo è importante per soddisfare le caratteristiche e le esigenze del turismo online in continua evoluzione. Per commercializzare i propri prodotti turistici in modo efficiente, i fornitori di destinazione e del settore turistico dovrebbero tenersi al passo con gli sviluppi e gli standard tecnologici.

La chiave per raggiungere l'obiettivo è partire da un'organizzazione efficace passando per una governance dei sistemi di innovazione locale, della gestione della destinazione che ne valorizzano le risorse, i fattori di domanda e ne migliorino le condizioni iniziali e le prestazioni di marketing. Per adempiere alle proprie responsabilità, le autorità locali dovrebbero svolgere un ruolo specifico: in primo luogo nella creazione di opportunità per lo sviluppo del business e, in secondo luogo, nella creazione di una visione strategica complessiva per la destinazione.

Devono inoltre guidare la visione strategica della destinazione a lungo termine, basata sulle risorse locali e obiettivi chiari [25], nonché il coinvolgimento delle parti interessate, in tutte le fasi del processo decisionale, nella guida



dell'azione, nella valutazione dell'impatto, nell'individuazione di best practices, nonché nel monitoraggio e nella valutazione [26].

Ciò significa che i servizi devono essere personalizzati per soddisfare gli interessi dei clienti e le loro attitudini emotive. Quindi, il vecchio paradigma, per attirare più visitatori, deve essere sostituito da un nuovo atteggiamento nei confronti della ricerca come partner, emotivamente legato ai valori, alle esperienze e ai sentimenti messi in scena da una città o da un luogo [27, 28]. Raggruppare le destinazioni, scegliere una strategia competitiva, sviluppare una serie di esperienze e una piramide emotiva per ogni cluster sono potenziali alternative.

Elaborare una visione strategica della destinazione diventa così un potente strumento per esprimere le aspirazioni dei consumatori, sia visitatori che residenti. Un'ulteriore analisi del rapporto tra turismo e località ha fornito maggiori informazioni sul ruolo dei turisti e/o dei residenti come stimoli per la promozione delle destinazioni turistiche, o il ruolo delle strategie (sia a breve che a lungo termine) come mezzo di sviluppo competitivo [29]. La piattaforma necessita, dunque, di informazioni che si riferiscono ai tipi e ai livelli di dati che devono essere accessibili in un DMS al fine di attirare i visitatori (ad es. visualizzazione delle opzioni di alloggio, orari e descrizioni generali delle caratteristiche delle destinazioni).

Le funzionalità di comunicazione (ad es., funzioni di ricerca, domande frequenti) sono di fondamentale importanza perché qualsiasi piattaforma di successo possa fornire ai turisti meccanismi di comunicazione appropriati per migliorare la comprensione tra consumatori e fornitori. Particolare attenzione deve essere posta sulle funzionalità, come le informazioni sulle attrazioni, sugli alloggi, sulle attività ricreative, le funzioni di ricerca, il pianificatore di viaggi, il servizio di domande frequenti, le prenotazioni di alloggi e acquisto di biglietti per eventi e attrazioni, etc.... Lo studio vuole mettere in luce anche una vasta gamma di altre funzionalità che possono essere incluse nei DMSs per migliorare il valore di questi sistemi per i potenziali visitatori, come: tour/itinerari suggeriti, calendario degli eventi, download/ordine di guide/opuscoli di viaggio, tour virtuali e pagamento tramite metodi sicuri [30].

6. Conclusioni

Rendere una città coinvolgente per il visitatore pone grandi sfide [31]. La sfida, quindi, per la città metropolitana di Reggio Calabria è cercare brands forti che aumentino il valore, rispondendo a ciò che le persone vogliono e a ciò che è rilevante per loro; scoprire cosa può offrire la città; differenziandolo e prendendo decisioni strategiche. La posta in gioco è alta.

Ciò significa che la città metropolitana deve muoversi

verso la creazione del valore di itinerario. Gli attori della gestione del turismo e delle attrazioni urbane dovrebbero unirsi per creare una strategia comune per l'intero territorio metropolitano al fine di stabilire politiche per la valorizzazione e la qualificazione turistica e trarre vantaggio dalle maggiori sinergie ed economie di scala [32 - 34].

La destinazione diventa così un concetto fondamentale che abbraccia tutte le molteplici e complesse dimensioni del turismo locale. La migliore comprensione delle interfacce tra turismo, sviluppo e competitività, in particolare nel contesto della potenziale collaborazione tra i settori locale e turistico, consentirà ai professionisti di migliorare il proprio lavoro nel tentativo di soddisfare la competitività a lungo termine della destinazione urbana e infine consentire il verificarsi di un vantaggio competitivo.

La politica strategica è fondamentale per il successo [35]. Il processo di scelta di un viaggio prevede un'accurata ricerca di informazioni prima, dopo e durante il viaggio. Nella nostra realtà il DMS si configura quale mezzo ideale, dunque, per il trasferimento di esse: mostra in anticipo mappe delle località di destinazione, i dettagli grafici delle strutture ricettive, le foto dei prodotti tipici, stimola flussi di comunicazione interattiva originati dagli stessi utenti intorno all'esperienza di viaggio vissuta, tanto da generare fiducia e costituire un vasto e credibile patrimonio informativo per l'azienda turistica.

In secondo luogo, un viaggio comporta un importante impegno economico, per cui il consumatore è attento a tutte le possibilità di risparmio, e la piattaforma è lo strumento più adeguato per comparare i prezzi e per trovare le alternative economicamente più vantaggiose. Tutto ciò richiede sforzi più collaborativi nella ricerca sociale ed economica, che colleghi il turismo locale con la sostenibilità e la competitività delle destinazioni.

Tra i vantaggi più frequentemente citati del DMS, sia per i fornitori di destinazioni che per i visitatori, riguardo allo sviluppo della destinazione, si può delineare una maggiore visibilità delle piccole e medie imprese turistiche, diminuendo la loro dipendenza da intermediari esterni e, di conseguenza, consentendo loro di raggiungere maggiori entrate. Infine, lo scopo è fornire una rete che colleghi tutti gli attori del turismo, ma è necessaria una ricerca molto più dettagliata per assistere questo processo. Un'ulteriore analisi della relazione tra turismo e località fornirà maggiori informazioni sul ruolo delle strategie (sia a breve che a lungo termine) come mezzo di sviluppo competitivo.

Bibliografia

- [1] Werthner H., Klein S.: *Information Technology and Tourism, A Challenging Relationship*. Springer Verlag, Wien, NY, 1999
- [2] Buhalis D., Law R.: *Progress in Tourism Management: Twenty Years on and 10 Years after the Internet: The state of E Tourism Research*. In: *Tourism Management*, vol. 29(4), pp. 609 - 623, 2008
- [3] Buhalis D.: *Strategic Use of Information Technology the Tourism Industry*. In: *Journal of Tourism Management*, vol. 19(5), pp. 409 - 421, 1998
- [4] Pollock A.: *The impact of information technology on destination marketing*. In: *EIU Travel and Tourism Analyst*, n. 3, pp. 66 - 83, 1995
- [5] Sussmann S., Baker M.: *Responding to the electronic marketplace: lessons from destination management systems*. In: *International Journal of Hospitality Management*, vol. 15(2), pp. 99 - 112, 1996
- [6] Buhalis D.: *eTourism: Information Technologies for Strategic Tourism Management*. Pearson Higher Education, Harlow, 2003
- [7] Collins C., Buhalis D.: *Destination management systems utilisation in England*. In: Frew A.J., Hitz M., O'Connor P. (Eds.): *Information and Communication Technologies in Tourism 2003*, pp.202 - 211, Springer, Wien, New York, 2003
- [8] UNCTAD: *E-Tourism in Developing Countries: More Links, Fewer Leaks*. 6. United Nations conference on trade and development, 2005c
- [9] Sheldon P.: *Tourism Information Technologies*. CAB International, 1997
- [10] Irani Z., Love P.: *Developing a frame of reference for e x-ante IT/IS investment evaluation*. In: *European Journal of Information Systems*, vol. 11(1), pp. 74 - 82, 2002
- [11] Ritchie R., Ritchie J.: *A framework for an industry supported destination marketing system*. In: *Journal of Tourism Management*, n. 23, pp. 493 - 454, 2002
- [12] Irani Z.: *Editorial: Information systems evaluation: what does it mean?*. In: *Construction Innovation: Information, Process, Management* vol. 8(2), pp. 88 - 91, 2008
- [13] Rita P.: *Web marketing tourism destinations*. In: 8th European Conference on Information Systems (ECIS), Trends in Information and Communication Systems for the 21st Century, ECIS 2000, July 3-5, pp. 1096 - 1103. Vienna, Austria, Wirtschaftsunivisitat Wien, 2000
- [14] Egger R., Buhalis D.: *E Tourism Case Studies: Management and marketing issues*. First eds. Oxford, UK, Elsevier, 2008
- [15] Buhalis D., Spada A.: *Destination management systems: criteria for success - an exploratory research*. In: *Information Technology and Tourism*, vol. 3(1), pp. 41 - 58, 2000
- [16] WTOBC: *A practical guide for tourism destinations and businesses*. The WTO Business Council, 2001
- [17] Chen H.M., Sheldon P.J.: *Destination information systems: Design issues and directions*. In: *Journal of Management Information Systems*, vol. 4(2), pp. 151 - 176, 1997
- [18] Frew A., O'Connor P.: *Destination Marketing System strategies: refining and extending an assessment framework*. In: Buhalis D., Schertler W. (eds.): *Information and communication Technologies in Tourism*, pp. 398 - 407. Springer-Verlag, Wien New York, 1999
- [19] Wang Y., Russo S.: *Conceptualizing and evaluating the functions of destination marketing systems*. In: *Journal of Vacation Marketing*, vol. 13(3), pp. 187 - 203, 2007
- [20] Dwyer L., Kim C.W.: *Destination Competitiveness: A Model and Indicators*. In: *Current Issues in Tourism*, n. 6/5, pp. 369 - 414, 2003
- [21] Cooper C., Fletcher J., Wanhill S., Gilbert D., Fyall A.: *Tourism: Principles and Practice*, 4th ed., Financial Times/Prentice Hall, Harlow, 2008
- [22] Middleton V., Clarke J.: *Marketing in Travel and Tourism*. Butterworth Heinemann, Oxford, 2002
- [23] ISTAT Homepage. Maggiori informazioni su: <http://www.istat.it/en>
- [24] Collins C., Buhalis D.: *Destination Management Systems Utilization in England*. In: *Information and Communication Technologies in Tourism*, pp. 202 - 211. Springer, Helsinki, 2003
- [25] Lundvall B.: *Introduction*. In: Lundvall B.: *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, pp. 3 - 6. Pinter, London, 1992
- [26] Paskaleva-Shapira K., et al.: *Urban Governance of Cultural Tourism in Europe: Local Authorities Perspectives*. EU PICTURE Project Report, 2004
- [27] Bordas E.: *City Tourism Marketing: Seven Marketing Myths*. In: World Tourism Organization 2005. Forum: New Paradigms in City Tourism Management, Istanbul, Turkey, June 1-3 (2005).
- [28] Bueno A.: *Competitiveness in the Tourist Industry and the Role of the Spanish Public Administrations*. In: *Turizam*, vol. 47(4), pp. 316 - 331, 1999
- [29] Calabrò F., Cassalia G.: *Territorial Cohesion: Evaluating the Urban-Rural Linkage Through the Lens of Public Investments*. In: Bisello A., Vettorato D., Laconte P., Costa S. (eds): *Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions*. SSPCR 2017. Green Energy and Technology, pp. 573 - 587. Springer, Cham, 2018
- [30] Calabrò F., Cassalia G., Tramontana C.: *Evaluation Approach to the Integrated Valorization of Territorial Resources: The Case Study of the Tyrrhenian Area of the Metropolitan City of Reggio Calabria*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C., (Eds.): *New Metropolitan Perspectives*, ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies - SIST vol. 101, pp. 3 - 12. Springer, Cham, 2018
- [31] Della Spina L.: *A Multi-level Integrated Approach to Designing Complex Urban Scenarios in Support of Strategic Planning and Urban Regeneration*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds): *New Metropolitan Perspectives*. ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 100, pp 226 - 237. Springer, Cham, 2018
- [32] Della Spina L.: *Historical Cultural Heritage: Decision Making Process and Reuse Scenarios for the Enhancement of Historic Buildings*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds): *New Metropolitan Perspectives*. ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 101, pp 442 - 453. Springer, Cham, 2018
- [33] Della Spina L.: *Scenarios for a Sustainable Valorization of Cultural Landscape as Driver of Local Development*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds): *New Metropolitan Perspectives*. ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 100, pp 113 - 122. Springer, Cham, 2018
- [34] Barbaro G., Petrucci O., Canale C., Foti G., Mancuso P., Puntorieri P.: *Contemporaneity of floods and storms. A case study of Metropolitan Area of Reggio Calabria in Southern Italy*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds): *New Metropolitan Perspectives*. ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 101, pp. 614 - 620. Springer, Cham, 2018
- [35] Viglianisi A.: *La Città Metropolitana Di Reggio Calabria. Applicazione degli Strumenti Valutativi a Supporto del Processo Decisionale Partecipato*. In: *LaborEst*, n. 12, pp. 45 - 51, 2016



**Public Real Estate's in Italy:
from Decommissioning to Valorization.
Legislative Evolution and Future Perspectives**

IL PATRIMONIO IMMOBILIARE PUBBLICO IN ITALIA: DALLA DISMISSIONE ALLA VALORIZZAZIONE. EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA E PROSPETTIVE FUTURE

Sebastiano Carbonara, Marco Faustoferri, Davide Stefano

Dda - Dipartimento di Architettura, Università "G. d'Annunzio", Viale Pindaro 42, 65126 - Pescara, Italia

sebastiano.carbonara@unich.it; marcofaustoferri@gmail.com; davide.stefano@unich.it

Abstract

The management of the public real estate has represented a relevant issue for the legislator since the unification of Italy. It has been for several years the core of political debates having a direct impact on national economy. This paper intends to collect the legislative proceedings and political guidelines adopted regarding the decommissioning and valorization of public real estate assets revealing the prevailing characters that guided legislative interventions. Over time, a significant regulatory layering has taken place overloading the bureaucratic procedures leading to a slowdown in the valorization processes. The paper suggests the adoption of unified and structured protocols capable of rapidly implementing the most suitable valorization strategies.

□E□□ORDS□Public Real Estate, Valorization, Regulatory Framework, Italy.

1. Introduzione

Il concetto di patrimonio nella Pubblica Amministrazione italiana non ha una definizione univoca: possono coesistere infatti differenti interpretazioni, a seconda della fonte del diritto a cui ci si riferisce. Ad esempio, nella Carta Costituzionale la parola "patrimonio" è rilevabile agli artt. 9 e 119: nel primo si definiscono i principi di tutela che la Repubblica assicura al patrimonio storico e artistico della Nazione, mentre nel secondo se ne indica l'attribuzione agli Enti Locali secondo i principi generali determinati dalla legge dello Stato.

Dunque, una definizione generale di "patrimonio pubblico" non è espressamente presente e può essere al più rintracciata nelle differenti declinazioni del concetto di "proprietà" che, per gli immobili pubblici, si limita a porre in

evidenza un regime differente rispetto a quello degli immobili privati. A tal proposito, l'art. 42 costituzionale recita: "La proprietà è pubblica o privata. I beni economici appartengono allo Stato, ad enti o a privati: tale disposizione, più che descrivere il titolo di appartenenza dei beni pubblici, attesta la legittimità costituzionale di un regime speciale per gli stessi" [1].

Pertanto, nel dettato costituzionale, i beni pubblici risultano differenziati solo per le finalità di soddisfacimento di bisogni della collettività e quindi assoggettati ad una differente normativa rispetto a quella applicata per i beni privati. Secondo la definizione canonica disciplinata dal Codice Civile, i beni appartenenti allo Stato vengono distinti in Beni Demaniali e Beni Patrimoniali: i primi sono per loro natura *inalienabili e non possono formare oggetto di diritti a favore di terzi, se non nei modi e nei limiti*

stabiliti dalle leggi che li riguardano, mentre i secondi sono liberamente alienabili se facenti parte del patrimonio disponibile, in caso contrario, vale a dire se facenti parte del patrimonio indisponibile, non possono essere sottratti alla loro destinazione, se non nei modi stabiliti dalle leggi che li riguardano.

La distinzione in due grandi categorie suggerisce quindi l'idea di una sorta di gerarchia fra i beni dello Stato: quella che riunisce i beni demaniali ritenuti più importanti, in ragione del loro utilizzo da parte della collettività e della loro strumentalità all'offerta dei servizi pubblici essenziali, e quella che comprende i beni patrimoniali, meno essenziali rispetto ai primi, ma comunque tali da richiedere un regime derogatorio rispetto alla disciplina civilistica dei beni. Sul finire degli anni '80, primi anni '90, si è andato animando il dibattito politico e l'attenzione per gli immobili pubblici appartenenti alla seconda categoria, non utilizzati o sottoutilizzati, che ha aperto a scenari anche molto diversi - alienazioni, valorizzazioni e concessioni - finalizzati alla creazione di valore.

Prima di allora, nell'Italia repubblicana, il patrimonio immobiliare pubblico è stato considerato, in buona parte, solo come elemento di passività per la Pubblica Amministrazione in ragione delle spese di gestione e manutenzione degli immobili. A tal riguardo si è espressa anche la Corte dei Conti, evidenziando come per gli immobili pubblici non si possa parlare di "detenzione a costo zero", bensì di "detenzione onerosa" da inserire nelle voci di bilancio [2]. Tutta la legislazione vigente in passato attribuiva alla gestione del patrimonio statale una connotazione di carattere pubblicistico e sociale, più che economico e produttivo, perseguendo la gestione il primario obiettivo del soddisfacimento degli interessi pubblici [3]. La crisi economica mondiale, che ha investito anche l'Italia a partire dal 2007, ed i successivi e conseguenti tagli ai trasferimenti da parte dello Stato Centrale agli Enti Locali iniziati con la L. 42/2009, ha posto la necessità di considerare la dimensione finanziaria del patrimonio immobiliare e di attivare processi di valorizzazione e/o di alienazione.

In altri termini, ha cominciato ad affermarsi nella gestione delle Amministrazioni Pubbliche una connotazione di tipo aziendalistico, con una maggiore attenzione all'uso razionale del proprio patrimonio immobiliare, voce di bilancio passiva quando non efficacemente utilizzato per il proseguimento delle finalità istituzionali.

Sin dal suo avvio, tale passaggio culturale - ancora oggi sostanzialmente incompiuto - avrebbe richiesto un organico sistema normativo, ed il consolidarsi di competenze tecniche e di capacità politiche in grado di orientare le scelte. Rispetto al primo punto valga quanto già scritto: "lo studioso che oggi volesse ricostruire la normativa vigente in tema di immobili pubblici, dovrebbe sapersi destreggiare tra norme abrogate ed altre ancora in vigore ma in parte tra loro incompatibili, e faticherebbe non

poco a pervenire ad un risultato univoco. Mettendo ordine in un puzzle fatto da decine di provvedimenti legislativi, si può arrivare alla conclusione che è possibile tutto ... e il suo contrario!" [4]. Il possente sedimento normativo accumulatosi negli ultimi trent'anni, non aiuta certamente nell'analisi del problema e nella ricerca delle soluzioni, trattandosi non già di un corpus strutturato, ma piuttosto di un insieme di approcci contingenti, di volta in volta proposti per far fronte alle improrogabili esigenze di bilancio, o per rimediare ai precedenti fallimenti delle politiche di valorizzazione messe in atto.

Rispetto, invece, alle competenze tecniche ed alle capacità politiche il tema pone due differenti prospettive di analisi. Per un verso si pone una questione di formazione tecnica e di cultura politica, entrambe necessarie per cogliere ed utilizzare concretamente tutte le opportunità che possono scaturire dalla valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico. La storia recente registra dibattiti, trattazioni sulla materia ed evidenze nei programmi elettorali, ma poco o nulla sul piano delle esperienze operative degne di essere considerate efficaci e replicabili.

Per altro verso, non possono essere sottaciute le oggettive difficoltà riscontrabili nei piccoli comuni italiani che pagano lo scotto di insufficienti strutture amministrative e soggiacciono al deficit conseguente di capacità gestionali e organizzative. Tanto più che, negli ultimi dieci anni, le dotazioni tecniche e le unità di personale a disposizione delle Amministrazioni pubbliche sono state in Italia progressivamente ridotte: i continui tagli alla spesa e il blocco del turnover non hanno permesso agli Enti di aggiornarsi e di poter disporre di nuovo personale (anche meglio formato), né di dotarsi di strumenti innovativi per una migliore gestione del patrimonio (per esempio, sistemi di Property e Facility management o dei più complessi sistemi BIM).

Se al numero di abitanti si può ragionevolmente associare la presenza di un adeguato apparato burocratico e competenze tecniche, non si può allora omettere di considerare che dei 7914 Comuni italiani poco più del 15% supera 10.000 abitanti ed oltre il 43% è sotto i 2.000. Nei capoluoghi di provincia e comunque nei comuni più grandi sono potenzialmente più favorevoli le condizioni di partenza per sviluppare processi decisionali di questa natura, ma non così nei centri minori. Sarebbe invece utile disporre di un modello generale che consentisse una formalizzazione tecnica del processo, fermo restando la competenza politica per gli aspetti decisionali.

Le esperienze pregresse riportano approcci specifici e non sono riscontrabili esperienze di carattere generale; piuttosto si ritrovano sperimentazioni e casi legati a singoli immobili o a specifiche tipologie edilizie come le caserme [5-7], gli immobili con valore storico e culturale [8-11] o gli scali ferroviari [12, 13].

La ricostruzione del quadro normativo in tema di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico può risultare

utile a rendere maggiormente intellegibile una materia oggettivamente complessa e per certi versi disarticolata, che si è venuta determinando attraverso la giustapposizione di provvedimenti non inquadrabili in un corpus organico. L'analisi non vuole solo ricostruire, secondo un rigido schema cronologico, le tappe che hanno portato all'attuale impianto normativo, ma cerca di analizzare e decifrare i risultati generati, non sempre incoraggianti, alla luce degli "sforzi" normativi prodotti negli ultimi trent'anni.

Ciò che ne scaturisce è una rappresentazione poco coerente. Molti dettami normativi sono stati introdotti per esigenze di finanza pubblica (cercando di ottenere grandi risultati in tempi brevi) ma, quando i risultati non sono arrivati, il Legislatore (entrante), ha elaborato repentinamente nuove norme, nella speranza di produrre gli esiti auspicati. Tale *modus operandi* ha prodotto una "ragnatela di leggi, norme, regolamenti che avvolge l'Italia e che ostacola il buon funzionamento dell'economia italiana" [14].

Inoltre, l'evoluzione legislativa non ha quasi mai abrogato quella preesistente: "le nuove norme, liste, modifiche sono state aggiunte ai dispositivi in vigore senza sostituirli interamente" [6] contribuendo ad un caos normativo che non ha fatto altro che generare l'effetto opposto a quello perseguito, ovvero quello di appesantire ulteriormente la macchina burocratica, generando rallentamenti nell'attuazione delle procedure.

Gli esiti dell'analisi svolta consentono di distinguere cinque fasi caratterizzate da un insieme di provvedimenti normativi che concentrano l'attenzione su aspetti e priorità differenti: la prima fase è quella che focalizza l'attenzione sulla sola vendita dei cespiti immobiliari pubblici; la seconda introduce il concetto più ampio della valorizzazione; la terza risulta maggiormente incentrata sulla conoscenza delle caratteristiche degli immobili; la quarta sviluppa il tema del federalismo demaniale; la quinta è rivolta alla semplificazione degli aspetti procedurali.

2. Dalle norme di alienazione alla prima riforma organica in tema di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico

Sin dalla sua formazione lo Stato italiano non ha emanato leggi indirizzate all'attività di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico, ma più semplicemente norme orientate alla sua alienazione. Tra i primi riferimenti normativi, si possono annoverare la Legge 21 agosto 1862, n. 793; la Convenzione tra il Ministro delle finanze ed i Promotori di una società anonima per la vendita dei beni demaniali (1864) e la Legge 24 dicembre 1908, n. 783 e il suo regolamento attuativo R.D. 17 giugno 1909, n. 454. Anche in seguito, con l'affermarsi dell'indirizzo politico-legislativo della seconda metà del '900, ispirato alla

gestione produttiva, è stata sempre e soltanto considerata la convenienza alla vendita, anche come stimolo alla crescita di nuove attività.

Solo sul finire degli anni Novanta, con la Legge 23 dicembre 1998, n. 448, si è venuto a delineare un nuovo orientamento politico che ha introdotto una doppia strategia fondata non più sulla sola dismissione ma anche sulla sua valorizzazione. Quest'ultimo elemento, benché espresso in modo chiaro nella legge, ha trovato concreta attuazione solo diversi anni più tardi.

Negli stessi anni è stata istituita l'*Agenzia del Demanio* che ha contribuito in maniera attiva e diretta alla gestione degli immobili pubblici attraverso la promozione di operazioni di valorizzazione previste dalla legge ed una più proficua gestione dei cespiti cercando di aumentarne la redditività. L'Agenzia, infatti, ha provveduto (e provvede tutt'ora) a svolgere tutte quelle funzioni atte alla corretta utilizzazione degli immobili dello Stato (anche attraverso dismissioni e sdemanializzazioni), assicurandone la conoscenza di tutte le caratteristiche fisiche e giuridiche, nonché la promozione di interventi finalizzati alla loro valorizzazione. Già nel 2001, a seguito del D.P.R. 189/2001, l'Agenzia del Demanio ha avviato la sua attività organizzando le procedure di alienazione dei beni mobili; ma è soprattutto con la Legge 136/2001 che si è consolidato il suo ruolo centrale di catalizzatore di tutti i processi di sviluppo, valorizzazione e di utilizzo dei beni immobili detenuti dallo Stato.

Dopo una serie di norme "spot" succedutesi nel tempo, solo nel corso della XIV Legislatura si è concretizzato il primo tentativo di riforma organica della materia, attraverso il Decreto Legislativo 351/2001 (cd. Decreto Tremonti). La norma, che ruotava intorno al principio della dismissione in blocco unico del patrimonio immobiliare mediante il conferimento a società a responsabilità limitata appositamente costituite o a fondi immobiliari, affrontava una questione problematica da sempre riscontrata, vale a dire la scarsità delle informazioni e la completa conoscenza dei cespiti immobiliari.

Pertanto, è stato da subito affrontato il tema del censimento dei beni dello Stato affidando all'Agenzia del Demanio tale attività, a cui si è aggiunta quella successiva della suddivisione per tipologie: beni demaniali, quelli facenti parte del patrimonio indisponibile e quelli afferenti al patrimonio disponibile. L'elemento di chiara innovazione introdotto è stato l'impulso alla promozione e alla costituzione di società a responsabilità limitata necessarie per la realizzazione di operazioni di cartolarizzazione derivanti dalla dismissione del patrimonio immobiliare dello Stato dando il via alla fase della cartolarizzazione, inquadrata con accenti anche ironici, nella "finanza creativa" [15-17]. La cartolarizzazione immobiliare avviata in quegli anni ha riguardato la dismissione di ingenti patrimoni di proprietà degli Enti Previdenziali attraverso la costituzione di società con l'obiettivo di comprimere la

spesa pubblica e ridurre il deficit. A distanza di anni, però, l'intera manovra ha portato a risultati non di certo incoraggianti: seppur garantendo un immediato riscontro positivo per le casse dello Stato nel breve periodo, non si è rilevata di fatto una scelta strategica sotto l'aspetto finanziario in ragione del minor prezzo differito generato dalle stesse operazioni.

La differenza che si sarebbe dovuta generare dalla vendita degli immobili da parte della Special Purpose Vehicle (ovvero della società deputata all'attuazione delle operazioni di cartolarizzazione) e che avrebbe generato risorse per l'Ente, di fatto non si è concretizzata. Inoltre, si è rilevata una scelta strategica deficitaria anche (e soprattutto) sotto l'aspetto sociale: infatti qualche anno più tardi, nel 2006, la Corte dei Conti ne ha evidenziato gli insuccessi, sottolineando come il nodo centrale di tutta l'operazione di cartolarizzazione fosse rappresentato dalla sola leva finanziaria, puntando quasi esclusivamente alla riduzione del debito e non producendo le convenienze di natura sociale a beneficio della collettività.

3. La valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico come driver di sviluppo territoriale

Nella seconda metà degli anni Duemila, con la Legge Finanziaria 2007, si è dato inizio a quella che ad oggi sembra essere una delle migliori strategie messe in atto in Italia in tema di patrimonio immobiliare pubblico: la "Valorizzazione e utilizzazione a fini economici dei beni immobili tramite concessione o locazione".

Con il nuovo disposto normativo, i beni dello Stato sono stati inquadrati non più come beni da monetizzare, bensì come driver capaci di attivare nuove economie locali incentrate sullo sviluppo del territorio. I buoni risultati raggiunti negli ultimi anni dall'Agenzia del Demanio con il progetto "Valore Paese" ne attestano l'utilità: le tre linee di indirizzo, "Dimore", "Fari" e "Cammini e Percorsi", benché incentrate su tipologie di immobili molto diverse fra loro, evidenziano come le iniziative di recupero del patrimonio edilizio legato ad attività culturali, turistiche ed enogastronomiche abbiano consentito la creazione di nuove realtà imprenditoriali che, con effetto volano, hanno saputo rivitalizzare ambiti territoriali e rigenerare economie locali in declino.

Un ulteriore elemento innovativo introdotto dalla stessa norma è stata l'introduzione del "processo di valorizzazione unico" (PUV) in base al quale, sotto la regia dell'Agenzia del Demanio, si è delineata per la prima volta una cooperazione fra una pluralità di Enti per la condivisione di finalità, seppur diverse, riconducibili ad un unico progetto di sviluppo territoriale capace di dare impulso allo sviluppo locale attraverso la promozione di attività con chiare caratteristiche di tipo sociale.

La necessità di "attivare significativi processi di sviluppo

locale attraverso il recupero e il riuso di beni immobili pubblici, in coerenza con gli indirizzi di sviluppo territoriale, economico e sociale e con gli obiettivi di sostenibilità e qualità territoriale e urbana" ha suggerito la costituzione del piano di valorizzazioni dei beni pubblici.

Nel Piano sarebbero stati determinati gli "obiettivi di azione, le categorie tematiche, sociali, economiche e territoriali di interesse, i criteri, i tempi e le modalità di attuazione dei programmi unitari di intervento, nonché ogni altro elemento significativo per la formazione dei suddetti programmi".

Il nuovo approccio, che si è delineato sul finire del 2007, è parso ridimensionare l'obiettivo finanziario legato alla mera alienazione, convergendo sempre più su politiche a favore dello sviluppo locale consentite dalla riqualificazione del patrimonio in disuso.

4. La necessità della conoscenza

Un provvedimento di portata rilevante è stato sicuramente il Decreto Legge 112/2008 che ha introdotto un elemento di novità rispetto al passato: il censimento dell'intero patrimonio immobiliare degli Enti Locali finalizzato alla redazione dei piani di alienazione e valorizzazione. Dopo l'attività di ricognizione del patrimonio immobiliare afferente agli enti pubblici non territoriali avviata dall'Agenzia del Demanio nel 2001, con la nuova norma è stata sostanzialmente esteso tale obbligo anche agli enti Locali. È stato quindi richiesto di redigere l'elenco di tutti gli immobili "non strumentali all'esercizio delle proprie funzioni istituzionali, suscettibili di valorizzazione ovvero di dismissione" dando vita a quello che generalmente viene indicato come "Piano delle alienazioni e valorizzazioni". L'elemento centrale della norma è stato, oltre ovviamente al censimento, la suddivisione degli immobili secondo la caratteristica di strumentalità: nel piano delle alienazioni e delle valorizzazioni, infatti, possono confluire solo quei beni ritenuti "non strumentali" ovvero, in analogia a quanto stabilito nel DPR 917/1986, gli immobili non necessari per il perseguimento delle finalità istituzionali dell'Ente. Pertanto, è venuta delineandosi una caratteristica che non è insita nel bene, ma viene individuata sulla base di specifiche esigenze dell'Ente (e quindi legata a scelte politiche) che ne riconosce, secondo l'attuale o futuro utilizzo, un'utilità per il raggiungimento delle proprie finalità istituzionali.

Un secondo aspetto, previsto dalla norma, è stata la dichiarazione "automatica" della proprietà per tutti i beni inseriti nel Piano delle Alienazioni e Valorizzazioni.

Può capitare infatti che per alcuni immobili pubblici non siano reperibili i documenti che ne attestino la titolarità (atti di acquisto, donazioni o passaggi di proprietà in generale); tale situazione, quindi, avrebbe potuto generare problemi a successive trascrizioni con possibile pregiudizio

zio dell'interesse di futuri acquirenti.

Pertanto, l'effetto dichiarativo della proprietà introdotto dalla norma ha permesso di affermare che ogni bene inserito nel Piano è di proprietà dell'Ente, ed è disponibile alla alienazione o alla valorizzazione.

Un ultimo elemento è stata la dichiarazione di "variante allo strumento urbanistico"; gli immobili oggetto di specifiche attività di valorizzazione, avrebbero avuto la capacità di generare automaticamente una variante allo strumento urbanistico. L'elemento è stato introdotto sicuramente per accelerare i processi di valorizzazione, ma poiché in chiaro contrasto con l'art. 118 della Costituzione, venne dichiarato incostituzionale con Sentenza della Corte Costituzionale n. 340 del 16 dicembre 2009.

5. Il federalismo demaniale: una nuova opportunità per i territori

Qualche anno più tardi, nel solco del Federalismo fiscale, è stato avviato un importante processo di assegnazione dei beni statali agli Enti Locali. Con il Decreto Legislativo 85/2010, cd decreto sul "Federalismo demaniale", sono stati attribuiti, a titolo non oneroso, beni facenti capo allo Stato Centrale a Comuni, Province, Città Metropolitane e Regioni, a condizione che ne garantissero la massima valorizzazione funzionale.

Un aspetto innovativo proposto dalla norma è stata la partecipazione della collettività alla definizione del processo di valorizzazione; nelle more della Riforma Costituzionale e dell'introduzione del principio di sussidiarietà orizzontale, le comunità locali sono state sollecitate a partecipare ai processi di valorizzazione messi in atto dall'Ente in analogia con quello che già accade (o dovrebbe accadere) nella partecipazione ai processi decisionali in materia ambientale stabiliti nella Convenzione di Aarhus. I beni così trasferiti sono entrati a far parte del patrimonio disponibile degli Enti Locali e pertanto, in attuazione del DL 112/2008, possono essere alienati; tuttavia, tale operazione, soggetta ad autorizzazione da parte dell'Agenzia del Demanio, può essere effettuata solo a valle dei processi di valorizzazione e adozione delle necessarie varianti urbanistiche.

Parallelamente è stato dato impulso anche al cd "Federalismo demaniale culturale", per il trasferimento agli Enti Locali, sempre a titolo gratuito, di beni dello Stato con valenza culturale. Seppur apparentemente simili, vi sono delle evidenti differenze fra le due procedure: "il progetto riguardante un bene culturale deve [...] garantire un sufficiente livello di protezione dello stesso ma anche promuoverne la sua integrazione nei piani e programmi finalizzati alla sua valorizzazione e allo sviluppo del sistema economico, sociale e culturale locale" [18].

Pertanto, l'attività di conferimento di un bene con valenza culturale è caratterizzata da due diversi fattori: il primo è

che i beni sono soggetti a "specifici accordi di valorizzazione" visto l'alto valore culturale. Il secondo è rappresentato dalla impossibilità di confluire direttamente nel patrimonio disponibile dell'Ente (rimanendo assoggettati alla disciplina di tutela e salvaguardia prevista dal D.lgs. 42/2004). Tuttavia, i "possibili scenari alternativi di riutilizzo, valorizzazione e conservazione del patrimonio culturale è generalmente un processo decisionale complesso, data la natura multidimensionale delle decisioni e l'ampia gamma di valori che rappresentano" [19]; per questo, al fine di tutelare tali beni, nel febbraio del 2009 è stato sottoscritto un protocollo d'intesa fra il Ministero delle Attività Culturali e l'Agenzia del Demanio per la definizione delle procedure operative finalizzate al trasferimento dei beni immobili appartenenti al patrimonio culturale dello Stato agli Enti territoriali; a maggio dello stesso anno, è stata emanata una circolare (la numero 18 del 2011) del Ministero per i beni e le attività culturali con la quale è stato definito l'iter procedurale e le linee guida per l'elaborazione del programma di valorizzazione che gli Enti territoriali devono presentare in allegato alla domanda di trasferimento.

Il trasferimento di tali beni ha rappresentato per gli Enti Locali il raggiungimento di un duplice obiettivo: potenziale fattore per il turismo, ma anche opportunità di ribadire con forza l'identità dei territori che li contengono [20] e pertanto capaci di attirare, almeno in teoria, ingenti risorse finanziarie e riattivare nuove economie.

6. La crisi finanziaria e la necessità di fare cassa: l'era delle "semplificazioni"

La crescente necessità di riduzione del debito pubblico a fronte della non più sostenibile situazione finanziaria che si è andata determinando in Italia nel 2011, ha suggerito al Legislatore l'adozione di manovre orientate alla massimizzazione delle entrate attraverso un'accelerazione delle procedure di dismissione e valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico. Con il Decreto Sviluppo si è intervenuti cercando di dare "massima attuazione al Federalismo Demaniale" dando sostanzialmente la possibilità allo Stato di procedere direttamente all'attribuzione degli immobili agli enti territoriali qualora fossero stati già stipulati accordi o intese.

Successivamente, è stata avviata una svolta importante protesa al mercato finanziario: sono state gettate le basi per la creazione di una società di gestione del risparmio (SGR) facente capo al Ministero dell'Economia e della Finanza "per l'istituzione di uno o più fondi d'investimento immobiliari chiusi, promossi o partecipati da regioni, province, comuni anche in forma consorziata o associata [...] al fine di valorizzare o dismettere il proprio patrimonio immobiliare disponibile".

Ai fondi promossi dagli enti territoriali sarebbero potuti

confluire beni immobili appartenenti alle amministrazioni coinvolte, ma solo sulla base di progetti di utilizzo o valorizzazione approvati dagli stessi Enti.

Inoltre, al fine di velocizzare l'attività di valorizzazione degli immobili, la norma ha previsto che la "destinazione funzionale", nonché le procedure di regolarizzazione edilizia ed urbanistica, potessero essere conseguite mediante accordi di programma. Quindi, nell'ottica di riduzione della spesa, si è così aperta la possibilità di far confluire nei fondi istituiti dalla SGR del Ministero dell'Economia e delle Finanze (la futura INVIMIT SGR) sia immobili ad uso ufficio di proprietà degli enti territoriali al fine di una loro riqualificazione, sia quelli in locazione alla pubblica amministrazione per la riduzione delle locazioni passive.

All'apice della crisi italiana del 2011, l'esecutivo dell'epoca ha dato impulso ad una stagione di riforme e tagli che hanno investito tutti i settori della Pubblica Amministrazione compreso, ovviamente, quello immobiliare.

Con il *Decreto Salva Italia*, è stato affrontato nuovamente il tema del patrimonio immobiliare pubblico, accentuando la volontà di alienarlo. Nella norma, infatti, è scomparsa la parola "valorizzazione" a beneficio di una più diretta ed eloquente "dismissione": "La valorizzazione è marginale rispetto all'obiettivo prioritario, le dismissioni" [21].

Nelle intenzioni, avrebbe dovuto essere un piano "energico" di alienazione del patrimonio immobiliare pubblico, ma nei fatti, la norma ha ricondotto ai vecchi principi già enunciati in passato.

Tuttavia, è stato introdotto un aspetto innovativo con l'introduzione dei "programmi unitari di valorizzazione del territorio" (PUVaT). Con questo strumento, il Legislatore ha ritenuto utile avviare un unico percorso di concertazione con tutti gli Enti proprietari degli immobili, ma anche con gli Enti che si sarebbero dovuti esprimere in merito ai progetti di valorizzazione, al fine di accelerarne i processi. Purtroppo, benché la norma prevedesse tempi certi e rapidi per la conclusione delle procedure, nei fatti i tempi sono risultati ben più lunghi.

Ad oggi sono ancora pochi i PUVaT in atto o in fase di attuazione (come riportato nella relazione della Corte dei Conti al Parlamento sulla gestione finanziaria degli Enti sottoposti a controllo in applicazione della legge 21 marzo 1958, n. 259 - Roma, 13 gennaio 2017); la causa è sicuramente da ricercarsi sia nella congiuntura economica, ma anche nella complessità dell'intervento che vede una pluralità di Enti coinvolti, un patrimonio spesso eterogeneo, una burocrazia lenta e un'attività di sovrapposizione di competenze fra gli Enti che generano ritardi (è il caso della concorrenza/competenza fra i diversi Enti dello Stato - [22]) - ma anche la concreta difficoltà di far convergere i molteplici e differenti obiettivi (del tutto legittimi) dei vari enti coinvolti.

Nel corso della XVII legislatura del Governo "di larghe intese" [23], è stato varato il *Decreto del Fare*, con il chiaro intento di dare impulso alla ripresa economica; sono state

adottate misure volte allo snellimento delle attività burocratiche, all'incentivazione del comparto edile (con la presentazione del piano "sblocca cantieri") ed il programma per la messa in sicurezza degli edifici scolastici, nonché l'attivazione di misure di sviluppo territoriale come il progetto "6000 campanili", con l'intento di rilanciare il settore delle costruzioni e nelle piccole realtà locali [24].

La materia della semplificazione ha coinvolto anche il patrimonio immobiliare pubblico; è stata concessa la possibilità di richiedere, direttamente dall'Ente Locale, il trasferimento degli immobili dello Stato attraverso una richiesta all'Agenzia del Demanio.

Tuttavia, al fine di assicurarne la corretta valorizzazione, è stato imposto che vi fosse da subito, da parte dell'Ente richiedente, illustrate e dichiarate le finalità e le condizioni di utilizzo a cui sottoporre il bene trasferito, oltre che la presentazione di un piano finanziario. Solo dopo gli adempimenti prescritti si sarebbe potuta valutare, da parte dell'Agenzia del Demanio, la proposta ed il successivo trasferimento del bene.

L'immediata dichiarazione circa la finalità di utilizzo ed il piano finanziario trovano spiegazione nel fatto che molti Enti territoriali versavano (e molti versano tutt'ora) in deficit di bilancio. Pertanto, il Legislatore ha voluto scongiurare il pericolo, abbastanza concreto, di vedere i beni trasferiti trasformarsi in una sorta di "compenso indiretto" all'Ente richiedente che lo avrebbe immediatamente utilizzato, attraverso la dismissione, per ripianare o migliorare il proprio bilancio e non per incentivare forme di sviluppo programmate sui territori.

Per i beni dello Stato di grande pregio e valore storico artistico (art. 5 comma 5 del DL. 85/2010) invece, non ci furono modifiche, continuandosi ad applicare, per il loro trasferimento, quanto già previsto dalla norma, ovvero la subordinazione all'attuazione di specifici Programmi di Valorizzazione da parte degli Enti Territoriali, ma approvati dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali.

Nel febbraio del 2014, il nuovo governo ha proseguito con le iniziative proposte dal precedente esecutivo, accentuando le attività di semplificazioni. Gli Enti pubblici furono esonerati dal produrre i documenti relativi alla dichiarazione di conformità catastale previsti dalla L. 52/1985 e dall'attestato di prestazione energetica (A.P.E.) da inserire negli atti di trasferimento degli immobili. Questi elementi sottolineano ancora una volta come lo Stato riconosca le proprie lacune nella corretta gestione del proprio patrimonio immobiliare e, non riuscendo ad avviare un vero e proprio piano nazionale di due-diligence immobiliare capace di rimediare alle proprie negligenze, si pone, *legibus solutus*, al di sopra delle norme a cui invece sono assoggettati tutti i cittadini e le imprese che operano nel settore.

Nonostante le numerose semplificazioni messe in atto, il rilancio delle attività di alienazione e valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico non ha generato grandi ri-

sultati. Il calo degli investimenti registrati fino al 2013 ha suggerito l'adozione di ulteriori impulsi e nuove forme di valorizzazione. "La crisi, per certi versi, ha fatto bene alla volontà di recuperare vecchi beni che stavano andando in degrado" [25]. Per questo, con l'art. 24 del DL. 133/2014, sono state introdotte delle "misure di agevolazione della partecipazione delle comunità locali in materia di tutela e valorizzazione del territorio" in attuazione dei principi di "sussidiarietà orizzontale" definiti nella riforma costituzionale del 2001. Si sono aperte nuove forme partecipative da parte della collettività e delle associazioni che sono diventate (e lo sono ancora oggi) un nuovo traino alle attività di valorizzazione.

In una siffatta situazione economica, il Legislatore ha immaginato possibile (come in effetti lo è stato) coinvolgere fattivamente le collettività locali che si riappropriano di spazi pubblici con nuove forme di *civic engagement* "attraverso l'impegno attivo dentro una comunità, come forma di cittadinanza responsabile" [26] e la promozione di attività di sviluppo di tipo bottom-up [27] dando il via a quella che può essere definita una vera e propria trasformazione del "capitale morto" (dead capital) finalizzata alla produzione di nuovo valore [28].

7. Conclusioni

Il complesso quadro normativo, che si è venuto a sedimentare nel corso degli ultimi trent'anni in tema di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico, suggerisce la necessità di un riordino della materia, dati gli esiti sin qui prodotti non sempre confortanti.

Il concetto di valorizzazione è stato ed è ancora oggi prevalentemente interpretato come alienazione dei cespiti immobiliari sottoutilizzati o non utilizzati, poiché prevale l'esigenza di ripianare il deficit della finanza pubblica, anche a livello degli Enti locali. In altri termini, anche quando il concetto di valorizzazione è stato esteso ad un più efficiente utilizzo degli immobili a fini pubblici è sembrato sempre prevalere l'orientamento di vendere "ad ogni costo".

Tale scelta non è, evidentemente, sempre preferibile; la mera alienazione finalizzata alla immediata monetizzazione condotta nella cartolarizzazione dei primi anni Duemila, ad esempio, non si è dimostrata efficace dal punto di vista finanziario, per il minor "prezzo differito" generato da tali operazioni.

Quando, invece, gli immobili pubblici oggetto di interesse sono stati riqualificati e rifunzionalizzati in risposta ad esigenze collettive, considerando l'utilità sociale delle trasformazioni, i risultati sono stati maggiormente apprezzabili, anche dal punto di vista finanziario: razionalizzarne l'uso e recuperarne la produttività comporta indubbi risparmi per la pubblica amministrazione. Ci si riferisce, ad esempio, alle esperienze legate all'attuazione delle politiche di

concessione messe in atto dall'Agenzia del Demanio per i cespiti facenti capo allo Stato Centrale, piuttosto che alle attività di valorizzazione "bottom-up" [29] in applicazione dei principi di "sussidiarietà orizzontale", che hanno prodotto discreti risultati, dimostrando di essere un'alternativa, spesso più utile, alle politiche di alienazione.

In questa materia le azioni non possono rappresentare singole risposte a situazioni contingenti al di fuori di un quadro generale, ma scaturire da un programma di interventi che consideri l'intero patrimonio disponibile.

In ogni caso, appare necessario impostare in maniera maggiormente strutturata i processi che conducono alle scelte di valorizzazione, elaborare percorsi concettuali inquadrabili all'interno di protocolli operativi e modelli di valutazione che consentano di selezionare le opzioni più interessanti per le comunità a cui le Amministrazioni pubbliche ed i decisori politici si rivolgono.

Ciò vale in generale per tutte le Amministrazioni locali, ma a maggior ragione per quelle realtà comunali non comprese fra le città capoluogo o le aree metropolitane, che non dispongono di un adeguato apparato tecnico-amministrativo in grado di governare le complesse procedure che sono alla base di questi processi.

Alcuni punti possono essere posti alla base del processo: una conoscenza puntuale delle caratteristiche di ciascun cespite immobiliare in merito sia all'utilizzo attuale, che alle potenzialità di trasformazione futura, la verifica delle esigenze logistiche della pubblica amministrazione e le aspettative e le esigenze prospettate dalle comunità locali che gravitano intorno a tali beni.

L'auspicio è dunque quello di una riforma organica, meglio se attraverso la stesura di un testo unico, lo stanziamento di risorse per le attività di censimento e l'utilizzo di protocolli operativi di indirizzo, che mettano nelle condizioni, in particolar modo gli Enti Locali minori, di poter individuare forme più consapevoli di gestione e valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico.

Bibliografia

- [1] Tresca F.: Consiglio Nazionale del Notariato. 2018
- [2] Corte dei Conti, Ufficio di controllo sulla gestione dei Ministeri economico finanziari "Analisi dei risultati delle cartolarizzazioni", 2006. 1
- [3] Vaciago G., Parlato S.: *La dismissione degli immobili pubblici: la lezione del passato e le novità della legge n. 410, 23 novembre 2001*. In: Quaderni Ricerche per l'economia e la finanza, n. 8, pp. 3 - 27, 2001
- [4] Vaciago G.: *Gli immobili pubblici...ovvero, purché restino immobili*. In: Mercato Concorrenza Regole, n. 9.1, pp. 93 - 108, 2007
- [5] Stanghellini S.: *Valore dei beni e beni di valore: un contributo sulla valutazione dei beni immobili militari*. In: Aestimum, n. 43, pp. 45 - 53, 2003
- [6] Artioli F.: *Le aree militari nelle città italiane: patrimonio pubblico e rendita urbana nell'era dall'austerità e della crisi*. In: La Rivista delle Politiche Sociali / Italian Journal of Social Policy, n. 1, pp. 89 - 113, 2016
- [7] Gastaldi F., Camerin F.: *Processi di dismissione degli immobili militari. Temi e problemi aperti per la rigenerazione urbana in Italia*. In: Scienze Regionali, Italian Journal of Regional Science, n. 1, pp. 103 - 120, 2017

- [8] Leon P.: *Valorizzazione del patrimonio storico-artistico*. In: *Economia della Cultura*, Rivista trimestrale dell'Associazione per l'Economia della Cultura, pp. 341 - 352, AA.VV, Ed. Il Mulino, Roma, 2017
- [9] De Medici S.: *Nuovi usi per la tutela e la valorizzazione del patrimonio costruito. La privatizzazione dei beni immobili pubblici*. Franco Angeli. Milano, 2010
- [10] Della Torre S.: *Una strategia di valorizzazione dei beni e della attività culturali*. In: Barbetta G.P., Cammelli M., Della Torre S., Eds: *Distretti culturali: dalla teoria alla pratica*, Il Mulino, Vol. Bologna, 2013
- [11] Giani F.: *The ecclesiastical property assets: an analysis for its valorization for social purposes*. In: Porcari V.D.: XIV Congresso internazionale di riabilitazione del patrimonio. La conservazione del patrimonio artistico, architettonico, archeologico e paesaggistico, Ed. Luciano Editore. Napoli, 2018
- [12] Oppido S.: *La valorizzazione diffusa: il riuso del patrimonio ferroviario dismesso*. In: BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini, n. 14, pp. 221 - 235, 2014
- [13] Adisson F.: *Clichy-Batignolles: l'autunno del regime pianificatore di Parigi*. In: *Le grandi trasformazioni urbane. Una ricerca e un dibattito per gli scali milanesi*, Fondazione OAMi. Milano, 2018
- [14] Cottarelli C.: *I sette peccati capitali dell'economia italiana*. Feltrinelli. Milano, 2018
- [15] Pennacchi L.: *L'eguaglianza e le tasse - Fisco, mercato, governo e libertà*. Donzelli Editore. Roma, 2004
- [16] Toscano F.: *Capolinea, viaggio ironico e amaro nell'Italia della seconda Repubblica*. Pellegrini Editore. Cosenza, 2012
- [17] De Caria R.: *L'eterno vizio della finanza creativa*. Maggiori informazioni su: <https://www.centroeinaudi.it/agenda-liberale/articoli/3724-l'eterno-vizio-della-finanza-creativa.html>.
- [18] Sdino L., Rosasco P., Novi F., Porcile G.L.: *La valutazione delle azioni di valorizzazione dei beni culturali: il caso studio della copertura del Colosseo*. In: *Valori e Valutazioni. Teorie ed esperienze*, n. 20. 2018
- [19] Della Spina L.: *Historical Cultural Heritage: Decision Making Process and Reuse Scenarios for the Enhancement of Historic Buildings*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C., Eds.: *New Metropolitan Perspectives*. ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 101, pp. 442 - 453. Springer, Cham, 2019
- [20] Della Spina L., Calabrò F.: *Decision Support Model for Conservation, Reuse and Valorization of the Historic Cultural Heritage*. In: *Computational Science and Its Applications - ICCSA 2018. Lecture Notes in Computer Science 2018*, n. 10962, pp. 3 - 17, 2018
- [21] Terranova F.: *Dossier su valorizzazione e alienazione del patrimonio immobiliare pubblico*. In: *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, vol. 3, n. 16, 2012
- [22] Puglisi R.: *La gestione delle spese negli enti pubblici*. Intervento nel Convegno: *Rapporto tra Stato ed Enti: chi paga?*. Pescara, 2018
- [23] Cavino M., Conte L.: *Il diritto pubblico e la sua economia*, vol. 20. Maggioli Editore, 2014
- [24] Prizzon F., Rebaudengo M.: *Quale futuro per la valutazione degli investimenti pubblici? Click day vs. selezione*. In: *LaborEst*, n. 10, pp. 47 - 52, 015
- [25] Reggi R.: *Intervista a: Beni del Demanio: una grande opportunità per le associazioni*, 14 gennaio 2016
- [26] Ubbiali M.: *Il service learning: un'analisi sistematica della letteratura*. In: Mortari L., Ed.: *Service Learning. Per un apprendimento responsabile*, pp. 71 - 215, 2017
- [27] Della Spina L.: *Scenarios for a Sustainable Valorisation of Cultural Landscape as Driver of Local Development*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C., Eds.: *New Metropolitan Perspectives*. ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 100, pp. 113 - 122. Springer, Cham, 2019
- [28] De Soto H.: *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*. Bantam Press: London, 2000
- [29] Micelli E., Mangialardo A.: *Riuso urbano e immobili pubblici: la valorizzazione del patrimonio bottom up*. Territorio, 2016



CITTÀ METROPOLITANE E TRASFORMAZIONE DIGITALE: ANALISI DELLE POLITICHE E METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Demetrio Naccari Carlizzi^a, Agata Quattrone^{a,b}

^aP4C - Prepare for Change, 89100 - Reggio Calabria, Italia

^bDIIES - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, delle Infrastrutture e delle Energia Sostenibile, via Graziella, Località Feo di Vito, 89122 - Reggio Calabria, Italia
centroricerche@prepareforchange.it

Abstract

The future of cities and their development are closely related to their rapid digital transformation. To build this policy and implement the transition, it is necessary to start from an analysis of the needs of the territories and measure the results over time. Defining the performance of the city is essential to achieve better results for citizens and stakeholders. In literature, numerous studies investigate the relationship between city and innovation while few try to define a methodological approach to measure the public value produced by the use of digital technologies. It is therefore essential to focus on measuring the level of implementation of the digital agenda. The purpose of this paper is to assess the adequacy of the programs dedicated to Digital Agenda of Italian Metropolitan Cities and to provide a standard methodology for monitoring and measuring the implementation of the Digital Transformation at local level. The proposed scheme is general and scalable for different kind of local territory.

□E□□ORDS□Digital Transformation, Metropolitan Cities, Sustainability, Assessment Methodology, Local Government.

1. Introduzione

È ormai convinzione diffusa che la applicazione delle ICT e della Digital Trasformation possa rappresentare una leva fondamentale e trasversale per centrare gli obiettivi di sostenibilità.

Ne è prova anche la Dichiarazione [1] che detta l'agenda delle Nazioni Unite per lo sviluppo attraverso una serie di Obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals - SDGs*). La Dichiarazione fa infatti esplicito riferimento al contributo delle ICT allo sviluppo sostenibile: "La diffusione della tecnologia dell'informazione e della comunicazione e l'interconnessione globale ha un grande potenziale per accelerare il progresso umano, colmare il divario digitale e sviluppare società della conoscenza, così come l'innovazione scientifica e tecnologica in settori diversi come la medicina e l'energia".

Tra gli SDG (17 obiettivi con 169 target associati e 304 indicatori), percepiti come globali e universali, le ICT sono menzionate in modo specifico negli obiettivi 4, 5, 9 e 17. L'SDG 4 si rivolge all'*istruzione di qualità*, che, secondo l'obiettivo 4b, include la formazione sull'uso delle ICT. SDG 5 riguarda l'*uguaglianza di genere* e l'obiettivo 5b menziona le ICT come una tecnologia abilitante per l'*emancipazione delle donne*. L'SDG 9 riguarda l'*industria, l'innovazione e le infrastrutture* e, nell'obiettivo 9c, l'accesso alle ICT e l'accesso a Internet a prezzi accessibili sono visti come abilitanti questo obiettivo. SDG 17 riguarda le *partnership* per gli SDG e l'obiettivo 17.8 riguarda il potenziamento dell'uso di tecnologie abilitanti, in particolare delle ICT [2]. Ma è evidente che le ICT e la Digital Transformation rappresentino uno strumento straordinario per il raggiungimento anche di altri goal, ad es. 3. Good Health and Well-being, 7. Affordable and

Clean Energy, 8. Decent Work and Economic Growth, 11. Sustainable Cities and Communities, 12. Responsible Consumption and Production, 16. Peace and Justice Strong Institutions.

Le città sono ampiamente riconosciute in letteratura come *Enablers of Innovation* [3 - 6]. Negli ultimi dieci anni, diverse città metropolitane di tutto il mondo hanno iniziato a sviluppare la propria strategia intelligente, applicando l'innovazione ICT per la sostenibilità urbana, con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita dei cittadini e ridurre l'impronta ambientale. Tuttavia, le città intelligenti sono un fenomeno "a macchia di leopardo" e mostrano profili eterogenei [7], i benefici sono spesso dichiarati, ma non misurati, mentre definire le prestazioni della città è indispensabile per conseguire i migliori risultati per cittadini e stakeholders. Numerosi studi indagano sulla relazione tra città e innovazione, ma pochi si concentrano su un approccio metodologico per valutare l'effettiva generazione di valore pubblico prodotta dall'applicazione delle tecnologie digitali [8 - 10] e della misurazione dell'attuazione dell'agenda digitale [10, 11].

A partire da questi assunti, in questo articolo si intende approfondire il ruolo delle tecnologie digitali per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e analizzare quanto si sta facendo in Italia per operare il processo di trasformazione delle Città Metropolitane, proponendo un metodo di misurazione basato su indicatori standard, scalabili in altri contesti territoriali.

2. L'istituzione delle città metropolitane

La Città Metropolitana (CM) viene introdotta in Italia con la legge 56/2014 (Legge Delrio) con un impianto normativo a schema "aperto" cui ogni Ente può contribuire fissando nello Statuto e nel Piano Strategico un quadro di obiettivi identitari e di sviluppo. Il risultato, ad oltre cinque anni dalla sua introduzione, è un modello ancora fluido ed incerto (sia nella *governance* che nella funzione) e perciò slegato da una reale capacità di gestire i temi dell'urbanizzazione e delineare nuovi modelli di servizio. La via italiana al governo delle aree urbane non è quindi ancora chiara, e sono in discussione ai tavoli della Conferenza Stato-Città documenti per una "revisione organica" delle norme sulla Città Metropolitana che puntano a "dare una soluzione funzionale al problema del governo integrato delle funzioni comunali e di area vasta" (linee guida in materia di riforma dell'ordinamento delle CM [12]). Proprio la Digital Transformation potrebbe invece offrire, al netto delle soluzioni normative, nuovi modelli di cooperazione e di servizio ed innovativi schemi produttivi. *ICityRank* [ICR2019] [10] è la classifica delle Città italiane in ambito *Smart City e Sostenibilità*, dedicata alle 6 dimensioni in cui si può declinare la qualità urbana: 1. solidità economica; 2. mobilità sostenibile; 3. tutela

ambientale; 4. qualità sociale; 5. capacità di governo; 6. trasformazione digitale. ICR2019 mostra che l'Indice di Trasformazione Digitale è uno degli ambiti nei quali le disparità si evidenziano maggiormente mostrando, anche all'interno dei centri urbani, un potenziale *digital divide* territoriale che si sovrappone a quello tra aree a maggiore e minore densità (vedi Fig. 1).

I risultati raggiunti dai 107 capoluoghi italiani sono condizionati, ma non riproducono in modo meccanico le macro-ripartizioni per livelli di sviluppo (o di solidità economica) delle regioni italiane, mostrando l'esistenza di rilevanti articolazioni interne.

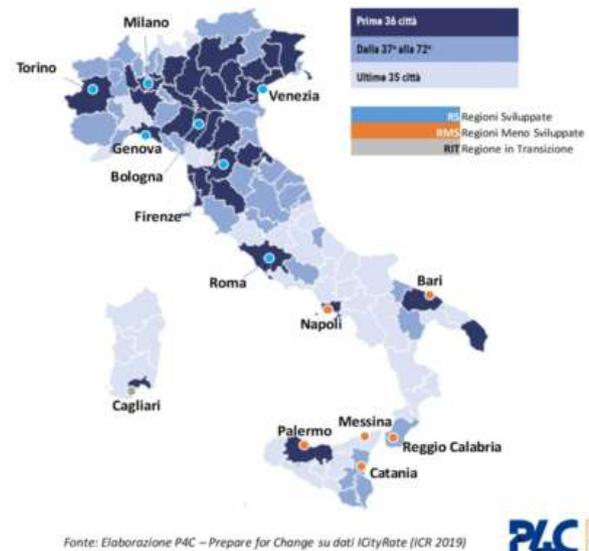


Fig. 1 - Indice di trasformazione digitale delle città italiane - ICR2019.
(fonte: elaborazione P4C)

Riguardo la situazione delle CM è comunque indubbiamente significativa la presenza, sia nella Top 10 della solidità economica, sia in quella della trasformazione digitale, di tre città metropolitane del Nord (Bologna, Milano e Torino). Ciò suggerisce l'esistenza di una correlazione tra le dinamiche dell'innovazione del sistema produttivo e quelle delle istituzioni. La prima città del Mezzogiorno è Cagliari, che raggiunge una ragguardevole 13a posizione e si conferma un'eccezione.

Risultati apprezzabili li ottengono però anche Palermo (24a) e Bari (25a), che si collocano fuori della top 20 solo per pochi punti; più staccata Napoli (35a) che è comunque ben collocata nella graduatoria. Fuori dalla top 50 Catania (52a), Reggio Calabria (68a) e Messina (93a). Sul fronte della trasformazione digitale, dunque, sembrano esistere, più che in altri ambiti, spazi per le iniziative delle singole amministrazioni che non siano solo riflessi del contesto, ma rappresentino, invece, diverse attitudini verso scelte innovative.

L'eterogeneità delle CM, che vanno da sistemi urbani densamente popolati (es. Milano) a sistemi territoriali estremamente distribuiti e puntiformi (es. Reggio Calabria), tra cui si evidenzia anche un differenziale storico di

capacità produttiva e di ricchezza, fornisce quindi un campo di sperimentazione straordinario per le tecnologie digitali per raggiungere l'obiettivo di ridisegnare in termini di efficienza e sostenibilità il modello di governo e ridurre i divari.

3. Risorse per la trasformazione digitale

La dotazione di risorse per le città metropolitane per la trasformazione digitale è invece limitata, e sull'efficacia delle misure a costruire un ecosistema abilitante pesa soprattutto la debolezza della strategia nazionale. Infatti, per governare il network dei sistemi territoriali metropolitani e assicurare la missione di motore dello sviluppo è in corso sostanzialmente solo il *Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane 2014-2020 (PON Metro)* [13 - 15] che rappresenta la parte più cospicua delle esigue risorse pubbliche, nazionali ed europee stanziare e dovrebbe essere sufficiente alla loro trasformazione in *smart cities*.

3.1 I driver strategici del Programma per le Città Metropolitane

Il *Programma* di cui beneficiano le 14 Città Metropolitane (dotazione Totale: 892 MEuro: 90 MEuro circa per le città del sud e circa 40 MEuro per le città del Centro-Nord e Sardegna) è strutturato su due driver strategici:

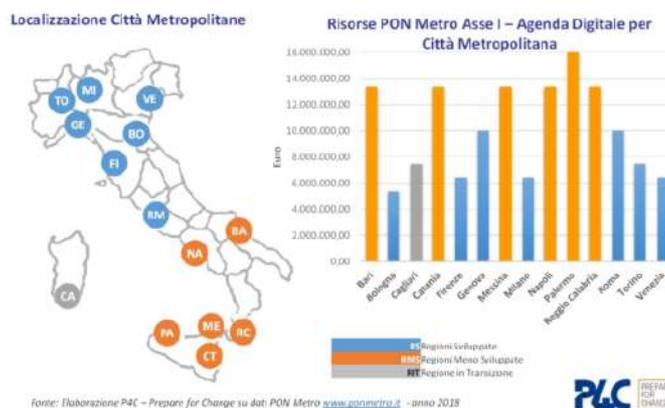
1. *Smart City per il ridisegno e la modernizzazione dei servizi urbani* (Asse prioritario I - Agenda Digitale metropolitana e Asse prioritario II - Sostenibilità dei servizi e della mobilità urbana);
2. *Innovazione sociale per l'inclusione dei segmenti di popolazione più fragile e per aree e quartieri disagiati* (Asse prioritario III - Servizi per inclusione sociale; Asse prioritario IV - Infrastrutture per inclusione sociale).

La dotazione finanziaria totale per l'Asse I è di circa 152 milioni di euro di cui, in media, 7,95 milioni di euro per le otto città del Centro Nord e 14,73 milioni di euro per le sei città del Sud. Nella figura (vedi Fig. 2) è rappresentata la distribuzione di tali risorse fra le varie CM in considerazione dei criteri di allocazione che discendono dall'Accordo di Partenariato tra Italia e Commissione Europea e quindi della localizzazione di tali città nelle diverse Regioni. Ciò ha comportato per le città del Mezzogiorno disponibilità di risorse superiori.

L'*Asse Agenda Digitale* metropolitana dovrebbe contribuire in maniera determinante all'innescare del percorso di trasformazione e portare le CM a digitalizzare processi e procedure, aprire i propri dati e collezionarne altri dal territorio. Dovrebbe, cioè, generare misure sempre più sofisticate, utili a verificare gli impatti delle proprie scelte strategiche e ritrarle in relazione alle variabili scelte, ge-

nerando efficienza e liberando risorse.

L'obiettivo più ambizioso dovrebbe essere quello di arrivare a realizzare quello che Stephen Goldsmith e Neil Kleiman in "*a New City O/S: The Power of Open, Collaborative, and Distributed Governance*" [16] definiscono *l'ecosistema socio-tecnologico per traguardare migliori outcomes per la comunità in termini di efficienza e produttività*.



Fonte: Elaborazione P4C - Prepare for Change su dati: PON Metro www.ponmetro.it - anno 2018

Fig. 2 - Distribuzione risorse PON Metro per Città metropolitana. [fonte: elaborazione P4C]

Le CM dovrebbero prevedere nel loro ecosistema sia cambiamenti del modello amministrativo-organizzativo che piattaforme digitali abilitanti, per rappresentare il vero motore della quarta rivoluzione. Città più rapide e performanti nella risposta ai cittadini, che attuano una vera democrazia partecipativa, danno impulso alla cooperazione tra i privati, il mondo della ricerca e gli innovatori e promuovono la formazione di nuove competenze e in grado di accompagnare la trasformazione.

Da un'analisi dei *Piani Operativi del PON Metro 2014-20* si scorgono, invece, una serie di azioni municipali e territoriali, anche di qualità, ma slegate da una strategia complessiva del sistema Paese.

3.2 Governance multilivello per ottimizzare le risorse

È vero che l'AgID e il Team Digitale hanno pubblicato il Piano Triennale 2017-2019 per l'informatica nella Pubblica Amministrazione [17] che contiene indirizzi di metodo e specifiche tecniche per la trasformazione digitale. Ma a mancare è una vera governance multilivello capace di un governo efficiente che ottimizzi le poche risorse messe a disposizione degli enti territoriali.

Indicativo è il fatto che nel Piano Triennale i fondi del PON Metro non vengano nemmeno citati. La conseguenza è che l'approccio all'innovazione tecnologica adottato dalle CM appare, nel complesso, il frutto di intuizioni e strategie territoriali, in taluni casi troppo verticale (per silos), con soluzioni dedicate a singoli settori dell'amministrazione e limitata attitudine ad interoperabilità, apertura, riuso e cooperazione.

Rischia di perdersi quindi l'opportunità di valorizzare e condividere le qualificate competenze dei protagonisti

Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

delle Smart Cities a livello locale.

La figura (vedi Fig. 3) mostra il costo in milioni di euro degli interventi PON Metro proposti dalle CM su Asse I - Agenda Digitale, distinti per area tematica.

La figura (vedi Fig. 4) mostra invece le tipologie di intervento proposte dalle 14 CM distinguendo le macro-categorie: *Infrastrutture e Piattaforme*, *Integrazione con i Common Services*, Servizi digitali per le 7 aree tematiche individuate dal Programma (assistenza e sostegno sociale; edilizia; cultura e tempo libero; lavoro e formazione; tributi locali; ambiente e territorio; lavori pubblici).

Il costo dei progetti PON Metro per l'intero Asse I ammonta a circa 142 milioni di euro (a fronte di una spesa ad oggi inferiore al 30% della dotazione, circa 43 MEuro) [18].



Fig. 1 - Distribuzione degli interventi dell'Asse I Agenda Digitale per Area tematica in Milioni di Euro. (fonte: elaborazione P4C)

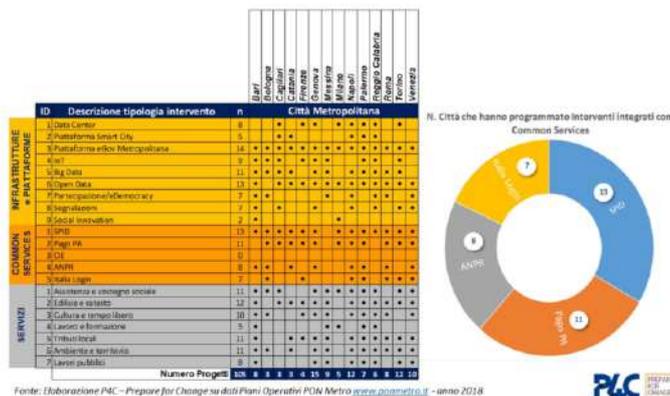


Fig. 4 - Tipologie di interventi proposti dalle Città Metropolitane. (fonte: elaborazione P4C)

Balza agli occhi una situazione eterogenea nella visione, negli approcci e nella capacità di spesa dal punto di vista geografico (in coerenza con l'attuale diffusione dell'innovazione a macchia di leopardo in Italia) di cui nel seguito si evidenziano cinque elementi di debolezza.

3.3 I cinque elementi di debolezza dei piani operativi

I. Scarso coordinamento del livello nazionale con le iniziative promosse a livello centrale. Diverse città hanno previsto di impegnare risorse nel potenziamento delle

Infrastrutture fisiche e dei propri Data Center, ma non è chiaro come questo si coniughi con il grande progetto di armonizzazione e razionalizzazione dei CED della Pubblica Amministrazione in cui sono impegnati AgID e il Team Digitale, e che ha l'obiettivo di portare al consolidamento delle risorse ICT in Poli Strategici Nazionali (PSN), riducendo la frammentazione degli investimenti in infrastrutture fisiche. Inoltre, non tutte le Città hanno programmato nell'ambito delle proprie realizzazioni la necessaria integrazione ai common service (SPID, PagoPA, ANPR) previsti dal citato Piano Triennale per l'informatica nella PA [17]. Ciò determina il rischio che non tutte le soluzioni messe in campo saranno dialoganti con le piattaforme centrali e probabilmente i cittadini a diverse latitudini avranno un'offerta di servizi e user experience disuguali.

II. Rischio di presidiare la frontiera dell'innovazione con interventi meramente tecnologici. Ciò è forse dovuto alla mancanza di un indirizzo condiviso e chiaro riguardo la necessità di cogliere l'opportunità di questi fondi per proiettarsi -con una visione a medio/lungo termine- nella PA del futuro e adottare: • framework aperti per la cooperazione applicativa, sicuri e scalabili e soluzioni *Open Source* per favorire lo sviluppo di ecosistemi cooperanti; • *user centered design* e soluzioni *mobile first* per ridurre la distanza fra cittadini e amministrazioni; • *l'internet delle cose (IoT)* e tecniche *BigData* e di *Info Data Visualization* per un'azione amministrativa predittiva e *data-driven*; • *workflow standard* per la dematerializzazione dei procedimenti e favorirne il riuso; • *l'Intelligenza Artificiale (IA)* e il *Machine Learning (ML)* per l'automazione delle procedure burocratiche routinarie e il ridisegno del modello organizzativo; • la condivisione dei dati in formato aperto (*Open Data*) a vantaggio della comunità.

III. Ripetitività delle soluzioni e bassa attitudine alla condisione e riuso. Diversi progetti contenuti nei Piani Operativi sono finalizzati alla digitalizzazione di funzioni di specifici settori con conseguenti costi di realizzazione di interventi replicati elevatissimi. Emblematico è il caso dello Sportello Unico per Edilizia e Catasto (SUE): i procedimenti adottati dalle Amministrazioni sono identici perché fissati da normativa nazionale (Permesso di Costruire, CIL, CILA, SCIA, Agibilità ecc.), la modulistica è unificata e standardizzata dal 2017, ma sul Programma sono previsti incredibilmente 11 progetti diversi per un totale di circa 24 Milioni di euro! Il riuso, ancora non praticato, è invece previsto dal CAD fin dal 2005 (Codice dell'Amministrazione Digitale -Decreto Legislativo n° 82, 07/03/2005).

IV. Sottovalutazione dei settori tecnici delle città (ad es. Lavori Pubblici). Sono poche le Città che hanno deciso di investire in interventi dedicati a questa area tematica, che invece grazie alle moderne tecnologie (in primis IoT e Big Data) potrebbe conseguire maggiore efficacia del servizio

e l'abbattimento dei costi di manutenzione e gestione delle infrastrutture che pesano in modo significativo sui bilanci comunali e alle volte determinano debiti manutentivi per la insufficienza delle risorse assegnate.

V. Assenza di indicatori di risultato per monitorare la spesa. Fa riflettere che l'unico indicatore di risultato (output) monitorato nell'ambito del PON Metro riguarda il numero di Comuni della cintura metropolitana che usufruiranno dei sistemi informativi integrati realizzati. Non è prevista invece una verifica del livello dello stato di attuazione ex ante dell'Agenda Digitale nei Comuni (as-is) e una misura degli impatti (to-be) che le realizzazioni produrranno in termini di avanzamento nello stato di attuazione e di *outcome* per i cittadini.

4. I limiti della strategia per le città metropolitane

Complice una non omogenea diffusione di competenze che possano guidare la trasformazione digitale, il rischio è quindi che le limitate risorse a disposizione vengano disperse in soluzioni senza una logica di sistema, frammentate, non interoperabili, non riutilizzabili, non risolutive. Si pone quindi un problema di coordinamento circa l'azione tecnica di supporto a livello centrale per l'attuazione dell'Agenda Digitale, al fine di delineare in maniera compiuta una strategia nazionale che ottimizzi la spesa.

L'investimento tecnologico infatti può rivelarsi inefficace se il contesto non sviluppa la capacità di avvalersene.

In tal senso, accanto al Pon Metro e ad interventi di infrastrutturazione digitale (fibra ottica, 5G, IoT), sono necessari programmi di formazione e diffusione dell'uso delle tecnologie per tutti i target di utenza, con particolare riguardo alle categorie più fragili.

Non è ancora troppo tardi per realizzare un assessment dello stato di attuazione dell'Agenda Digitale nelle città, per eventualmente ricalibrare gli interventi e/o inquadrarli in un framework omogeneo e condiviso, che punti ad uno sviluppo equo e sostenibile.

La trasformazione digitale presuppone infatti una visione strategica di Change Management per promuovere nuovi schemi operativi nelle amministrazioni. Si avverte la necessità della standardizzazione di un modello di ente digitale e di un programma di transizione/trasformazione che si accompagni con un adeguamento delle figure, delle competenze e delle regole amministrative.

5. Ripensare il metodo di valutazione e il modello di cooperazione

Lo scenario descritto suggerisce un ripensamento del modello di cooperazione tra livelli di governo e uno sforzo di coordinamento istituzionale/tecnico per i Piani di Inve-

stimento delle Città sull'asse dell'Agenda Digitale che moltiplichi le chances, dividendo i compiti, valorizzando il riuso e garantisca indirizzi chiari (in particolare per le questioni procedurali e il procurement dell'innovazione), efficacia nella spesa e coerenza dell'azione anche a livello territoriale. In questo quadro si pone il problema del monitoraggio e della valutazione delle politiche scelte e del processo.

Ad oggi, l'insieme delle attività di monitoraggio, i rating e gli indici a disposizione che possano seguire in maniera costante e completa l'informatizzazione delle P.A.L. restituiscono informazioni incomplete e non consentono di avere un quadro di insieme affidabile.

Spesso le misurazioni si riferiscono solo a dotazioni tecnologiche e trascurano gli aspetti organizzativi e più profondamente legati alla macchina amministrativa che invece rappresentano, in taluni casi, lo scoglio più difficile da superare, oppure non tengono conto del grado di coinvolgimento e partecipazione dei cittadini e delle ultime innovazioni tecnologiche.

6. Una metodologia per misurare il cambiamento digitale locale

Cosa serve ad una P.A. per essere digitale? Non esiste una ricetta univoca, ma le esperienze maturate messe a fattor comune possono fornire una traccia.

Certamente occorre avere più coraggio nel disegno legislativo per arrivare a cambiare l'immagine giuridica della Pubblica Amministrazione ancora concentrata sugli adempimenti formali e non sui risultati. Abbiamo provato a schematizzare un insieme di elementi utili ad avviare e monitorare un processo di cambiamento in chiave digitale.

Un *set di indicatori specifici* per una diagnosi del livello di informatizzazione e di maturità dell'Agenda Digitale di una PAL, organizzato per *layer* così distinti:

1. *Governance* per indagare policy, strategia, struttura, organizzazione e risorse per la gestione dell'innovazione e il monitoraggio degli impatti;
2. *Openness* per misurare il livello di trasparenza, apertura e comunicazione del funzionamento della macchina politico-amministrativa;
3. *Cooperazione* per conoscere la condizione di adesione a iniziative nazionali, common services e disposizioni normative;
4. *Piattaforme e Servizi* per fotografare il grado di digitalizzazione di processi, procedimenti, servizi e applicazioni;
5. *Infrastrutture e Reti* per stimare il livello di modernità, robustezza e capacità di infrastrutture e reti tecnologiche in dotazione;
6. *Competenze* per valutare l'adeguatezza delle competenze digitali e non solo per promuovere, accom-

Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

pagnare e sostenere la trasformazione della PA. Lo schema vuole essere un contributo verso la costruzione di un metodo scientifico finalizzato ad aumentare il livello di conoscenza dell'attuazione dell'Agenda Digitale nei territori e facilitare l'individuazione di priorità e risorse da mettere in campo in funzione dei fabbisogni. Una sorta di *'bilancio del cambiamento digitale locale'*.

LAYER	MACRO - INDICATORI
GOVERNANCE	
Politica, strategia, struttura, organizzazione e risorse per la gestione dell'innovazione e il monitoraggio degli impatti	Decisione politico Visione Pianificazione strategica Gruppo di lavoro Metodo di gestione delle funzioni ict Coinvolgimento dei cittadini, degli attori e delle parti interessate Risorse economiche Monitoraggio dell'impatto
OPENESS	
Livello di trasparenza, apertura e comunicazione del funzionamento della macchina politico-amministrativa	Dati aperti Trasparenza Tv Web Social network Penetrazione sociale
COOPERAZIONE	
Aderenza alle iniziative nazionali, ai common services e alle disposizioni normative dell'Agenda Digitale nazionale	ANPR - registro nazionale pubblico SPID - sistema di identità digitale pubblica PAGOPA - pagamenti elettronici FATTURAPA - fatturazione elettronica Piattaforma IT open data (framework di analisi dei dati) Sicurezza Comunità Ecosistema Api Software in riutilizzo E-procurement Adesione ai vincoli normativi Siti Web
PIATTAFORME E SERVIZI	
Livello di digitalizzazione di processi, procedure, servizi e applicazioni	Piattaforma applicativa Smaterializzazione dei servizi e delle procedure online (SERVIZI ONLINE) Integrazione e interoperabilità Big data e reporting
INFRASTRUTTURE E RETI	
Livello di modernità, robustezza e capacità delle infrastrutture e delle reti tecnologiche fornite	Strumenti di base Datacenter Rete municipale Telefonia Cittadino wifi Banda larga e ultra larga fissa e mobile Reti di sensori Reti di sicurezza
COMPETENZE	
Competenze digitali, giuridiche, per la semplificazione amministrativa, gestionale e organizzativa, a sostegno dell'innovazione	eSkills (informazioni in lingua inglese) Altre competenze Alfabetizzazione digitale Formazione e supporto

Tab. 1 - Macro-indicatori per valutare l'Agenda digitale delle città.
(fonte: propria elaborazione)

Per ciascuno degli indicatori è stata specificata la funzione obiettivo, caratterizzando variabili e pesi per il livello territoriale comunale - metropolitano. Si è individuato il 'minimum set' di dati da reperire per effettuare il calcolo degli indicatori, e si è simulato il calcolo di ciascun indicatore per un Comune tipo di medie dimensioni.

Nel seguito si riporta l'esempio di calcolo per uno degli indicatori (Servizi Online).

SERVICES		MindOnline = $\{\sum_{i=1..n} [(LivDIG * p) * R]\} * P$
MACRO-INDICATORE	Descrizione INDICATORE	
SERVIZI ONLINE	1) Fascicolo Digitale del contribuente	
	2) SIAP - Sportello Unico Attività Produttive	
	3) Servizi Demografici	
	4) SUE - Sportello Unico dell'Edilizia	
	..PIATTAFORMA 1 ..PIATTAFORMA 2 ..PIATTAFORMA 3 ...	

con

n = numero indicatori per servizi on line

$LivDIG$ = livello di maturità digitale del servizio: INFORMAZIONE (0) AD UNA VIA (33) A DUE VIE (66) TRANSAZIONE (100) *

p = peso del singolo indicatore

R = 1 se il servizio online è corrispondente a linee guida AgiD sui servizi e mobile first; 0,5 se solo responsive; 0,3 se non ottimizzato per mobile

P = peso del Macro-indicatore nell'ambito del Layer considerato

* I livelli di interazione dei servizi on line

INFORMAZIONE

Il canale digitale viene utilizzato solo per fornire informazioni senza la possibilità di svolgere alcuna azione on-line

AD UNA VIA

Il canale digitale viene utilizzato per ottenere i moduli online da inoltrare attraverso i canali tradizionali e/o per prendere appuntamento digitalmente per un servizio fisico e/o per visualizzare documenti e atti

A DUE VIE

Permette di avviare la procedura online (es. modulo web) garantendone la presa in carico, attraverso l'identificazione dell'utente

TRANSAZIONE

Consente di fruire di un servizio interamente online, incluso un eventuale pagamento, gestendo l'identificazione in maniera forte (SPID o CNS)

(fonte: <http://qualitapa.gov.it>)

Sarebbe utile avviare uno screening delle P.A.L. (anche in modalità autodiagnosi) attraverso la lente del set di indicatori proposti (eventualmente integrato anche con il contributo degli altri attori locali e nazionali del digitale) e realizzare una *Piattaforma web di monitoraggio* (con un questionario compilabile e consultabile on-line) per raccogliere dati e informazioni (in formato "open") e avere così un quadro aggiornato e aperto in primis per le Città Metropolitane che hanno la necessità di procedere in un'area vasta e spesso disomogenea. L'adozione di una piattaforma web per la compilazione dei questionari in modalità on-line e il calcolo degli indicatori con metodi certificati potrebbero consentire un notevole risparmio di costi per il reperimento delle informazioni e anche un più efficace aggiornamento del sistema di monitoraggio per

tenerlo al passo dei cambiamenti della PA e delle innovazioni tecnologiche.

Il set di indicatori può, inoltre, suggerire uno schema di elementi di misurazione da tradursi in obiettivi specifici di digitalizzazione per i Piani delle Performance dei Comuni. Ciò renderebbe più efficace la spinta verso il digitale e più accurato il monitoraggio dello stato di attuazione dell'agenda.

In sostanza, per reinventare il governo in senso digitale non sono sufficienti azioni territoriali e comunali, ma servono interventi nazionali, legislativi e amministrativi tramite le agenzie (Agid, Team digitale), che uniti a scelte orizzontali di metodo e coordinamento possano condividere e definire una strategia multilevel, accresciuta in termini di maggiore conoscenza e capacità di modulazione e misurazione.

7. Conclusioni

Nel presente studio si è proposta una metodologia standard finalizzata alla valutazione del livello di attuazione dell'Agenda Digitale in ambito urbano e metropolitano. L'analisi dei dati del PON Metro e l'incertezza dello schema normativo delle CM hanno evidenziato una debolezza strutturale della strategia nazionale verso le aree urbane e il loro sviluppo sostenibile. L'analisi condotta suggerisce la necessità di alcuni interventi normativi per rivedere l'impianto della legge istitutiva delle CM, in particolare con riferimento alla governance e al riparto delle competenze. Il loro sviluppo e l'utilizzo delle opportunità offerte dal Digitale tuttavia non possono prescindere dalla definizione di una programmazione specifica costruita su processi di Change Management [6, 16, 19] e sullo stanziamento di risorse adeguate e presidiate da una regia di coordinamento della spesa.

Lo studio ha infatti evidenziato l'assenza di strumenti di accompagnamento dei programmi (sistema di monitoraggio), un inadeguato coordinamento delle azioni che deriva dall'assenza di una strategia di governo condivisa tra decisori pubblici e privati e rischia di degradare il processo di cambiamento ad interventi spot e a ridursi in una mera addizione di tecnologie, non in grado di generare un aumento di produttività dei sistemi locali.

È pertanto necessario monitorare lo stato dell'attuazione dell'Agenda Digitale, anche a livello locale, allo scopo di guidare il processo nei territori e garantirne uno sviluppo coerente con il quadro generale. Tuttavia, per fronteggiare criticità e situazioni così complesse e ineguali, è fondamentale aver prima acquisito una conoscenza approfondita dello scenario di partenza. Misurare scelte, indirizzi, organizzazione, competenze, risorse e risultati è la premessa necessaria per disegnare nuove politiche pubbliche. Troppo spesso le misurazioni si riferiscono solo alle tecnologie utilizzate, risolvendosi in una visione pura-

mente tecnologica che trascura la riprogettazione dei modelli di servizio e della macchina amministrativa.

Proprio la mancata revisione del design del servizio, l'incertezza del suo management rappresenta l'aspetto determinante in negativo dell'introduzione di una innovazione amministrativa e della sua capacità di produrre un miglioramento nel benessere di un contesto sociale. Per questo, la metodologia di monitoraggio proposta in questo lavoro è fondata sull'uso di un sistema di indicatori qualitativi e quantitativi per indagare le dimensioni tipiche dell'Agenda Digitale e fornire uno schema scientifico di analisi del suo livello di attuazione nei territori. Ciò renderebbe la spinta verso il digitale più efficiente, rendendo le politiche pubbliche in materia di innovazione digitale basate veramente sui dati.

Gli sviluppi futuri dello studio riguarderanno la realizzazione di un modulo della citata Piattaforma con dashboard dinamiche e tecniche di Info Data Visualization a supporto delle scelte di pianificazione degli investimenti. L'obiettivo è generare uno strumento di gestione di dati e informazioni che analizzi e visualizzi indicatori, metriche e KPI, per monitorare l'innovazione digitale dei territori. Le viste dei dati informativi saranno personalizzabili in funzione del territorio di interesse e delle esigenze specifiche dei diversi utenti (decisori, cittadini, ricercatori, data scientist). Tali visualizzazioni intelligenti e dinamiche supporteranno l'analisi dei fenomeni legati al digitale, la conoscenza del tema analizzato, illustrando problemi nascosti e opportunità tramite il set di indicatori definiti.

L'efficace visualizzazione dei dati in modo rapido, accurato, potente e duraturo può spostare l'equilibrio tra percezione e cognizione, offrendo un supporto continuo alle decisioni sulla base dei risultati, utile a intervenire tempestivamente per colmare il problema tipico nell'analisi delle politiche pubbliche e cioè l'*implementation deficit*.

Sarebbe il primo passo verso la Democrazia di Precisione (ridurre il deficit di implementazione delle politiche e co-progettare le scelte mediante meccanismi di democrazia diretta).

Bibliografia

- [1] UN Assembly: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015
- [2] Van der Velden M.: *Digitalization and the UN Sustainable development Goals: What role for design*. In: Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A, n. 37, pp. 160 - 17, 2018
- [3] Concilio G., Li C., Rausell P., Tosoni I.: *Cities as Enablers of Innovation*. In: Applied Sciences and Technology book series, pp 43 - 60. Springer, 2018
- [4] Mora L., Deakin M., Aina Y., Appio F.: *Smart City Development: ICT Innovation for Urban Sustainability*. In: Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals: Sustainable Cities and Communities, pp.1 - 17. Springer, 2019
- [5] Cocchia A.: *Smart and digital city: A systematic literature review*. In: Dameri R. P. & Sabroux C. (Eds.): Smart city. How to create public and

economic value with high technology in urban space, pp. 13 - 43. Springer International. Google Scholar, 2014

[6] Naccari Carlizzi D.: *Innovazione e sviluppo nei governi locali: il caso Reggio Calabria*. In: Manuale Anciform. Editrice C.E.L., collana editoriale ANCI, 2002

[7] Dameri R.P.: *Smart City Definition, Goals and Performance*. In: Smart City Implementation, pp 1 - 22. Springer, 2016

[8] Anthopoulos L. G., Janssen M., Weerakkody V.: *Comparing Smart Cities with different modeling approaches*. In: Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web May 2015, pp 525 - 528, 2015

[9] Osella M., Ferro E., Pautasso E.: *Toward a methodological approach to assess public value in smart cities*. In: Smarter as the New Urban Agenda, pp 129 - 148. Springer, 2016

[10] ForumPA: ICityRank - Annual Report 2019. Maggiori informazioni su: <https://www.forumpa.it/icity-rank/>

[11] CNEL - Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro: Relazione 2019 sui livelli e la qualità dei servizi pubblici. Maggiori informazioni su: <https://www.cnel.it/>

[12] Presidenza del Consiglio dei Ministri, Conferenza Stato-Città ed Autonomie Locali: Linee Guida in materia di riforma dell'Ordinamento delle Province e delle Città Metropolitane

[13] Commissione Europea e Agenzia della Coesione Territoriale: Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014 - 2020"

[14] Commissione Europea: Decisione C (2015) 4998 del 14 luglio 2015

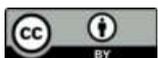
[15] Commissione Europea: Decisione C (2018) 8859 del 12 luglio 2018

[16] Goldsmith S., Kleiman N.: *A New City O/S: The Power of Open, Collaborative, and Distributed Governance*. Brookings Institution Press, November 28, 2017

[17] Agenzia per l'Italia Digitale: Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2019 - 2021

[18] Home Page Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014 - 2020" - PON Metro. Maggiori informazioni su: <http://www.ponmetro.it/>

[19] Kuipers B.S., Higgs M.J., Kickert W.J.M., Tummers L.G., Grandia J., Van der Voet J.: *The management of change in public organisations: A literature review*. In: Public Administration, vol. 92, n. 1, pp. 1 - 20, 2014



Social Innovation, Economic Development and Territorial Margins: a Reflection from the Italian Context

INNOVAZIONE SOCIALE, SVILUPPO ECONOMICO E MARGINI TERRITORIALI: UNA RIFLESSIONE PER IL CONTESTO ITALIANO

Luca Tricarico^a, Lorenzo De Vidovich^b, Andrea Billi^c

^aDipartimento di Impresa e Management, LUISS Guido Carli, viale Romania 32, 00197 - Roma, Italia

^bDipartimento di scienze e politiche sociali, Università di Trieste, Ple Europa 1, 34127 - Trieste, Italia

^cDipartimento di studi giuridici ed economici, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00159 - Roma, Italia

ltricarico@luiss.it

Abstract

The discussion about social innovation's agendas entails the understanding of context that increasingly necessitates new methodologies, aware of the limits unfolded by the traditional approaches to tackle wicked problems, scattered on a global scale. Amongst these, the polarization of structural conditions experienced by both the Italian and European middle class is a key theme which, exacerbated by the Covid-19 pandemic, represents a meaningful challenge to be addressed in the next future, and it is particularly relevant to when compared to polarization and territorial exclusion phenomena, usually related to weak analysis in terms of policy implications within a *place-based* framework. By taking into account this body of contextual elements, this paper aims at discussing a number of key themes in the field of social innovation: the complexity of defining "margins" in an appropriate territorial configuration, the methodological and organizational outline of social innovation, the elements fuelling or limiting the spread of new opportunities in marginal contexts, the relevant policy fields where to transform episodic projects into shared and diffused opportunities among diverse territorial contexts.

KEYWORDS: *Urban Economy, Polarization, Social Innovation, Place-based.*

1. Introduzione: l'innovazione sociale nel contesto della polarizzazione socio-economica

Al giorno d'oggi è particolarmente rilevante il dibattito riguardo il contesto delle politiche urbane e territoriali in cui dovrebbe essere collocata l'innovazione sociale.

Questo contesto sta manifestando la necessità di sperimentare nuove metodologie, determinate dai limiti mostrati dai tradizionali approcci delle politiche di pianificazione e di sviluppo regionale per risolvere nefasti problemi sociali, economici e ambientali diffusi su scala europea e globale [1]. Tra questi problemi, la polarizzazione delle condizioni strutturali sociali che la classe media italiana ed europea sta vivendo all'inizio della terza

decade degli anni 2000 rappresenta certamente una questione chiave, accompagnata dal generale riconoscimento dei limiti dei rimedi tradizionali delle politiche economiche e il conseguente arretramento nel processo di integrazione politico europeo [2].

Queste condizioni stanno riguardando in maniera acuta la generazione che sta entrando nella forza lavoro negli ultimi dieci anni, quando si è sviluppato, per la classe media, un irreversibile trend di peggioramento delle condizioni di vita e di lavoro [3]. Da un lato, l'innovazione tecnologica in corso ha causato la frammentazione del mercato del lavoro determinato dal restringimento delle PMI nel settore tradizionale della manifattura e dell'artigianato, dall'altro una stagnazione nei servizi commerciali

*Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei tre autori. Tuttavia, l'attribuzione tra gli autori è così ripartita: Concettualizzazione: LT, LRDV, AB; Metodologia: LT, LRDV, AB; Cura dei dati: LRDV, LT, AB; Analisi formale: LRDV, LT, AB; Scrittura della bozza originale: LRDV, LT, AB.

tradizionali. Le tradizionali attività commerciali sono spesso soppiantate dalla vertiginosa crescita di grandi società nel mercato digitale e dal paradigma dell'economia delle piattaforme [4], con la riduzione della qualità dei lavori tradizionali attribuiti alle PMI [5]. D'altro canto, la rivoluzione industriale 4.0 e le nuove esigenze imprenditoriali per l'internazionalizzazione e la digitalizzazione dell'impresa sta profondamente influenzando i sistemi locali produttivi e il mercato del lavoro, determinando la crescita di nuove competenze professionali e la tendenza verso l'esternalizzazione delle intere fasi della catena produttiva. La rivoluzione industriale 4.0 combinata con la crescita dell'intelligenza artificiale e i big data stanno trasformando il modo con cui gestiamo e organizziamo i servizi, conducendoci verso rapidi cambiamenti delle condizioni strutturali tra la città e le regioni. Nel lungo e controverso dibattito sull'uso di queste tecnologie possiamo dare per scontato un fatto: il potenziale espresso da queste tecnologie sta radicalmente modificando i nostri comportamenti individuali, grazie alla disponibilità di una moltitudine di informazioni e dati capaci di produrre nuove tipologie di servizi collettivi [6, 7]. Allo stesso tempo queste tecnologie possono portare nuove forme di esclusione modificando le dinamiche di potere fra le MNE tra imprese multinazionali e governi nazionali, dove cittadini, autorità locali e organizzazioni sociali possono appena gestire le conseguenze prodotte da questi fenomeni [8]. A scontrarsi sono da un lato le dinamiche di governo di infrastrutture e brevetti tecnologici correlate a equilibri geopolitici internazionali (come per la questione sulle tecnologie 5G fra USA e Cina) [9] e dall'altra la necessità di adeguare il capitale umano, le capacità organizzative e le infrastrutture regionali nel processo di transizione verso una più equa e inclusiva società digitale [10, 11]. A questa lettura legata a fenomeni recenti, va aggiunta la contestualizzazione degli impatti che l'evento pandemico legato al COVID-19 sta avendo sui contesti periferici delle grandi regioni urbane fortemente colpite [12] sulle strutture sociali, economica e spaziale delle nostre città, ponendo una nuova questione sulla ricerca di soluzioni capaci di trasformare i modelli di crescita e sviluppo economico urbano a seguito di un ripensamento nella gestione di servizi, attività produttive e lavorative con particolare riferimento alla loro configurazione spaziale [13, 14]. In particolare, il virus COVID-19 sta amplificando le preesistenti disuguaglianze sociali, spaziali ed economiche che attraversano la città che rendono il virus più dannoso in una spirale negativa [15] (ONU, 2020), che ha già portato a due "ondate" nel corso del 2020. In questo contesto, la ricerca sulle pratiche e le metodologie di innovazione sociale diviene particolarmente rilevante, data la sua capacità di indurre processi di governance istituzionale e gestire interessi fra molteplici stakeholder mirando allo sviluppo di un processo aperto e incrementale per affrontare complessi problemi

sociali [16]. Le metodologie dell'innovazione sociale stanno diventando diffuse in vari campi di interesse e sono in grado di attivare meccanismi di comprensione collettiva e di responsabilità condivise [17, 18] trasformando e ricombinando i tradizionali fattori di produzione attraverso il coinvolgimento di iniziative ed attori che sono impegnati in vari ruoli e settori [19-21].

Il diffondersi di queste metodologie sembra delineare un articolato insieme di pratiche, capace di affermare un lessico che sta diventando progressivamente comune, pervadendo diversi settori, branche e campi in termini di dimensioni e qualità [22]. La questione effettiva è che tale comunità sembra essere una polarizzata nicchia comparata alla massa delle organizzazioni individuali e comunità che stanno subendo il paradigma dell'economia digitale e della conoscenza come un fenomeno di polarizzazione socioeconomica. Come sottolineato da un recente dibattito sulla dimensione sostenibile e la cultura dell'impatto sociale tra organizzazioni e struttura di mercato [23], dovrebbe essere individuata una politica energica tra gli strumenti che favoriscono la crescita economica attraverso il supporto di soggetti 'periferici', che discendono dall'approccio della politica di tutela piuttosto che sviluppare un nuovo paradigma che è basato sul principio di potenziamento 'rendendo capaci' le persone ad esprimere il loro potenziale [24].

Prendendo in esame questi elementi contestuali, questo elaborato mira a trattare una serie di tematiche fondamentali: la complessità della definizione territoriale di "marginari" (sezione 2); un'attestata definizione della correlata innovazione sociale - basata sul contesto metodologico ed organizzativo (sezione 3); la descrizione di elementi che alimentano o limitano il diffondersi delle opportunità di pratiche di innovazione sociale nelle regioni marginali (sezioni 3.1 e 3.2); una struttura conclusiva per i decisori politici interessati nel trasformare le pratiche episodiche di innovazione sociale in opportunità ampiamente diffuse per i differenti attori sociali (sezione 4). L'articolo, prevalentemente, si riferisce al contesto italiano, sia per le referenze teoriche salienti e le chiavi concettuali nelle sezioni 2 e 3, che per gli esempi empirici della sezione 4, correlati principalmente al dibattito accademico italiano e delle città.

2. Collocare il dibattito sui territori marginali

Tutti i grandi centri urbani italiani hanno al loro interno un autentico paio di "forbici", dove possiamo trovare una città dei ricchi che sta crescendo sempre più competente e specializzata, e una città dei poveri che sta diventando sempre più marginalizzata, entrambe si manifestano economicamente e culturalmente [25]. In questo ambito l'attenzione è qui focalizzata su quelle aree ai margini, dove l'innovazione sociale è meno esplo-

rata. Phelps [26] evidenzia come i territori alle frange urbane presentano piuttosto economie “sub-creative”, che osservate, meno incoraggiano rispetto a quelle poste in azione dentro i centri urbani. Questo documento tenta di dare una centralità all’innovazione sociale che coinvolge simili marginalizzati territori. Sebbene una dimensione regionale non sia evidente in riferimento ai margini urbani, un confronto calibrato su un fondamento logico regionale è suggerito dalla crescente attenzione dedicate alle diseguaglianze [27].

Il divario tra le città e le periferie (o sobborghi) è spesso trattato come un fattore discriminante tra il concentrazione del capitale umano e finanziario e per contro una classe media impoverita da parte di una popolazione dequalificata [28]. Ma questo non è soltanto il caso in cui questo punto di vista rischia di farci perdere la visione della più importante contrapposizione fra il centro e i sobborghi, dove gli ultimi si individuano laddove le diseguaglianze sono esacerbate da un dualismo centro-periferia. Lo dimostra un’indagine del gruppo di ricerca “Mapparoma” [29], che ha comparato Roma con Milano, Napoli e Torino per evidenziare la crescente polarizzazione interna che sta avvenendo nelle grandi città italiane in termini di reddito pro-capite, istruzione, impiego (riferendoci anche ai cosiddetti NEET, cioè giovani che non lavorano, non studiano, non si formano) e l’esclusione economica dei residenti locali. In tale contesto presentiamo il fatto che il 5% dei NEET vive intorno a Corso Magenta nel centro di Milano, mentre il dato sale al 12,2% nel periferico quartiere di Quarto Oggiaro. A Napoli, la polarizzazione si riscontra nel 3% di NEET residenti al Vomero a Napoli, e nel 17,9% a Scampia.

Secondo gli autori, queste comparazioni dimostrano la necessità di riconfigurare le politiche e gli interventi per i territori accessibili che sono più distanti da ogni forma di pubblico servizio, ponendo enfasi nella crescente diffusione della povertà “non soltanto nei sobborghi e nelle classi sociali meno abbienti, ma anche nelle classi medie della società” [30]. In questa prospettiva, gli scarti contemporanei stanno presentando configurazioni che sono differenziate nello spazio recentemente esplorato da un punto di vista concettuale [31] e territoriale [32].

Anche se i sobborghi urbani rimangono contesti vulnerabile e non molto abbienti, al giorno d’oggi essi soffrono meno le distanze e le carenze infrastrutturali comparate rispetto ai territori centrali, cambiandole abbastanza spesso in posti fertili per attività laboratoriali per la coesione sociale e la rigenerazione urbana [32].

Le “marginalità d’Italia” sono, infatti una parte integrante dell’identità nazionale [33] e non possono essere esclusivamente identificati nei sobborghi dei (pochi) poli urbani. Il concetto di “marginalità” aiuta ad assumere un’attitudine di ricerca, mirando alla fragilità del contesto, piuttosto che ai contesti per come consolidati nello studio delle diseguaglianze. In questo senso, le marginalità italiane

oggi possono essere rappresentate in una eterogenea “costellazione” [34, 35] di municipalità di varie dimensioni e localizzazioni geografiche. A Napoli, situazioni simili di deprivazione possono essere trovate nei “Quartieri Spagnoli”, nel centro storico della città, così come nel “Comprensorio Giulianese”, mentre nel contesto romano, ambienti di particolare marginalità sono rappresentati dalle municipalità esterne - esterne rispetto all’anello che è noto come il ‘Grande Raccordo Anulare’ [36].

Anche i diversi contesti sub regionali soffrono di notevoli carenze infrastrutturali o tensioni sociali, come ad esempio nel caso della “Locride” (sulla costa ionica sud della Calabria) infettate dal “caporalato” (reclutamento e organizzazione del lavoro senza alcun rispetto dei diritti dei lavoratori - molto comune nella campagna del Sud Italia) e chiamate a ristabilire principi di legalità nelle attività produttive.

3. L’innovazione sociale come una metodologia per lo sviluppo territoriale

Sia nel dibattito accademico che di discussione politica vi è una certa urgenza nel collocare l’innovazione sociale come disciplina, come campo di studi, e come principio d’indirizzo nelle pratiche e nelle politiche di sviluppo economico, con particolare attenzione alla sua dimensione locale. Tale impostazione è riflessa nelle linee guida del programma di “Europa 2020”, dal momento che la Commissione Europea [37] ha definito l’innovazione sociale come un processo di cambiamento che consente la produzione di risultati desiderabili in termini di miglioramento della competitività economica, della sostenibilità ambientale e della coesione sociale. Murray, Grice e Mulgan [17] sottolineano la natura polisemica del concetto.

Quel che può essere compreso dall’innovazione sociale - secondo gli autori - è una innovazione socializzata (1) che crea un nuovo *know-how* tecnico ed organizzativo, o un sistematico programma di approccio ai problemi sociali, (2) tecniche di applicazione manageriale in modo da risolvere i problemi attuali, senza prestare troppo attenzione all’orizzonte ideologico o ad ogni forma di correttezza politica. Osservando la caratteristica multidimensionale dell’innovazione sociale, Moulaert e Vicari Haddock [38] hanno definito come “socialmente innovative” quelle iniziative che contribuiscono all’inclusione sociale attraverso processi di cambiamenti guidati da “istanze di rappresentazione di interessi e vertenze sociali” da parte di vari soggetti e istituzioni. In tal senso, il concetto di innovazione sociale è stato configurato dalla combinazione della mobilitazione bottom up, interventi su base locale alla scala del quartiere, forme di partecipazione civica - anche configurate in logiche imprenditoriali [39] - e modalità di sviluppo sostenibile, spesso emerse da conflitti sociali nella società urbana [40, 41].

Per queste ragioni, l'innovazione sociale implica un'innovazione della natura 'locale', dove l'insieme di regole, direttive culturali e i repertori organizzativi ed ideologici, fortemente determinano le azioni che caratterizzano l'innovazione. Sulla base di queste asserzioni, diventa difficile parlare di uno specifico modello di sviluppo socialmente innovativo, dato che le pratiche di innovazione sociale e i progetti sono fortemente collocati nello specifico contesto dove sono stati configurati, specialmente se uno guarda ai contesti urbani maggiormente deprivati che sono molto frammentati ed eterogenei essi stessi, in funzione della mutevole natura delle regioni marginali.

Dentro questa struttura analitica, la letteratura dell'innovazione sociale può essere letta e usata come uno strumento metodologico, se attraverso la metodologia comprendiamo una linea guida generale per lo studio degli specifici temi di ricerca [42] e un ordinamento 'globalizzato' di conoscenza, apprendimento e competenze che vengono alla superficie dalle culture localmente prodotte assumendo una caratteristica generale e collettiva, non dipendente dalle variabili contestuali.

Adottando questa prospettiva, l'importanza della innovazione sociale sta nella capacità di stabilire un ordinamento metodologico nello studio e nello sviluppo di progetti e pratiche che sono anche socialmente utili, piuttosto che soltanto socialmente innovative.

Tutte le espressioni odierne di sollecitare lo studio dell'innovazione sociale riguardano il disegno di sistemi di governo collaborativo inter-istituzionale, capace di produrre sperimentazioni e di co-programmare la collocazione delle risorse [43]. Questo progetto non è soltanto una delle mere esperienze locali, ma anche uno dei programmi regionali flessibili che sono aperti alle necessità dei territori messi a disposizione delle nuove risorse per iniziative innovative - innovative da un punto di vista organizzativo. L'identificazione di buone pratiche è divenuta sempre più complicata con il tempo, data l'abbondanza di esperienze di rigenerazione *bottom-up*, di progetti che sono stati costruiti attraverso l'interazione mista tra il settore pubblico, il settore dei servizi e i cittadini (spesso formalizzata in associazioni, fondazioni, cooperative, imprese sociali) [44, 45], producendo coesione sociale attraverso approcci *bottom up* indirizzati alla mobilitazione di risorse e competenze locali [46]. Le sottosezioni successive forniscono una rassegna di alcuni casi in territori che possiamo definire - in maniera ampia - di margine.

Un espediente per osservare tre dimensioni su cui problematizzare il fenomeno.

3.1 L'innovazione nelle regioni marginali: tre esempi virtuosi

Il primo esempio considerato è l'ecomuseo Casilino "Ad

Duas Lauros"¹ un progetto di ecomuseo urbano partecipato a Tor Pignattara nelle vicinanze di Roma. Il quartiere è collocato a Roma vicino al primo anello periferico (Pigneto-Prenestino e Appio-Tuscolano) che connette il nord e il sud del Parco dell'Aniene con il Parco dell'Appia e l'Acquedotto. La bozza dell'ecomuseo Casilino proposto da una coalizione di associazioni locali (Osservatorio Casilino, Comitato Distrettuale Tor Pignattara, Associazione per l'Eco- Museo Casilino per Due Lauri, e la Onlus ICT "Ad Duas Lauros" venne adottato dalla Quinta Municipalità come politica prioritaria del governo locale, approvata attraverso la risoluzione del Consiglio Municipale del 25 luglio 2013 [47].

Proposto dall'associazione "Ecomuseo Casilino Ad Duas Lauros", il progetto è basato sul miglioramento delle connessioni tra lo spazio urbano, parchi, piazze, risorse archeologiche ambientali e storiche, spazi rurali e gli spazi che sono stati abbandonati dalla città, creando un sistema di parchi urbani archeologico-agricoli, di giardini didattici vegetali, connessi attraverso nuovi percorsi ciclistico-pedonali, in cui dovrebbero essere attivate le politiche di gestione degli spazi aperti collettivi per attivare una rete altamente accessibile e l'uso delle risorse archeologiche e naturali della parte est di Roma [48].

Oltre al contesto e alla strategia di sviluppo suggerita, l'aspetto maggiormente interessante riguarda il processo che è stato ben sintetizzato da Claudio Gnessi, project manager dell'Ecomuseo²: «siamo un gruppo di persone sufficientemente ampio per essere capaci di reclamare il diritto di essere una comunità che si prende cura di sé stessa, [...] dove per "cura" non dobbiamo intendere la generale pulizia dell'area, ma avere una prospettiva su questo territorio, con l'intenzione di fare meglio comparato rispetto a come lo abbiamo trovato all'inizio, [...] così, non soltanto pulire, ma anche possibilmente non violentare dal punto di vista dei palazzi e dalle costruzioni urbane, non considerato malamente da un punto di vista narrativo, non trascurato dal punto di vista sociale e non associato ai margini della società dal punto di vista culturale».

Il secondo esempio è la "Fondazione FOQUS" ai Quartieri a Napoli [49], FOQUS (FOndazione QUartieri Spagnoli) è un progetto di rigenerazione urbana con la sua sede principale nei 'Quartieri Spagnoli', che è uno dei più densamente popolati sobborghi di Napoli. Costruito durante l'occupazione spagnola nel XVI secolo, questo distretto "vanta" una lunga tradizione di miseria e marginalità, a tutt'oggi caratterizzata da un'elevata disoccupazione giovanile e alto tasso di abbandono scolastico e la più bassa disponibilità di verde pubblico per abitante [49].

Le attività promosse da FOCUS sono principalmente finanziate da compagnie private (attraverso programmi di responsabilità sociale d'impresa), imprese sociali e fondazioni grazie a partenariati e aggregazioni basate su pro-

¹ Ecomuseo Casilino Ad Duas Lauros: <http://www.ecomuseocasilino.it/>.

² Questa referenza è parte di una intervista disponibile su Raiscuola: <https://bit.ly/323SM21>.

getti culturali ed educativi. La sinergia fra la missione sociale del settore privato e la visione della Fondazione riguardo all'emancipazione della comunità è consistente e genera consistenti benefici per il sobborgo.

Un esempio emblematico è dato da "Openn", un progetto congiunto di FOQUS e l'impresa sociale "Con i bambini". Grazie a una borsa di studio triennale co-finanziata da Con i bambini e "Fondazione con il Sud", "Openn" sta consentendo a circa 40 bambini svantaggiati di frequentare l'asilo di FOQUS. Il progetto è indirizzato anche alle famiglie dei bambini, offrendo una prospettiva di carriera alle giovani madri dando loro una seconda chance: FOQUS ha selezionato 12 donne disoccupate che non hanno concluso il percorso scolastico e le supporta nel completamento della loro istruzione, attraverso formazione professionale per studenti lavoratori. Questo è soltanto l'esempio di un modello che sta promuovendo *networking* e l'intenso coinvolgimento di tutte le organizzazioni che stanno partecipando al progetto, indipendentemente dai loro differenti compiti - in modo da migliorare l'interazione attraverso la competitività e la specializzazione.

Il terzo esempio è il "Mercato di Lorenteggio", un'esperienza di innovazione sociale ai confini della città di Milano. Grazie all'abilità collettiva messa in campo dalle organizzazioni comunitarie, in dialogo con le istituzioni pubbliche e piccole imprese commerciali del mercato, è stato innescato un virtuoso processo di rigenerazione urbana, in un territorio che è caratterizzato da marginalità sociale ed economica [50]. Il contesto Giambellino è un quartiere con una forte presenza di patrimonio residenziale pubblico che negli ultimi anni ha ricevuto una notevole attenzione inter-istituzionale [44]. Il processo di trasformazione del mercato è stato attivato da iniziative implementate dall'associazione culturale Dynamoscopio che ha giocato un ruolo di *boundary spanner*. concetto riferibile a persone o organizzazioni che hanno o adottano, il ruolo di collegare le reti interne dell'organizzazione con fonti esterne e determinare il successo di processi di innovazione [51-53]. A partire dal lavoro di ricerca e mappatura effettuate nel del Giambellino, basato su un'analisi antropologica sono stati identificati i principali nodi sociali del quartiere come viatico alla rigenerazione del mercato locale. Attualmente il mercato sta ospitando iniziative culturali e ricreative per la popolazione giovanile del quartiere, come per esempio seminari di *storytelling*, corsi di lingue e cinema all'aperto che sta configurando il mercato locale come uno spazio pubblico, come conseguenza della promozione e della rivitalizzazione delle sue attività commerciale.

Lo sviluppo del mercato e il processo di rigenerazione ha visto una virtuosa evoluzione delle relazioni con le autorità locali, determinando l'acquisizione di risorse politiche ed economiche nel 2011, con le licenze dei produttori in scadenza, l'associazione ha indetto una raccolta di firme per supportare la vertenza degli abitanti del quartiere, in me-

rito alla preservazione ed il rilancio le funzioni originali del mercato, una forma di contributo "locale" nella definizione della strategia di ri-funzionalizzazione degli spazi.

Con la riapertura del bando di gestione del mercato e vengono inserite alcune modifiche utili ad abilitare la partecipazione, sia di soggetti pubblici sia di soggetti consortili, inserendo l'obbligo di garantire il 10% degli spazi disponibili ad attività e organizzazioni culturali. Con l'obiettivo di mantenere e potenziare le funzioni originali del mercato, Dynamoscopio, in collaborazione con i commercianti, elabora una proposta articolata di attività e innovazione funzionale del mercato capace di soddisfare i criteri proposti dal bando. Nel 2013 Il consorzio ottiene l'assegnazione del mercato e viene dato il via ai lavori: la ristrutturazione viene effettuata per fasi mantenendo, durante i lavori, le funzioni commerciali operative, dove Dynamoscopio ha svolto funzioni di consulenza e mediazione con gli attori pubblici. La spesa per la ristrutturazione (circa 450.000 euro) viene coperta anche grazie all'attività di raccolta fondi svolta in cooperazione tra i diversi attori coinvolti nel consorzio e le associazioni culturali del quartiere.

3.2 L'innovazione sociale nelle aree marginali: tre aspetti del problema

Diversità ed eterogeneità sono ben visibile nelle tre città dalle quali abbiamo estratto i casi. Guardando ai nostri esempi possiamo identificare tre particolari attenzioni che potrebbero essere considerati come principali obiettivi che dovrebbero essere affrontati prendendo in considerazione le aree marginali: mancanza di spazi pubblici, frammentazione amministrativa nei servizi di accessibilità, ed esclusione digitale. Simili aspetti consentono una connessione con gli obiettivi riferiti agli squilibri territoriali, anche considerati in una più ampia comprensione, al di là dei tre casi, piuttosto che prendere in considerazione le tre città dove i casi sono collocati (per esempio Roma, Napoli e Milano). Rispetto a ciò, come indicato in tabella (vedi Tab. 1), sono considerati tre indicatori, in rapporto ai tre aspetti del problema, ricavati dal database ministeriale italiano "Urban Index"³. Questi tre elementi sono così riportati, con riferimento alle tre città che ospitano i casi introdotti (vedi Tab. 2).

Le due tabelle illustrano a prima vista i divari territoriali fra le tre città. Su queste basi, le tre dimensioni del problema possono essere meglio trattate in relazione alle specificità evidenziate dai tre virtuosi esempi.

Primo: mancanza di spazi pubblici. Alcuni studiosi [54, 55, 56] hanno rilevato un forte divario tra le aree urbane in termini di presenza di luoghi e spazi pubblici, come strutture preliminari per pratiche sperimentali di innovazione sociale. Se guardiamo alle municipalità dei sobborghi romani (ibid.), gli spazi pubblici non sono stati in grado finora di giocare un ruolo chiave, non tanto a causa della negli-

³ "Urban Index" Database ministeriale: <https://www.urbanindex.it/>.

genza politico- istituzionale o per la scarsa attenzione, ma a causa delle difficoltà nel leggere e interpretare gli stili di vita tipicamente “suburbani” [57]. L'uso degli spazi da parte delle “società suburbane” non è facilmente comparabile rispetto a chi vive nelle zone urbane centrali, rispetto a connettività, accessibilità ai servizi, basilari e le opportunità di lavoro sono leggermente ridotte nei sobborghi rispetto alle città. Anche se i sobborghi al giorno d'oggi sono considerati come posti che incorporano molte volte lessici ed interpretazioni [58], tuttavia possono essere sicuramente visti come siti poco creativi, dove non generate e prodotte innovazione e creatività come nelle città più inclusive [22].

Secondo: frammentazione amministrativa nell'accessibilità ai servizi e alle risorse. Prendendo ad esempio la regione urbana di Milano, si potrebbe notare una frammentazione delle iniziative di innovazione sociale che sono coinvolte nel creare un legame fra il centro urbano e l'hinterland, come effetto dei limiti e delle barriere amministrative. Esperienze come “Oltre i perimetri”, nell'area rhodense, finalizzato allo sviluppo dei processi di coesione sociale, o “Periferie al Centro”, che è stato recentemente lanciato nel quartiere Satellite di Pioltello⁴, non hanno ancora trovato continuità nelle aree periurbane, spesso limitati da sovrapposizioni amministrative sovra-municipali, dove nuove arene di governo, come quella relativa al nuovo organismo della Città Metropolitana, si stanno lentamente consolidando. Inoltre, i progetti di innovazione sociale nei sobborghi peri-urbani richiedono un trattamento che coinvolge più settori di governo, rispetto ai contesti urbani: la mobilità, per esempio, è un tema chiave per la popolazione che dipende fortemente dall'uso del mezzo

privato, e che non sembra trovare pratiche innovative con un consistente impatto sociale [6], se non con timidi tentativi di *carpooling*, una pratica episodica connessa a raggruppamenti più o meno formali tra gli utenti (principalmente lavoratori di società, che forniscono le loro private soluzioni di assistenza) [59].

Terzo: esclusione digitale. L'attenzione viene rivolta ai ridotti impatti della digitalizzazione sia per quel che concerne l'uso degli strumenti digitali per i servizi, sia per l'uso degli strumenti digitali e della loro applicazione nel governo delle pubbliche decisioni su scala locale [60].

Nel primo caso, un significativo esempio su dove si individuano le regioni marginali si ritrova osservando la distribuzione delle piattaforme di *car sharing*, che escludono le municipalità dell'hinterland delle città, configurando la mobilità condivisa su criteri esclusivi, limitando la fruizione ai residenti del *core* urbano. Si denota la debolezza di un'agenda finalizzata alla promozione di esperienze *bottom-up* di mappatura digitale condivisa per raccogliere dati e richieste dei cittadini per servizi *smart* su scala locale (es. *SoftGis*) [61].

In alcuni contesti, queste pratiche hanno trovato un promettente sviluppo [62], grazie al supporto pubblico nella gestione e nell'accesso a piattaforme di servizio così come il supporto e le analisi dei risultati da parte degli esperti. Sulla stessa traccia, esperienze di metabolismo urbano (orientamento di studio con cui si osserva le interazioni fra sistemi naturali e sistemi antropizzati) [63], si stanno sviluppando attraverso di complesse soluzioni, essenzialmente connesse alle catene di fornitura per i sistemi di economia circolare urbana [64, 65].

	Descrizione	Dimensioni correlate al problema	Unità di misura	Fonte
Spazi Verdi [2012]	Presenza di spazi verdi urbani non agricoli pro capite	Mancanza di spazi pubblici	Mq/abitante	Agenzia Europea per l'ambiente + ISTAT [2012]
Dinamismo delle istituzioni pubbliche [2011]	Media aritmetica dei valori standardizzati (Z-score) dei tre indicatori ^a	Frammentazione amministrativa	Indice sintetico	PRIN Post-Metropoli [2011]
Digital divide [2013]	Percentuale della popolazione esclusa dalle linee Internet di rete fissa o mobile	Esclusione digitale	%	SNAI (Aree interne) [2013]

Tab.1 - I tre indicatori che introducono le tre dimensioni problematiche. Elaborata da Lorenzo De Vidovich

[fonte: <https://www.urbanindex.it/>.]

^a Pubblica amministrazione: totale lavoratori nella pubblica amministrazione/totale popolazione*100

Istruzione: totale lavoratori nell'istruzione/totale popolazione*100

Sanità: lavoratori nella sanità/totale popolazione*100

	Spazi Verdi pro capite (2012)	Dinamismo delle pubbliche istituzioni (2011)	Digital divide (2013)
Roma	11,4	1,32	0,1
Napoli	7,3	0,84	0,2
Milano	9,3	2,36	0

Tab.1 - Gap territoriali in sintesi a Roma, Napoli e Milano.

Elaborata da Lorenzo De Vidovich

[fonte: <https://www.urbanindex.it/>.]

⁴ Riguardo “Quartiere Satellite”, vedere il programma “Periferie al Centro” della Città Metropolitana di Milano (http://www.cittametropolitana.mi.it/welfare_metropolitano/progetti/Martesana_Adda_Pioltello/) e la ricerca M:O:S:T. in Pioltello (<http://www.mostpioltello.polimi.it/>).

4. Conclusioni

Alla luce della descrizione dei contesti, delle problematiche e delle pratiche di innovazione sociale emerse, possiamo concludere osservato tre versanti di policy su cui potrebbe essere utile sperimentare soluzioni e progetti di innovazione sociale ai margini:

Creare le condizioni per consentire di costituire spazi pubblici per l'innovazione sociale, come piattaforme di attività sperimentali inclusive per ampie categorie di popolazione ed iniziative, rafforzando le infrastrutture sociali per aggregare istanze *place-based* [66] allestendo luoghi fisici e digitali a bassa soglia di accesso e valorizzando le reti esistenti e gli spazi sottoutilizzati. Valorizzare gli immobili pubblici per sistematizzare nuove funzioni di accelerazione: creando un'offerta di servizi per opportunità professionali legate al patrimonio culturale che incontra il digitale e le fabbricazioni 4.0, con l'obiettivo di contrastare la polarizzazione del mercato del lavoro e rilanciare servizi e imprese tradizionali (es. mercati coperti del Comune di Milano) [67].

L'individuazione di nuove risorse per finanziare l'innovazione sociale in contesti marginali, attraverso lo sviluppo di strumenti capaci di innescare, promuovere e tutelare processi virtuosi di sviluppo locale, utilizzando, ad esempio, l'emergente meccanismo della finanza di impatto per creare opportunità di sviluppo economico, facendo leva su alleanze locali come le Fondazioni di Comunità o altre coalizioni locali di attori, in qualità di garanti per operazioni maggiormente orientate ad avere un alto impatto sociale, anziché un profilo esclusivamente *business oriented*⁵.

Su questo aspetto anche l'esempio di Fondazione Foqus è sicuramente emblematico per quanto riguarda la capacità di attrarre investimenti e risorse sia tramite la filantropia che tramite la collaborazione con le attività di CSR di alcuni gruppi industriali.

Promuovere e individuare i luoghi dove possono verificarsi esempi pratici di cittadinanza digitale. Costruire arene digitali e piattaforme per lo scambio quantitativo e qualitativo di dati e informazioni fra operatori e decisori politici, indirizzando e promuovendo le politiche attraverso l'apertura di ecosistemi locali a un uso accessibile e democratico dei depositi di dati [68]. Occorre individuare e promuovere contenitori capaci di diffondere pratiche sperimentali per la diffusione una cultura digitale sulle piattaforme che hanno a che fare con i processi democratici, sullo scambio di informazioni (ma anche servizi e prestazioni volte alla creazione di reti di prossimità territoriale digitale. Un esempio di lavoro sempre più riconosciuto delle Social Street a Milano (che diventeranno protagoniste dell'iniziativa "Piazze Aperte" del Piano Quartieri, la piattaforma "Decidim" a Barcellona⁶, le molte pratiche educative che stanno avendo diffusione attraverso l'uso

della tecnologia nelle scuole [69] e per la diffusione della cultura e delle competenze digitali.

Queste tre indicazioni rappresentano degli ampi percorsi di lavoro per affrontare il carattere episodico della diffusione di pratiche e progetti di innovazione sociale, costruendo le circostanze e le condizioni per una riproducibilità su scala regionale di esperienze consolidate anche in contesti marginali [70].

Bibliografia

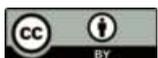
- [1] Duffo E., Banerjee A.: *Economic incentives don't always do what we want them to*. The New York Times, 2019. Maggiori informazioni su: <https://nyti.ms/2qixyJK>
- [2] Fumagalli C.: *When do they speak? Deliberation and democratic decision-making in the European Union*. In: *Polit. Stud.*, vol. 67 (4), pp. 1053-1071, 2019
- [3] OECD: *Under Pressure: The Squeezed Middle Class*. OECD Publishing, Paris, 2019
- [4] Kenney M., Zysman J.: *The rise of the platform economy*. In: *Issues Sci. Technol.*, vol. 32(3), p. 61, 2016
- [5] De Kok J., Vroonhof P., Verhoeven W., Timmermans N., Kwaak T., Snijders J., Westhof F.: *Do SMEs create more and better jobs*. Report Prepared by EIM for the European Commission DG Enterprise and Industry. European Commission, Brussels, 2011
- [6] Vecchio G., Tricarico L.: *May the force move you: roles and actors of information sharing devices in urban mobility*. In: *Cities*, n. 88, pp. 261-268, 2019
- [7] Tricarico L.: *Community energy enterprises in the distributed energy geography*. In: *Int. J. Sustain. Energ. Plann. Manag.*, n. 18, pp. 81-94, 2018
- [8] Greenfield A.: *Tecnologie radicali: il progetto della vita quotidiana*. Einaudi, Torino, 2017
- [9] Kaska K., Beckvard H., Minárik T.: *Huawei, 5G and China as a Security Threat*. NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence (CCDCOE), Tallinn, 2019
- [10] Symons T., Bass T.: *Me, my data and I: the future of the personal data economy*. DECODE, Nesta, London, 2017. Maggiori informazioni su: <https://www.decodeproject.eu/publications/me-my-data-and-i-the-future-personal-data-economy>
- [11] Unger R.M., Stanley I., Gabriel M., Mulgan G.: *Imagination unleashed democratising the knowledge economy*. Nesta, London, 2019. Maggiori informazioni su: <https://www.nesta.org.uk/report/imagination-unleashed/>
- [12] Biglieri S., De Vidovich L., Keil R.: *City as the core of contagion? Repositioning COVID-19 at the social and spatial periphery of urban society*. In: *Cities & Health* pp. 1-3, 2020. Maggiori informazioni su: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23748834.2020.1788320>
- [13] Dodds K., Broto V.C., Detterbeck K., Jones M., Mamadouh V., Ramutsindela M., et al.: *The COVID-19 pandemic: territorial, political and governance dimensions of the crisis*. In: *Territory, Politics, Governance*, vol. 8(3), pp. 289-298, 2020. Maggiori informazioni su: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21622671.2020.1771022>
- [14] Connolly C., Ali S.H., Keil R.: *On the relationships between COVID-19 and extended urbanization*. In: *Dialogues in Human Geography*, vol. 10(2), pp. 213-216, 2020. Maggiori informazioni su:

⁵ La fondazione "Comunità di Messina" è un rilevante esempio di attivazione e supporto allo sviluppo economico basato su simili risorse.

⁶ Per esempio la piattaforma digitale "Decidim" a Barcellona: <https://decidim.org/>.

- <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2043820620934209>
- [15] ONU: Shared responsibility, global solidarity, 2020. Maggiori informazioni su: <https://unsdg.un.org/resources/shared-responsibility-global-solidarity-responding-socio-economic-impacts-covid-19>
- [16] Jessop B., Moulaert F., Hulgard L., Hamdouch A.: *Social innovation research: a new stage in innovation analysis*. In: The International Handbook on Social Innovation: Collective Action, Social Learning and Transdisciplinary Research, pp. 110-130. Edward Elgar, Cheltenham, 2013
- [17] Murray R., Grice J.C., Mulgan G.: *Il libro bianco sulla innovazione sociale*. Edizione italiana a cura di: Giordano A., Arvidsson A. (eds.): Nesta - National Endowment for Science Technology and the Arts, 2009
- [18] Mulgan G.: *Social innovation: what it is, why it matters and how it can be accelerated*. Working Paper, Skoll Centre for Social Entrepreneurship, Oxford, 2007
- [19] Scaffidi F.: *Soft power in recycling spaces: exploring spatial impacts of regeneration and youth entrepreneurship in Southern Italy*. In: Local Econ., vol. 34(7), pp. 632-656, 2019
- [20] Tricarico L.: *L'innovazione sociale ai tempi della polarizzazione: appunti per un'agenda radicale*. 2019. Maggiori informazioni su: Luiss open: <https://open.luiss.it/2019/10/22/innovazione-sociale-ai-tempi-dellapolarizzazione-appunti-per-unagenda-radicale/>
- [21] Billi A., Tricarico L.: *Regional development policies in Italy: how to combine cultural approaches with social innovation*. In: International Symposium on New Metropolitan Perspectives, pp. 277-287. Springer, Cham, 2018
- [22] Toivonen T.: *What is the social innovation community? Conceptualizing an emergent collaborative organization*. In: J. Soc. Entrep., vol. 7(1), pp. 49-73, 2016
- [23] Benn S., Edwards M., Williams T.: *Organizational Change for Corporate Sustainability*. Routledge, Abingdon, 2018
- [24] Sen A.: *Development as Freedom*. Alfred A. Knopf, New York, 2014
- [25] Secchi B.: *La città dei ricchi e la città dei poveri*. Laterza, Bari, 2013
- [26] Phelps N.A.: *The sub-creative economy of the suburbs in question*. In: Int. J. Cult. Stud., vol. 15(3), pp. 259-271, 2012
- [27] Iammarino S., Rodríguez-Pose A., Storper M.: *Regional inequality in Europe: evidence, theory and policy implications*. In: J. Econ. Geogr., vol. 19(2), pp. 273-298, 2019
- [28] Rodríguez-Pose A.: *The revenge of the places that don't matter (and what to do about it)*. In: Camb. J. Reg. Econ. Soc., vol. 11(1), pp. 189-209, 2018
- [29] Lelo K., Monni S., Tomassi F.: *Disuguaglianze metropolitane: un confronto con Milano e Napoli*. In: Politiche urbane per Roma: le sfide di una capitale debole. Sapienza Università Editore, Roma, 2018
- [30] Petrillo A.: *La periferia nuova. Disuguaglianze spazi città*. Franco Angeli, Milano, 2018
- [31] Calafati A.: *Le periferie delle metropoli italiane [the peripheries of Italian major cities]*. In: Critica Liberale, vol. 24(232), 2017
- [32] Calvaresi C., Cossa L.: *Un ponte a colori: Accompagnare la rigenerazione urbana di un quartiere della periferia milanese*. Maggioli, Santarcangelo di Romagna, 2011
- [33] Forgacs D.: *Margini d'Italia: l'esclusione sociale dall'Unità a oggi*. Laterza, Bari 2015
- [34] Gandy M. (ed.): *Urban Constellation*. Jovis, Berlino, 2011
- [35] Keil R. (ed.): *Suburban Constellations: Governance, Land and Infrastructure in the 21st Century*. Jovis, Berlino, 2013
- [36] Cellamare C. (ed.): *Fuori raccordo: abitare l'altra Roma*. Donzelli, Roma, 2016
- [37] European Commission: *Communication from the commission Europe 2020. Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, 2010. Maggiori informazioni su: https://ec.europa.eu/info/publications/taking-stock-europe-2020-strategy-smart-sustainable-and-inclusive-growth_en
- [38] Vicari Haddock S., Moulaert F.: *Rigenerare la città. Pratiche di innovazione sociale nelle città europee*. Il Mulino, Bologna, 2009
- [39] Goldsmith S.: *The Power of Social Innovation: How Civic Entrepreneurs Ignite Community Networks for Good*. Wiley, Hoboken, 2010
- [40] Moulaert F., Martinelli F., Swyngedouw E., Gonzalez S.: *Towards alternative model(s) of local innovation*. In: Urban Stud., vol. 42(11), pp. 1969-1990, 2005
- [41] Moulaert F., Martinelli F., González S., Swyngedouw E.: *Introduction: social innovation and governance in European cities: urban development between path dependency and radical innovation*. In: Eur. Urban Reg. Stud., vol. 14(3), pp. 195-209, 2007
- [42] Silverman D.: *Doing Qualitative Research: A Practical Handbook*. SAGE, Thousand Oaks, 2000
- [43] Tricarico L., Pacchi C.: *Community entrepreneurship and co-production in urban development*. In: Territorio, n. 87, pp. 69-77, 2018
- [44] Tricarico L.: *Community action: value or instrument? An ethics and planning critical review*. In: J. Architect. Urban., vol. 41(3), pp. 221-233, 2017
- [45] Tricarico L., Zandonai F.: *Local Italy. I domini del settore comunità in Italia*. Fondazione Giangiacomo Feltrinelli, Milano, 2018
- [46] Sardi A., Garengo P., Bititci U.: *Measurement and management of competences by enterprise social networking*. In: Int. J. Prod. Perform. Manag., vol. 68(1), pp. 109-126, 2019
- [47] Litardi I., Pastore L., Trimarchi M.: *Urban regeneration: stakeholders and network. Case study of the Ad Duas Lauros eco-museum in Rome*. In: Cult. Manag. Sci. Educ., vol. 2(1), pp. 81-96, 2018
- [48] Bellardini A.: *Torpignattara, presentato il piano di assetto dell'Eco-museo Casilino*. Il Caffè. tv, 2019. Maggiori informazioni su: <https://bit.ly/36x9Dok>
- [49] Fulghesu F., Tricarico L., Billi A., Missikoff, C.: *Can Cities Become "Inclusive Learning Environments"?*. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM: New Metropolitan Perspectives, pp. 953-965. Springer, Cham, 2020
- [50] Tricarico L., Quaglia S., Sganzzetta L.: *Community entrepreneurship in sustainable food places*. In: Territorio, n. 87, pp. 105-112, 2018
- [51] Piva A.: *La didattica della progettazione architettonica e la realtà. Il Bar del Giambellino non c'è più*. In: Territorio, n. 36, pp. 9-16, 2006
- [52] van Meerkerk I., Zwanenburg M., van Eerd M.: *Enabling and constraining conditions for boundary-spanning in community-led urban regeneration: a conceptual model*. In: Urban Governance in the Realm of Complexity, n. 171. Practical Action, Rugby, 2017
- [53] Tricarico L., Jones Z.M., Daldanis G.: *Platform Spaces: When culture and the arts intersect territorial development and social innovation, a view from the Italian context*. In: Journal of Urban Affairs, pp. 1-22, 2020
- [54] Tricarico L., De Vidovich L., Billi A.: *Situating Social Innovation in Territorial Development: A Reflection from the Italian Context*. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM: New Metropolitan Perspectives, pp. 939-952. Springer, Cham, 2020
- [55] Lehtovuori P.: *Experience and Conflict: The Production of Urban Space*. Routledge, London, 2010
- [56] Okano H., Samson D.: *Cultural urban branding and creative cities: a theoretical framework for promoting creativity in public spaces*. In: Cities, n. 27, pp. S10-S15, 2010
- [57] Keil R.: *Extended urbanization, disjunct fragments and global suburbanisms*. In: Environ. Plann. D Soc. Space, vol. 36(3), pp. 494-511, 2017
- [58] De Vidovich L.: *Suburban studies: state of the field and unsolved knots*. In: Geogr. Compass, vol. 13(5), pp. 1-14, 2019
- [59] Boni M., Vultaggio A.: *La via italiana al welfare aziendale: scenari attuali e prospettive future*. In: Sociologia e Politiche sociali, n. 2, pp. 93-107, 2013

- [60] Falco E., Kleinhans R.: *Beyond technology: identifying local government challenges for using digital platforms for citizen engagement*. In: *Int. J. Inf. Manag.*, n. 40, pp. 17-20, 2018
- [61] De Vidovich L.: *Place-based tools for participatory urban planning: the potentialities of SoftGIS*. In: *Tirana Architecture Week Conference 2018: [Co] Habitation Tactics*, pp. 583-592, 2018
- [62] Kahila-Tani M., Broberg, A., Kytta M., Tyger T.: *Let the citizens map: public participation GIS as a planning support system in the Helsinki Master plan process*. In: *Plann. Pract. Res.*, vol. 31(2), pp. 195-214, 2016
- [63] Kaika M., Heynen N., Swyngedouw E.: *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism*. Routledge, UK, 2006
- [64] Mangialardo A., Micelli E.: *Rethinking the construction industry under the circular economy: principles and case studies*. In: *International conference on Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions*, pp. 333-344. Springer, Cham, 2017
- [65] Conke L.S., Ferreira T.L.: *Urban metabolism: measuring the city's contribution to sustainable development*. In: *Environ. Pollut.*, n. 202, pp. 146-152, 2015
- [66] Sardi A., Sorano E.: *Dynamic performance management: an approach for managing the common goods*. In: *Sustainability*, vol. 11(22), p. 6435, 2019
- [67] Mangialardo A., Micelli E.: *Participation, culture, entrepreneurship: using public real estate assets to create new urban regeneration models*. In: *Abandoned Buildings in Contemporary Cities: Smart Conditions for Actions*, pp. 19-27. Springer, Cham, 2020
- [68] Symons T., Bass T.: *Me, My Data and I: The Future of the Personal Data Economy*. DECODE Project Report, 2017. Maggiori informazioni su: <https://www.decodeproject.eu/file/207/download>
- [69] Baker T., Tricarico L., Bielli S.: *Making the most of technology in education lessons from school systems around the world*. Nesta, 2019. Maggiori informazioni su: <https://bit.ly/2WidHXo>
- [70] Tricarico L.: *New methodologies to tackle wicked problems. A-Id commentary*. 2019. Maggiori informazioni su: <https://bit.ly/2WwdTbX>



*Walkability as an Evaluative Tool:
the First Steps Towards a
Multi-Methodological Approach*

LA WALKABILITY COME STRUMENTO DI MISURA: PRIMI PASSI VERSO UN APPROCCIO MULTI-METODOLOGICO*

Francesca Abastante, Marika Gaballo

Dipartimento DIST, Politecnico di Torino, Viale Mattioli 38, 10125 - Torino, Italia

francesca.abastante@polito.it; marika.gaballo@polito.it

Abstract

The constant urbanization of the last century has led cities to face challenges in terms of urban sustainability. In recent years, the discussion on alternative mobility has been the subject of numerous studies, showing that the concept of urban walkability can be used as an additional support in planning sustainable cities. This is what the UN also aims for, among other topics, in its SDGs' 2030 Agenda. This paper aims to report the first results of an ongoing research whose general objective is to develop and define a multi-methodological approach able to assess urban walkability in order to guide planning projects in terms of sustainability. First the walkability issue will be argued and second an in-depth investigation of the walkability topic will be provided, understanding its definition in the scientific panorama, how is evaluated and how its evaluation could be useful in urban transformation processes.

This preliminary research reported the first fundamental step towards the definition of a multi-methodological approach able to evaluate the walkability of a territory in order to guide future urban projects.

KEYWORDS: *Walkability, Agenda 2030, Sustainable Development Goals, Evaluative Approaches, Urban Planning.*

1. Introduzione

L'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU), attraverso l'Agenda 2030, afferma che le città stanno affrontando nuove sfide in merito alla sostenibilità, che richiedono soluzioni innovative [1]. Tra le sfide attuali, si richiama quella della camminabilità, o *walkability*: una città sostenibile deve essere una città camminabile [2], poiché il camminare ha implicazioni positive da diversi punti di vista quali ecologico, sociale, economico e politico [3].

Pianificare quindi una città camminabile, migliorerebbe la qualità della vita delle persone che vivono la città [4]. Quanto detto implica un passaggio dal concetto tradizionale di mobilità ad una prospettiva più ampia in grado di includere la vivibilità di un territorio, spostando l'attenzione dall'oggetto, inteso come mezzo di trasporto, al

soggetto che utilizza tale mezzo [5]. Di conseguenza, serve prendere in considerazione i caratteri intrinseci ed estrinseci di un territorio, nonché le preferenze e le abitudini dei pedoni.

La ricerca presentata in questo articolo riporta i primi risultati di un lavoro in corso, il cui obiettivo generale è quello di sviluppare e definire un approccio multi-metodologico per valutare la *walkability* di un territorio, al fine di guidare progetti urbani in termini di sostenibilità.

L'approccio multi-metodologico, in fase di sviluppo, prevede l'uso congiunto di analisi quantitative basate principalmente su indici e indicatori, analisi qualitative tramite questionari e Geographic Information Systems (GIS) [6, 7]. Per condurre propriamente la ricerca, il primo passo ha riguardato l'individuazione di indici e indicatori.

Si sono analizzati quindi gli approcci valutativi riportati

* Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei due autori.

nella letteratura scientifica sul tema della *walkability*, al fine di capire quali indici e indicatori venissero proposti. Dopo l'introduzione, l'articolo è strutturato come segue: la sezione 2 inquadra brevemente la complessità della pianificazione urbana; la sezione 3 si concentra sul concetto di *walkability*, con attenzione alla sua definizione e alla sua dimensione soggettiva; nella sezione 4 viene fornita un'analisi della dimensione valutativa della *walkability*. Infine, l'ultima sezione riporta le conclusioni e gli sviluppi futuri della ricerca.

2. Verso un cambiamento di rotta: l'Agenda 2030 e gli SDGs

La mobilità è uno degli aspetti fondamentali da affrontare quando si parla di città sostenibili, in quanto coinvolge movimenti complessi di persone, mezzi e reti strettamente connesse tra loro [8, 9].

Il rapporto tra movimento e ambiente risulta basilare per una mobilità sostenibile, sottolineando l'importanza delle condizioni fisiche, sociali e tecniche necessarie alla "messa in scena delle motilità urbane contemporanee" [8]. In questo senso, la mobilità sostenibile è fondamentale per supportare e sostenere la progettazione e la pianificazione di città a "misura d'uomo" [5].

Il crescente livello di insostenibilità, che lentamente ha colpito ogni città a livello globale, richiede la necessità di un percorso internazionale legato alla mobilità urbana e all'accessibilità [9].

La mobilità sostenibile è percepita talvolta come un concetto estremamente innovativo e recente. Tuttavia, l'Unione Europea (UE) ha iniziato a promuovere iniziative volte all'implementazione di quest'ultima già a partire dagli anni '80. L'importanza della *walkability* è infatti riportata nel documento europeo *The Charter of Pedestrians' Rights* [10]. Inoltre, attraverso la pubblicazione del Green Paper sull'ambiente urbano [11], l'UE ha sottolineato la necessità di una maggiore e migliore integrazione fra le diverse modalità di trasporto, proponendo tassazioni per i veicoli inquinanti e dando luogo al cosiddetto Piano della Mobilità Sostenibile (2011) [12] ad oggi utilizzato come strumento di pianificazione strategica.

In questo complesso contesto, un importante passo in avanti è costituito dall'Agenda 2030 e dai *Sustainable Development Goals* (SDGs) [1], quali appello urgente all'azione da parte dei paesi sviluppati e sottosviluppati in un partenariato globale. In tale ambito, la *walkability* è esplorata da differenti punti di vista a riprova del fatto che un miglioramento delle città in termini di *walkability* potrebbe portare vantaggi sotto diversi aspetti [2, 3, 13]: (i) economico (riduzione delle spese legate ad altre modalità di trasporto e tempo perso nel traffico stradale), in linea con l'SDG9 "*Industry, innovation and infrastructure*" e l'SDG11 "*Sustainable cities and communities*"; (ii)

politico (riduzione del consumo di risorse non rinnovabili), in linea con gli SDG4 "*Quality education*", SDG7 "*Affordable and clean energy*" e SDG13 "*Climate action*"; (iii) sociale (incremento dell'equità in termini di mobilità), in linea con l'SDG9 "*Industry, innovation and infrastructure*" e SDG11 "*Sustainable cities and communities*"; (iv) ecologico, in linea con gli SDG7 "*Affordable and clean energy*", SDG11 "*Sustainable cities and communities*" e SDG13 "*Climate action*".

Attraverso l'Agenda 2030, l'UE mira a stimolare le università in termini di ricerca e le Pubbliche Amministrazioni (PA) in termini di pianificazione, al perseguimento degli SDGs, esplorando le tematiche dell'Agenda 2030, tra cui la *walkability*.

Le PA infatti hanno da sempre mostrato una sorta di immobilità rispetto al tema. In passato, ad esempio, non sono state in grado di fornire strategie efficaci per contenere l'espansione del traffico, che ha portato ad un aumento del numero di veicoli e causato impatti negativi ambientali e sociali [14].

Questa situazione insostenibile, purtroppo consolidata, ha contribuito sia al peggioramento delle condizioni ambientali, che alla diminuzione degli spazi pubblici per i pedoni, con particolare riferimento alle categorie più deboli (anziani, bambini e disabili).

In questo quadro, il coinvolgimento dei cittadini/utenti e degli esperti/amministrazioni sembra essere una condizione imprescindibile per raggiungere uno status di mobilità sostenibile [3, 15, 16]. In tal senso, la *walkability* dovrebbe diventare cruciale nelle strategie di governo relative alla città sostenibile e alla mobilità [9].

3. Il concetto di Walkability

L'atto di camminare è "vecchio come il mondo", ma si inizia ad individuare un interesse per la *walkability* da parte di ricercatori, pianificatori e PA, negli Stati Uniti nel dopoguerra, insieme al crescente interesse per la pianificazione dello spazio. Infatti, la progettazione dello spazio pubblico e la *walkability* si intrecciano in un rapporto di causalità: l'una coinvolge e valorizza l'altra aggiungendo benessere psicologico, piacere estetico e promozione di scambi sociali [17, 18].

L'interesse sul concetto di *walkability* è ulteriormente cresciuto all'inizio degli anni 2000: il cambiamento climatico e la crescente necessità di città e società sostenibili [1,19] hanno spinto le comunità scientifiche e le PA ad identificare diversi modelli di sviluppo atti a ridurre le emissioni e migliorare la cosiddetta mobilità dolce [20]. Inoltre, diversi studi affermano che l'uso consolidato di mezzi di trasporto tradizionali comporta questioni di "disuguaglianza sociale", sottolineando il bisogno di individuare e implementare modalità di mobilità alternative più eque [3].

In questo contesto, la *walkability* può essere considerata come la forma più semplice, meno costosa e socialmente uguale di mobilità dolce [21].

Secondo la letteratura [5, 6, 22-32], i ricercatori concordano nell'affermare che la *walkability* sia prima di tutto uno strumento di misura, utile a valutare il grado di fruibilità pedonale di una certa area.

Nonostante questa visione condivisa, si sottolinea la mancanza di una definizione formale di questo concetto: alcuni autori infatti definiscono la *walkability* come "la sicurezza, la protezione, l'economia e la comodità di viaggiare a piedi" [24], mentre altri pongono l'attenzione su una prospettiva più qualitativa, riferendola alla "qualità di un luogo" [33].

Tali differenze in termini di definizione sono imputabili a diversi fattori. In primo luogo, l'azione del camminare in un contesto urbano è di per sé ambigua, poiché le persone camminano per molti motivi (necessità o piacere) essendo quindi difficile incasellare la *walkability* in categorie precostituite [34].

In secondo luogo, quando si parla di *walkability* si mette in evidenza la presenza di molti soggetti interessati, quali politici, cittadini, esperti. In terzo luogo, la *walkability* incide su molteplici sfere della realtà, come la pianificazione, i trasporti, l'economia e la società. Infine, come molti altri aspetti della pianificazione, la *walkability* può essere osservata, analizzata e valutata secondo diverse scale territoriali: dalla macro scala, intesa come città, a una micro, intesa come singola strada [5].

Si può quindi affermare che le variabili della *walkability* siano molteplici, rendendo la valutazione di questo concetto strettamente legata al territorio e altamente soggettiva [25,35]. Proprio la soggettività risulta infatti un concetto chiave sottolineato da molti autori [22, 25, 26]: l'elemento base della *walkability* è il pedone, che quale persona ha proprie preferenze, atteggiamenti, bisogni e necessità [26].

Ciò non significa che la *walkability* di un territorio debba essere data per scontata come un atto naturale.

Al contrario, richiede una progettazione adeguata e dovrebbe essere considerata come un importante mezzo di trasporto nella pianificazione delle città sostenibili, considerando che una buona pianificazione della *walkability* può influenzare il modo in cui le persone si muovono e in cui si muoveranno in futuro [13].

Inoltre, è dimostrato che l'ambiente sia decisivo nell'operare la scelta individuale di camminare, influenzando positivamente o negativamente la *walkability* di un dato spazio urbano [22, 33]. Di conseguenza, emerge il ruolo fondamentale della *walkability* nel fornire una base progettuale per operare possibili miglioramenti, per valutare lo stato futuro auspicabile e per contribuire alla pianificazione di città più sostenibili e vivibili [4, 25, 26]

4. La dimensione valutativa della Walkability

Nel difficile contesto del concetto di *walkability*, il focus della presente ricerca è legato alla valutazione di quest'ultima, nella prospettiva di pianificare una città sostenibile. Infatti, secondo la letteratura [5, 13, 22-31] valutare la *walkability* risulta cruciale per molte ragioni: per pianificare lo spazio pubblico, per creare ambienti sostenibili e vivibili dal punto di vista sociale, economico e climatico e per integrare elementi soggettivi alla valutazione, oggettivandoli con strutture solide [25].

Inoltre, la valutazione della *walkability* può essere utile in diversi ambiti: da quello meramente cognitivo a quello inerente alla proposta di un nuovo intervento, fino a fornire una base per l'elaborazione di nuove strategie e politiche. Seguendo l'esempio di diversi approcci per rendere operativa la revisione della letteratura [36, 37], è stato applicato un quadro di analisi degli attuali approcci valutativi della *walkability* degli ultimi 20 anni (2000-2019).

È importante sottolineare che l'obiettivo della revisione della letteratura non è stato fornire un panorama completo delle teorie sulla *walkability*, bensì individuare approcci valutativi per misurare il grado di *walkability* di un territorio, nell'ottica di porre le basi per lo sviluppo futuro di un approccio multi-metodologico.

Il processo seguito per la revisione della letteratura è stato di tipo induttivo: si sono osservate tecniche/approcci di valutazione proposti nella letteratura scientifica internazionale a partire da una stringa di ricerca formata da 3 parole chiave: "valutazione della *walkability*+misura, della *walkability*+indicatori, di *walkability*" (nella versione originale della ricerca: *walkability assessment+walkability measure+walkability indicators*).

La stringa è stata inserita nei database di Scopus e Google Scholar [38, 39] e ha dato luogo a numerosi articoli i quali, sulla base di titolo, abstract e parole chiave, sono stati selezionati.

La ricerca ha prodotto 30 risultati, da cui 12 sono stati esclusi poiché non riportanti approcci valutativi.

I 18 articoli risultanti dalla ricerca sono stati quindi attentamente analizzati.

4.1 Analisi della letteratura: risultati

Analizzando i 18 articoli è stato possibile identificare i principali approcci valutativi usati in letteratura per valutare la *walkability* [25, 40] in linea con l'obiettivo della ricerca e con la scala territoriale di riferimento (vedi Tab. 1). I principali approcci valutativi identificati sono di due tipi (vedi Tab. 1): i) quantitativi, in grado di valutare aspetti oggettivi e misurabili della *walkability*, ii) qualitativi, in grado di individuare aspetti soggettivi/percettivi della *walkability*. I metodi quantitativi possono essere classificati principalmente in modelli statistici e pesatura di indici e indicatori, con l'obiettivo di rappresentare lo stato

dell'arte numerico della situazione attuale di un territorio e di identificare un indice globale della *walkability*. I metodi qualitativi sono legati invece all'utilizzo di questionari e indagini empiriche con l'obiettivo di delineare la percezione e le abitudini degli utenti.

Tipo	Approccio	Obiettivo	Scala
Quantitativa	Modello statistico	Fornisce uno stato dell'arte oggettivo [27]	Scala micro e intermedia
	Pesatura di indici e indicatori	Permette di ottenere un indice globale strutturato sulla base degli indici considerati, suddivisi in indicatori [23]	Scala micro, intermedia e macro
Qualitativa	Questionario	Delinea la percezione degli utenti rispetto a caratteristiche non fisiche e oggettivamente misurabili [28]	Scala intermedia e macro
	Indagine statistica e GIS	Fornisce robustezza scientifica all'analisi [4]	Scala intermedia e macro

Tab. 1 - Principali approcci valutativi della *walkability*.
[fonte: propria elaborazione]

Poiché la *walkability* può essere considerata come un elemento legato al territorio [6, 25], la scala di analisi assume un ruolo fondamentale in ogni articolo analizzato. Tra i principali approcci valutativi della *walkability* (vedi Tab. 1), emerge come quello generalmente applicabile a tutte le scale territoriali sia la "pesatura di indici e indicatori". Inoltre, l'analisi della letteratura ha sottolineato che i metodi qualitativi siano utilizzati principalmente alla micro scala e sempre in congiunzione con altri metodi quantitativi, soprattutto di tipo statistico [21]. È importante sottolineare che ciò non significa che non esistano studi disponibili che trattino la *walkability* da un punto di vista puramente qualitativo considerando una micro scala territoriale, bensì che l'obiettivo di tali studi è quello di fornire una descrizione della *walkability* e della mobilità dolce in una prospettiva sociale, piuttosto che proporre un metodo di valutazione del fenomeno per guidare strategie di pianificazione urbana [41]. Partendo dal ragionamento di cui sopra, si è deciso di concentrarsi sulla "pesatura di indici e indicatori" per diverse ragioni: i) gli SDGs dell'Agenda 2030 propongono una misurazione della sostenibilità fondata su indici e indicatori [35], rendendo questo approccio meglio rispondente alle attuali esigenze dell'UE; ii) risulta l'unico metodo che sia in grado di considerare le diverse scale territoriali in una prospettiva di valutazione (vedi Tab. 1); iii) è un approccio valutativo oggettivo e quindi può costituire una solida base per un approccio multi metodologico [22, 23, 40]. Di conseguenza, si sono individuati gli indici e indicatori più usati in letteratura, analizzando gli articoli che contenessero tale approccio (vedi Tab. 2).

Indici	Indicatori	Frequenza
Sicurezza	Presenza di intersezioni	7 articoli
	Velocità di marcia	
	Separazione tra percorsi pedonali e traffico veicolare	
	Tipologie delle strade	
Qualità dei percorsi	Larghezza dei marciapiedi	12 articoli
	Condizione della pavimentazione	
	Percorsi non scorrevoli (con ostacoli)	
	Percorsi ben collegati	
	Pendenza	
Comfort	Presenza di alberi/prati	12 articoli
	Illuminazione adeguata	
	Possibilità di sosta data dalla presenza di panchine	
	Varietà architettonica	
	Edifici con colori monotoni	
	Possibilità di vedere la continuità del percorso	
	Presenza di attività commerciali	
Intermodalità	Presenza e copertura di fermate del trasporto pubblico	2 articoli
	Ciclabilità	

Tab. 2 - Principali indici e indicatori utilizzati in letteratura.
[fonte: propria elaborazione]

Dall'analisi emerge che (vedi Tab. 2): (i) gli indici "qualità dei percorsi" e "comfort" sono i più trattati negli articoli analizzati [6, 27, 29-31]; (ii) l'indice "sicurezza" è affrontato da 7 articoli; (iii) l'indice "intermodalità" compare in 2 articoli [7, 29]. Ciò può essere dovuto al fatto che quest'ultimo richiederebbe analisi più approfondite e specifiche, che tengano conto di diverse variabili. Tuttavia, si è ritenuto importante considerare tale indice, soprattutto nella logica di un'integrazione modale [3]. Si sono inoltre evidenziati i principali indicatori che compongono gli indici (vedi Tab. 2). In linea con la letteratura, l'indice "sicurezza" può essere misurato attraverso 4 indicatori, la "qualità dei percorsi" contiene 5 indicatori, il "comfort" 7 indicatori, mentre l'"intermodalità" si limita a 2. Non sorprende notare come la maggior parte degli indicatori sia riferita all'indice del "comfort", essendo caratterizzato da un'elevata soggettività e un alto grado di aleatorietà. Infine, si sono controllati i pesi che ogni indice assume in ciascuno degli articoli analizzati. Questo ha permesso di evidenziare l'intervallo dei pesi, misurato in percentuale, per ogni indice (vedi Tab. 3).

Indici	Intervallo
Sicurezza	25 - 50 %
Qualità dei percorsi	21 - 40 %
Comfort	10 - 30 %
Intermodalità	10 - 20 %

Tab. 3 - Intervalli attribuiti a ciascun indice valutato.
[fonte: propria elaborazione]

L'indice "sicurezza" (vedi Tab. 3) è valutato attraverso un intervallo ampio (25-50%), seguito da "qualità dei percorsi" (21-40%), "comfort" (10-30%) e "intermodalità" (10-20%). In generale si può notare come, per ogni indice, gli intervalli dei pesi siano elevati. Ciò può dipendere dal fatto che indici e indicatori siano strettamente legati al territorio in esame e quindi non considerabili come ipotesi assolute, ma di volta in volta adattati in relazione alla scala.

5. Conclusioni e sviluppi futuri

Questo primo passo della ricerca in corso permette di affermare che la *walkability* sia un concetto ampio e complesso [2]. Sebbene tale tema sia stato promosso a livello internazionale, risulta ancora difficile considerarlo nei processi e nelle pratiche di pianificazione urbana.

La revisione della letteratura finora condotta evidenzia la difficoltà di identificare un metodo di valutazione condiviso e univoco della *walkability*. Ciò potrebbe essere dovuto alla mancanza di una definizione univoca del termine e al fatto che sia così legato alle peculiarità del territorio. Infatti, la valutazione della *walkability* di un luogo è strettamente correlata alla scala territoriale di analisi, che richiede approcci valutativi di volta in volta diversi [5].

Un ulteriore elemento che rende difficile la valutazione della *walkability* si basa sulla sua intrinseca dimensione soggettiva/percettiva. Dagli articoli analizzati emerge la tendenza a concentrarsi maggiormente sugli aspetti fisici ed empirici, trascurando la componente soggettiva, in quanto elemento ancora molto difficile da oggettivare ed incorporare nella valutazione essendo intangibile [42].

Nonostante questo primo passo della ricerca si sia basato sull'"analisi di indici e indicatori", è evidente che ciò non sia sufficiente per valutare olisticamente la *walkability*, data la sua complessità. Tuttavia, la ricerca preliminare qui riportata costituisce il primo passo per procedere verso la definizione di un approccio multi-metodologico in grado di valutare la *walkability* di un territorio per guidare futuri progetti urbani.

Gli sviluppi futuri della ricerca riguarderanno l'utilizzo di un caso studio a scala territoriale intermedia [43] situato in Italia, al fine di verificare/validare gli intervalli dei pesi individuati (vedi Tab. 3).

Questo approccio al caso studio [43] permetterà di analizzare altri metodi di valutazione, quali indagini empiriche e questionari, al fine di considerare simultaneamente le dimensioni oggettive e soggettive della *walkability* a partire dalla percezione degli utenti.

I risultati ottenuti in questa seconda fase saranno analizzati con analisi statistiche, come suggerito dalla letteratura (vedi Tab. 1), con l'ambizioso obiettivo di poter restituire le preferenze pedonali in un dato numerico quantificabile e misurabile, così come quelle oggettive.

Infine, secondo le più recenti ricerche [44] l'approccio multi-metodologico prevedrà un ultimo passaggio di tipo "visivo" su strumenti GIS [44], per avere un quadro più olistico della situazione territoriale da un lato e per fornire supporto tecnico per future scelte strategiche e/o progettuali dall'altro, contribuendo alla valutazione stessa [5, 45]. È dimostrato infatti che gli strumenti GIS siano in grado di contribuire a migliorare gli approcci dal basso verso l'alto relativi ad una governance circolare [46], aumentando la consapevolezza di un problema complesso come la *walkability*, per arrivare a progetti più efficaci e sostenibili [14, 47].

Bibliografia

- [1] Nazioni Unite: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Centro Regionale di Informazione delle Nazioni Unite (UNRIC). Maggiori informazioni su: www.unric.org
- [2] Rogers S., Gardner K.H., Carlson C.H.: *Social Capital and Walkability as Social Aspects of Sustainability*. In: Sustainability, vol. 5, n. 8, pp. 3473 - 3483, 2013
- [3] Davico L., Mela A., Staricco L.: *Città sostenibili*. Roma, Carocci, 2006
- [4] Cerasoli M.: *Qualità urbana, mobilità, qualità della vita: una "grammatica" per il Rinascimento della città*. In: Fancello G.: Sessione speciale Camminabilità e mobilità alternative, n. 7, pp. 16 - 19, 2017
- [5] Bleac I.: *Evaluating walkability: a capability-wise planning and design support system*. In: International Journal of Geographical Information Science, vol. 29, n. 8, pp. 1350 - 1374, 2015
- [6] Chiantera G. et al.: *Walkability della città: analisi raster per supportarne la progettazione e il suo incremento*. In: XX Conferenza Nazionale ASITA, pp. 1 - 8. Bolzano, Gangemi Editore, 2018
- [7] La Riccia L., Cittadino A., Fiermonte F., Garnerò G., Guerreschi P., Vico F.: *The Walkability of the Cities: Improving It Through the Reuse of Available Data and Raster Analyses*. In: Spatial Planning in the Big Data Revolution, pp. 113 - 137. IGI Global, 2019
- [8] Jensen Ole B.: *Staging mobilities*. Routledge London, 2013
- [9] Urry J.: *Mobilities: new perspectives on transport and society*. Routledge London, 2016
- [10] The European Charter of Pedestrians' Rights: Official Journal of the European Communities, C 290, 14 Novembre 1988
- [11] Green Paper on the urban environment: communication from the commission to the council and parliament, Commission of the European Communities. Brussels, 27 Giugno 1990
- [12] Piano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Torino, 2011. Maggiori informazioni su: www.geoportale.comune.torino.it/web/
- [13] Zakariaa R. et al.: *Conceptualising the Indicators of Walkability for Sustainable Transportation*. In: Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering), vol. 65, n. 3, pp. 85 - 90, 2013
- [14] Ambarwati L., Verhaeghe R., Pel A.J., Van Arem B.: *Development of Public Transport System Strategies to Control Urban Sprawl*. In: IACSIT International Journal of Engineering and Technology, vol. 6, n. 6, pp. 443 - 451, 2014
- [15] Cucca R.: *Partecipare alla mobilità sostenibile Politiche, strumenti e attori*. Roma, Carocci, 2009
- [16] Salzano E.: *Fondamenti di urbanistica*. Roma-Bari, Laterza & Figli, 1998
- [17] Gehl J.: *Life between buildings: using public space*. Vam Nostrand

- Reingold, X edizione pubblicata nel 2011. Washington, Island Press, 1987
- [18] Hendee C.: *More on the cover story: A short history of walkable urbanism and transit-oriented development*. In: Denver Business Journal, 2014
- [19] Lombardi P., Abastante F., Torabi Moghadam S., Toniolo J.: *Multicriteria spatial decision support systems for future urban energy retrofitting scenarios*. In: Sustainability, vol. 9, n. 7, pp. 1 - 13, 2017
- [20] La Rocca R. A.: *Soft mobility and urban transformation*. In: TeMa-Lab journal of Mobility, Land Use and Environment, n. 3, pp. 85 - 90, 2010
- [21] Bereitschaft B.: *Equity in Microscale Urban Design and Walkability: A Photographic Survey of Six Pittsburgh Streetscapes*. In: Sustainability, n. 9, pp. 1-20, 2017
- [22] Monteiro de Cambra P.J.: *Pedestrian Accessibility and Attractiveness - Indicators for Walkability Assessment*. Instituto Superior Técnico de Lisboa, 2012
- [23] Apolloni L., Capasso L., D'Alessandro D.: *How walkable is the city? Application of the Walking Suitability Index of the Territory (T-VSI) to the city of Rieti (Lazio Region, Central Italy)*. In: Epidemiol Prev. vol. 40 n. 3-4, pp. 237 - 242, 2016
- [24] Krambeck H.V.: *The Global Walkability Index. Department of urban and planning and department of civil and environmental engineering*. Massachusetts Institute of Technology, 2006
- [25] Handy S., Reid E.: *Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability*. In: Journal of Urban Design, vol. 14, n. 1, pp. 65 - 84, 2009
- [26] Shatu F., Yigitcanlar T.: *Development and validity of a virtual street walkability audit tool for pedestrian route choice analysis-SWATCH*. In: Journal of Transport Geography, n. 70, pp. 148 - 160, Brisbane, 2018
- [27] Cerin E.: *Objective assessment of walking environments in ultra-dense cities: Development and reliability of the Environment in Asia Scan Tool-Hong Kong version (EAST-HK)*. In: Health & Place, vol. 17, n. 4, pp. 937 - 945, 2011
- [28] Domokos S., Wiitala C., Tier A.: *Walkability on University Avenue*. Nuova Scozia, Dalhousie University, 2014
- [29] Ford A.M.: *Walkability of Campus Communities Surrounding Wright State University*. Dayton, Wright State University, 2013
- [30] Lee S., Talen E.: *Measuring Walkability: A Note on Auditing Methods*. In: Journal of Urban Design, vol. 19, n. 3, pp. 368 - 388, 2014
- [31] Hashim N.R., Keat L.K., Yaacob N.M.: *Campus walkability in Malaysian public universities: a case-study of university Malaya*. In: Planning Malaysia, vol. 14, n. 5, pp. 101 - 114, 2016
- [32] Sony S.W., Destri N.: *Pedestrian facilities evaluation using Pedestrian Level of Service (PLOS) for university area: Case of Bandung Institute of Technology*. Bandung, R. M. Bandung Institute of Technology, 2017
- [33] Bradshaw C.: *Creating - And Using - A Rating System for Neighborhood Walkability Towards An Agenda For "Local Heroes". The School of Cooperative Individualism*. In: XIV International Pedestrian Conference, Boulder, 1993
- [34] Solnit R.: *Storia del camminare*. Milano, Bruno Mondadori, 2000
- [35] Miola A., et al.: *Interlinkages and policy coherence for the Sustainable Development Goals implementation*. JRC Technical Reports, 2019. Maggiori informazioni su: www.publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC115163/sdg_interlinkages_jrc115
- [36] Parashar S., *The place of housing stability in HIV research: a critical review of the literature*. In: Housing, Theory and Society, vol. 33, n. 3, pp. 342 - 356, 2016
- [37] Abastante F., Lami I.M.: *Social Housing evaluation procedures: literature review and steps forward*. In: GEAM-Geoingegneria ambientale e mineraria, n. 150, pp. 15 - 28, Bologna, 2017
- [38] Scopus: Maggiori informazioni su: www.scopus.com
- [39] Google Scholar: Maggiori informazioni su: www.scholar.google.com
- [40] Congiu T., Fancello G.: *Misurare la camminabilità*. In: Fancello G., Sessione special Camminabilità e mobilità alternative, n. 7, pp. 2 - 4, 2017
- [41] Bissell D. et al.: *The Routledge handbook of mobilities. Routledge, 2014 - Micropolitics of mobility: Public transport commuting and everyday encounters with forces of enablement and constraint*. In: Annals of the American Association of Geographers, vol. 106, n. 2, pp. 394 - 403, 2016 - *Narrating mobile methodologies: Active and passive empiricisms*. In: Mobile methodologies, pp. 53 - 68, London, Palgrave Macmillan, 2010
- [42] Spoon S.: *What Defines Walkability: Walking Behavior Correlates*. University of North Carolina at Chapel Hill for the degree of Master of Regional Planning, Department of City and Regional Planning. Carolina Digital Repository, 2015
- [43] Stake R.E.: *The art of case study research*. Sage Publications, 1995
- [44] Abastante F., Lami I., Lombardi P.: *An integrated participative spatial decision support system for smart energy urban scenarios: a financial and economic approach*. In: Buildings, vol. 7 n. 4, p. 103, 2017
- [45] Yin L.: *Street level urban design qualities for walkability: Combining 2D and 3D GIS measures*. In: Computers, Environment and Urban Systems, n. 64, pp. 288 - 296, 2017
- [46] Peeters W., Eyckmans J.: *Strengthening bottom-up and top-down climate governance*. In: Climate Policy, vol. 13, n. 3, pp. 1 - 21, 2013
- [47] Lami I. M., Abastante F., Bottero M., Masala E., Pensa S.: *Integrating multicriteria evaluation and data visualization as a problem structuring approach to support territorial transformation projects*. In: EURO Journal on Decision Processes, vol. 2, n. 3-4, pp. 281 - 312, 2014



DALLA FIRMA VIBRO-ACUSTICA ALLE STRADE INTELLIGENTI

Rosario Fedele

Dipartimento DIIES, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Via Graziella, Feo di Vito - 89122, Reggio Calabria, Italia
rosario.fedele@unirc.it

Abstract

Road infrastructure monitoring and maintenance need to be improved to satisfy the requirements of the smart cities. This study aims at presenting a solution that can make smarter the management of the roads of the future. The methodology used to carry out this study consisted of an experimental investigation carried out on an asphalt concrete road pavement tested in different structural conditions (holes are drilled to simulate the presence and the propagation of cracks). Loads were generated using a car, and the vibro-acoustic signatures of the differently cracked road pavement under test (i.e., the acoustic responses of the pavement to a given load) were recorded and analyzed in different domains of analysis. Results show that features extracted from the vibro-acoustic signature of road pavements, monitored using the proposed system, can be used to detect the occurrence and the propagation of damages (in this case, with an average model's accuracy of 61%) and this information can be used to improve the maintenance process by means of innovative P-F curves.

KEYWORDS Road Infrastructure, Monitoring, Maintenance, Vibro-Acoustic Signature, Smart Cities, Smart Roads.

1. Introduzione

Città intelligenti hanno bisogno di infrastrutture progettate o gestite tenendo presenti sostenibilità, efficienza, sicurezza e resilienza. Questo modo di pensare ha fatto emergere il concetto di Sistema di Trasporto Intelligente (dall'inglese *Intelligent Transportation System*, ITS; [1, 2]). Attualmente, metodi basati su test distruttivi e non (dall'inglese *Destructive test*, DT, e *Non-Destructive Test*, NDT) vengono usati per stimare le caratteristiche e le prestazioni delle strade [3, 4].

Da una parte, malgrado i metodi DT (ad es. il carotaggio) siano ben noti, largamente diffusi ed utili ad effettuare un monitoraggio profondo (cioè ad identificare danni nascosti), questo tipo di metodi può essere considerato non sostenibile, inefficiente e non sicuro.

Dall'altra parte, anche se i metodi NDT sono più sostenibili di quelli distruttivi, loro sono (a) ancora scarsamente utilizzati (si veda ad es. [5]), (b) spesso usati per il monitoraggio superficiale (ad es. quelli basati sull'analisi di im-

magini [6]), (c) puntuali, e (d) richiedono molto tempo. Di conseguenza, le soluzioni innovative dovrebbero essere più sostenibili (ad es. usando sensori [7-9]), in grado di eseguire un monitoraggio "globale" (cioè di rilevare danni sia superficiali che profondi) e "continuo" dal punto di vista temporale e spaziale.

Di solito, le infrastrutture sono gestite agendo sul traffico [10], oppure usando strumenti quali i cosiddetti PMS (dall'inglese *Pavement Management Systems*), e/o le analisi RAMS ed LCC (dall'inglese *Reliability, Availability, Maintainability* e *Safety* e *Life Cycle Costing*, rispettivamente) [11, 12]. Spesso, manutenzione e rifacimento sono programmate in base ai danni funzionali (ad es. una buca; si veda punto F nella figura (vedi Fig. 1).

Com'è stato largamente dimostrato dalla teoria che sta dietro i PMS [11, 13], interventi tempestivi basati sulle condizioni effettive delle pavimentazioni stradali (punto P della curva P-F; dove P indica i danni Potenziali) permettono sia la riduzione dei costi (circa i 4/5 dei costi di un danno funzionale), che l'estensione della vita utile.

Quindi, innovazioni possono essere ottenute: i) passando ad un approccio basato sulle reali condizioni (monitoraggio continuo), o predittivo (prevedere un danno superficiale dal danno nascosto; (vedi Fig. 1)); ii) applicando soluzioni che permettano alle “strade intelligenti” di monitorare il loro stato di salute strutturale (dall’inglese *Structural Health Status*, SHS), rilevare i danni nascosti e condividere questa cruciale informazione con le autorità preposte con gli utenti dell’infrastruttura.

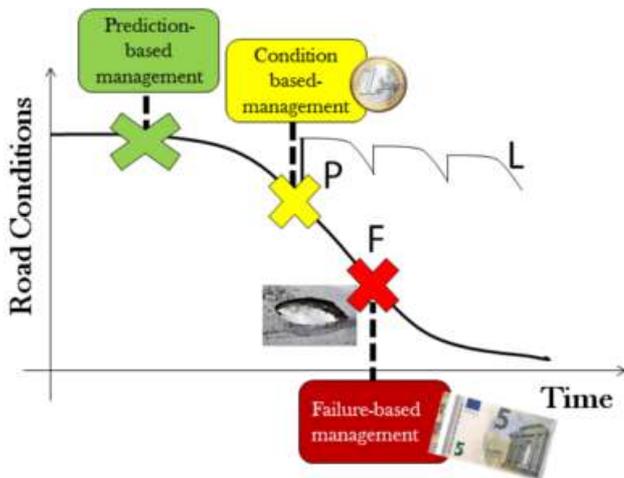


Fig. 1 - Esempio di curva P-F (P=danno potenziale; F=danno funzionale; curva L=estensione vita utile).
[Fonte: propria elaborazione]

2. Obiettivi

Gli obiettivi principali di questo articolo sono: 1) Presentare un approccio innovativo, basato su studi precedenti dello stesso autore [14-18]; 2) Dimostrare che la firma vibro-acustica delle pavimentazioni stradali, sollecitate dai veicoli leggeri, può essere usata per il monitoraggio strutturale; 3) Dimostrare che caratteristiche significative (dall’inglese *features*) delle firme su citate possono essere utilizzate per riconoscere l’ammaloramento dello stato di salute strutturale delle strade.

3. Metodologia

La soluzione proposta consiste in un metodo (vedi Fig. 2) che mira a monitorare le pavimentazioni stradali in un modo sostenibile e innovativo.

L’innovazione è collegata al concetto di firma vibro-acustica, mentre la sostenibilità è dovuta al fatto che il metodo è non distruttivo (NDT) ed è basato su un sistema appositamente progettato (vedi Fig. 2).

In particolare: 1) Il metodo proposto considera la pavimentazione come un filtro acustico; 2) La firma vibro-acustica della pavimentazione può essere definita come la risposta acustica della pavimentazione alle vibrazioni indotte dai veicoli che si propagano nei vari strati (cioè la variazione della pressione dell’aria contenuta all’interno

di una copertura fono-isolante nella quale è inserito un microfono); 3) Il metodo mira a derivare le condizioni strutturali della pavimentazione (il filtro acustico in costante danneggiamento) dalla firma vibro-acustica.

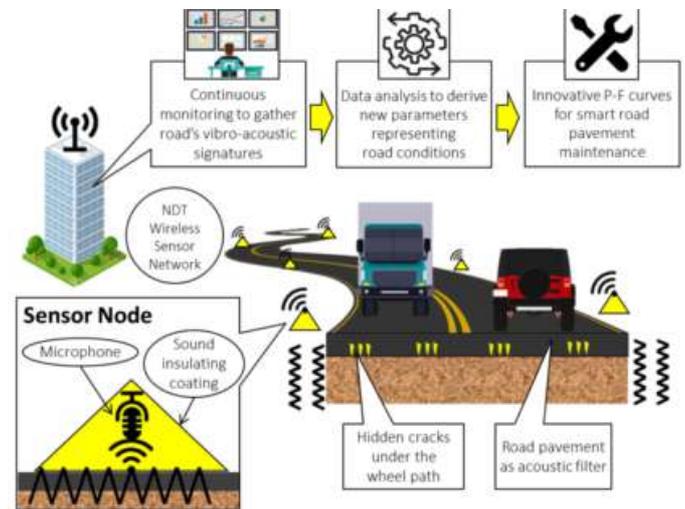


Fig. 2 - Schema della soluzione proposta.
[Fonte: propria elaborazione]

4. Caso studio

4.1 Indagine sperimentale

La validazione del metodo proposto è stata fatta attraverso due differenti tipi di indagini sperimentali.

La differenza tra le due indagini è dovuta alla sorgente meccanica usata per sollecitare la pavimentazione stradale (cioè genera le vibrazioni e i suoni che nascono e si propagano nella pavimentazione, e che arrivano all’unità sensoriale). In particolare, un LWD (dall’inglese *Light Weight Deflectometer*) e un’automobile (dall’inglese *Car*) sono stati usati come sorgenti (vedi Fig. 3).

In questo articolo sono riportati i risultati relativi all’utilizzo della sorgente “Car”, i quali verranno poi comparati con quelli relativi alla sorgente “LWD” [15].

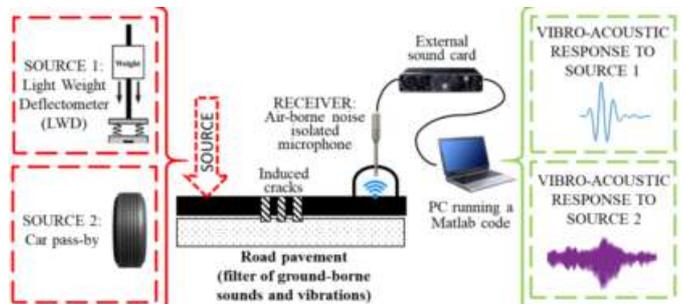


Fig. 3 - Rappresentazione schematica della catena di misura e dei segnali registrati.
[Fonte: propria elaborazione]

Entrambe le indagini sperimentali sono state effettuate come segue: 1) Il sistema ricevente è stato attaccato (plastilina) sulla pavimentazione; 2) La pavimentazione è stata sollecitata usando la sorgente (cioè “LWD” o “Car”) ed è stata registrata (codice Matlab) la firma vibro-acu-

stica della pavimentazione non fessurata; 3) La pavimentazione è stata fessurata (cioè sono stati creati 43 fori disposti su tre linee; (vedi Fig. 4)) ed è stata registrata la firma vibro-acustica della pavimentazione fessurata. Si noti che in questo studio: i) un primo prototipo di unità sensoriale è stato usato (lo stesso usato nello studio [15]), il quale è costituito da un microfono (analogico, omnidirezionale, isolato dal rumore ambientale), una scheda audio esterna e un computer portatile (usato come alimentazione e registratore dei segnali); ii) Le firme vibro-acustiche sono segnali acustici; iii) 2200 e 4000 segnali sono stati registrati durante le indagini "LWD" e "Car", rispettivamente; iv) È stata usata una frequenza di campionamento di 192 kHz; v) La distanza sorgente-ricevitore, SR, era 200 cm; vi) La prima linea di fori è stata creata usando un trapano nella mezzeria della distanza SR, mentre la seconda e la terza linea sono state create parallelamente 5 cm prima e dopo la mezzeria.

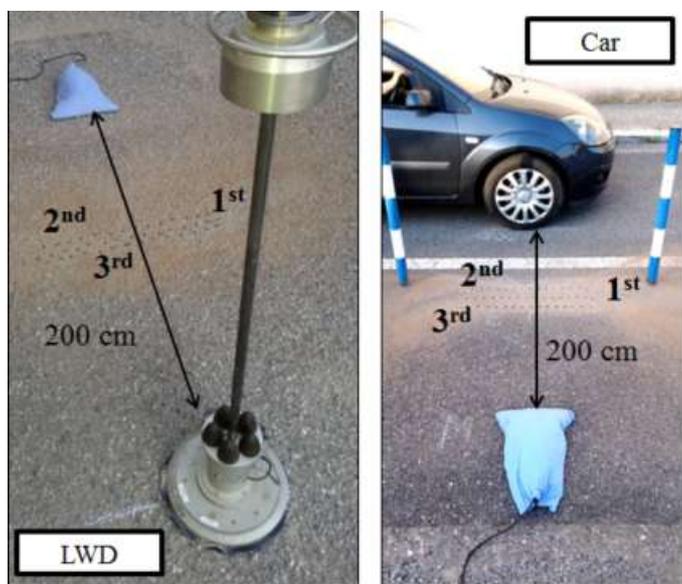


Fig. 4 - Indagine sperimentale eseguita usando l'LWD e un'automobile (Car) come sorgenti meccaniche su una pavimentazione stradale con tre linee di fori. (Fonte: propria elaborazione)

4.2 Analisi dei segnali

I segnali registrati durante l'indagine sperimentale descritta nella sottosezione precedente sono stati analizzati in tre diversi domini di analisi, cioè del tempo, della frequenza e del tempo-frequenza.

L'analisi era finalizzata a riconoscere ed estrarre dai segnali (dominio del tempo; (vedi Fig. 5a)), dagli spettri (dominio della frequenza; (vedi Fig. 5b)) e dagli scalogrammi (dominio tempo-frequenza; (vedi Fig. 5c)) delle *features* "significative", cioè in grado di mostrare la variazione dello stato strutturale della pavimentazione stradale indagata dovuta alla presenza dei danni indotti (cioè i fori).

Le seguenti *features* [15] sono state estratte dalla firma vibro-acustica della pavimentazione indagata, sollecitata dal passaggio di un'automobile (vedi Fig. 5): 1) Differenza

tra massimo P e minimo N assoluto dell'intensità dei segnali nel dominio del tempo (unità arbitraria, a.u.); 2) Il ritardo temporale tra N e P (millisecondi); 3) La deviazione standard dei segnali (a.u.); 4) Il massimo della Densità Spettrale di Potenza (PSD; decibel watt/hertz, dBW/Hz) nell'intervallo 200-500 Hz; 5) La pendenza della retta interpolante la PSD nell'intervallo 200-500 Hz (dBW); 6) Il centroide spettrale (che può essere pensato come il baricentro dello spettro [14]) della PSD nell'intervallo 20-500 Hz (Hz); 7) La massima entropia dei coefficienti CWC (dall'inglese *Continuous Wavelet Coefficients*, a.u.); 8) La pseudo-frequenza del picco degli scalogrammi (asse y dello scalogramma; Hz); 9) L'energia dei CWC compresa nell'intervallo 30-64 (cioè le aree rosse dello scalogramma; a.u.).

Infine, come nello studio precedente [15], un algoritmo capace di eseguire la classificazione gerarchica (dall'inglese *Hierarchical Clustering*) è stato usato per classificare sia le firme vibro-acustiche, che le *features* estratte. L'algoritmo su menzionato permette di classificare le osservazioni (ad es. i segnali o le *features*) basandosi sulla distanza Euclidea tra coppie di osservazioni.

In questo studio, ogni classe rappresenta uno stato strutturale (SHS) della pavimentazione stradale, cioè SHS0 si riferisce alla pavimentazione non danneggiata, SHS1, SHS2 e SHS3 alla pavimentazione con una, due, tra file di fori, rispettivamente.

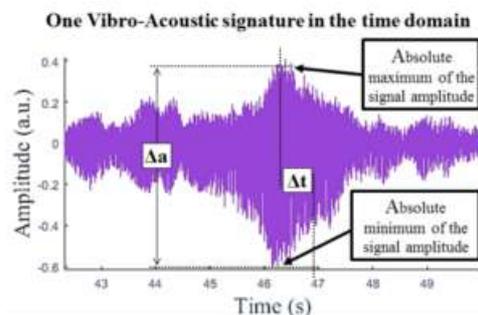


Fig. 5a - Esempio di firma vibro-acustica della pavimentazione stradale indagata generata dal passaggio di un'automobile, nel dominio del tempo. (Fonte: propria elaborazione)

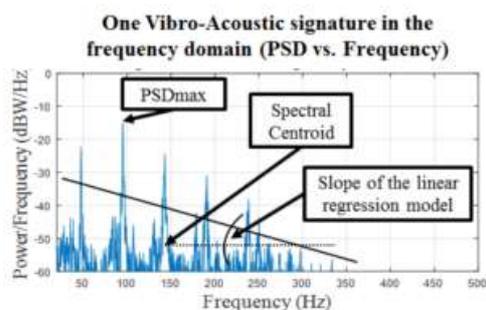


Fig. 5b - Esempio di firma vibro-acustica della pavimentazione stradale indagata generata dal passaggio di un'automobile, della frequenza. (Fonte: propria elaborazione)

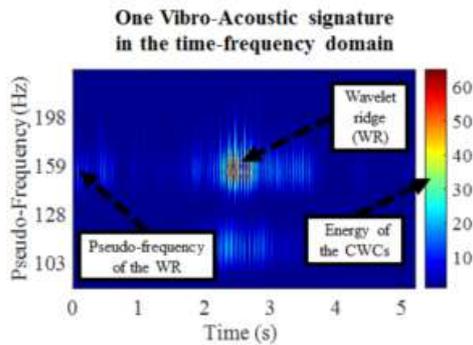


Fig. 5c - Esempio di firma vibro-acustica della pavimentazione stradale indagata generata dal passaggio di un'automobile, del tempo-frequenza.

[Fonte: propria elaborazione]

5. Risultati

In questa sezione sono riportati i risultati dell'indagine sperimentale (vedi Figg. 3 e 4) usando la sorgente "Car", i quali sono poi comparati con quelli ottenuti in uno studio precedente [15] (sorgente "LWD". Inoltre, in un altro lavoro [16], un'indagine analoga è stata condotta sulla stessa pavimentazione (sia integra che fessurata) e diversi ANN (dall'inglese *Artificial Neural Network*) sono stati utilizzati per riconoscere lo stato strutturale (SHS) della pavimentazione, a partire dai segnali registrati. Malgrado i risultati eccellenti ottenuti con gli ANN (il 99.1 % dei segnali è stato correttamente assegnato allo SHS di riferimento), l'uso di queste "scatole nere", non permette di identificare una o più *features* significative che possono essere usate per costruire curve P-F innovative (come richiesto dal metodo; (vedi Fig. 2)). Per questo, per identificare almeno una feature che descriva la variazione della firma vibro-acustica della pavimentazione sollecitata dal traffico veicolare, e capire se le stesse *features* usate nell'indagine con l'LWD possono essere usate in questo caso, i seguenti risultati sono stati riportati e discussi.

5.1 Estrazione delle features

La seguente figura (vedi Fig. 6) mostra gli andamenti delle nove features (si noti che i risultati dei 4000 segnali sono stati mediati per ottenere 400 valori) estratte nei tre domini di analisi dai segnali registrati durante l'indagine sperimentale descritta nella sezione 4. Nel dettaglio, ogni grafico della figura (vedi Fig. 6) mostra sull'asse Y i valori parzialmente mediati delle features, mentre l'asse X mostra la sequenza delle firme vibro-acustiche. Come è possibile vedere dalla figura (vedi Fig. 6), quando lo SHS va da SHS0 (strada non danneggiata) a SHS3 (strada danneggiata con tre file di fori), sei *features* su nove hanno un andamento crescente.

Comparando gli andamenti nel loro complesso con quelli delle otto *features* relative allo studio precedentemente citato [15] (cioè escludendo la quarta feature), è possibile

affermare che cinque *features* su otto sono congruenti, mentre gli altri sono abbastanza diversi. In particolare, le *features* #1, #3, #5, #6 e #9 hanno andamenti simili, mentre le #2, #7 e #8 hanno andamenti opposti. Queste differenze possono essere attribuite al diverso tipo di segnale generato dalle due diverse sorgenti usate, cioè un impulso nel caso di LWD, e un segnale pseudo-random nel caso della sorgente "Car".

Come nello studio [15], rilevante si è dimostrato l'andamento della feature #7, cioè dell'Entropia dei CWC. Anche se in questo caso non mostra un andamento marcato, essa varia maggiormente al peggiorare dello SHS (da SHS0 a SHS3), e questo risultato conferma che la "caoticità" dei segnali ricevuti aumenta (o che si ha una perdita maggiore dell'informazione contenuta dal messaggio originario; cfr. [19]) dovuta all'interazione tra i segnali generati e i danni indotti.

Inoltre, questa interazione porta alla dissipazione dell'energia dei segnali generati che è chiaramente mostrato dagli andamenti delle *features* #1 (cioè la differenza tra il massimo assoluto e il minimo assoluto dell'ampiezza dei segnali) e #9 (cioè l'energia dei CWC), confermando i risultati dello studio precedente [15].

L'effetto del peggioramento dello SHS della pavimentazione può essere letto anche in termini frequenziali, tenendo conto dell'andamento della feature #6 (cioè il centroide spettrale), e ricordando che il metodo considera la pavimentazione come un filtro acustico (vedi Figg. 2 e 3). La feature #6 mostra un andamento crescente che conferma i risultati precedenti [15].

Questo importante risultato mostra che i fori creati nella pavimentazione stradale rendono tale pavimentazione un filtro passa-basso, che impedisce la trasmissione dei segnali con lunghezza d'onda più piccola e permette il passaggio di quelli con lunghezza d'onda più grande. Questo risultato è ulteriormente confermato dall'andamento della feature #4 (cioè il massimo assoluto della PSD nell'intervallo 20-500 Hz).

5.2 Classificazione dello stato strutturale

La seconda parte dell'analisi dati ha riguardato l'utilizzo dell'algoritmo di classificazione gerarchica su menzionato sia sui segnali che sulle *features*.

I risultati hanno mostrato che non è stato possibile classificare correttamente i segnali. Malgrado sia stato ottenuto questo risultato negativo (ma atteso), l'algoritmo ha fornito i risultati incoraggianti riportati in tabella (vedi Tab. 1) relativi all'uso delle *features*.

Basandoci sui risultati in tabella (vedi Tab. 1) è possibile affermare che: 1) È possibile classificare correttamente il 50% dei segnali usando una combinazione di quattro *features* (cioè 2+4+6+8), oppure due combinazioni di cinque *features*. 2) Il miglior risultato può essere ottenuto usando una combinazione di sei *features* che permette

Mobilità, Accessibilità, Infrastrutture

di classificare correttamente il 61% dei segnali. Questa percentuale può essere raggiunta anche usando combinazioni di sette e otto *features*. 3) Non è possibile classificare correttamente i segnali usando tutte le possibili combinazioni di due, tre e nove *features* (cioè #F = 2, 3 e 9). Lo stesso risultato è stato ottenuto usando una *feature* per volta (#F = 1). Infine, gli andamenti delle *features* visti in precedenza (vedi Fig. 5) possono essere utilizzati per definire il confine tra diversi stati strutturali,

oppure soglie, per esempio (vedi Fig. 7a) tra una condizione priva di rischi [dall'inglese Risk-free zone] relativa all'assenza di danni, una condizione di allarme [dall'inglese Warning zone] e una condizione di allerta [dall'inglese Alert zone] relativa ad un danno funzionale. Infine, curve P-F innovative possono essere create usando le *features* più significative tra quelle riportate di seguito (ad es. la #9; [vedi Fig. 7b]).

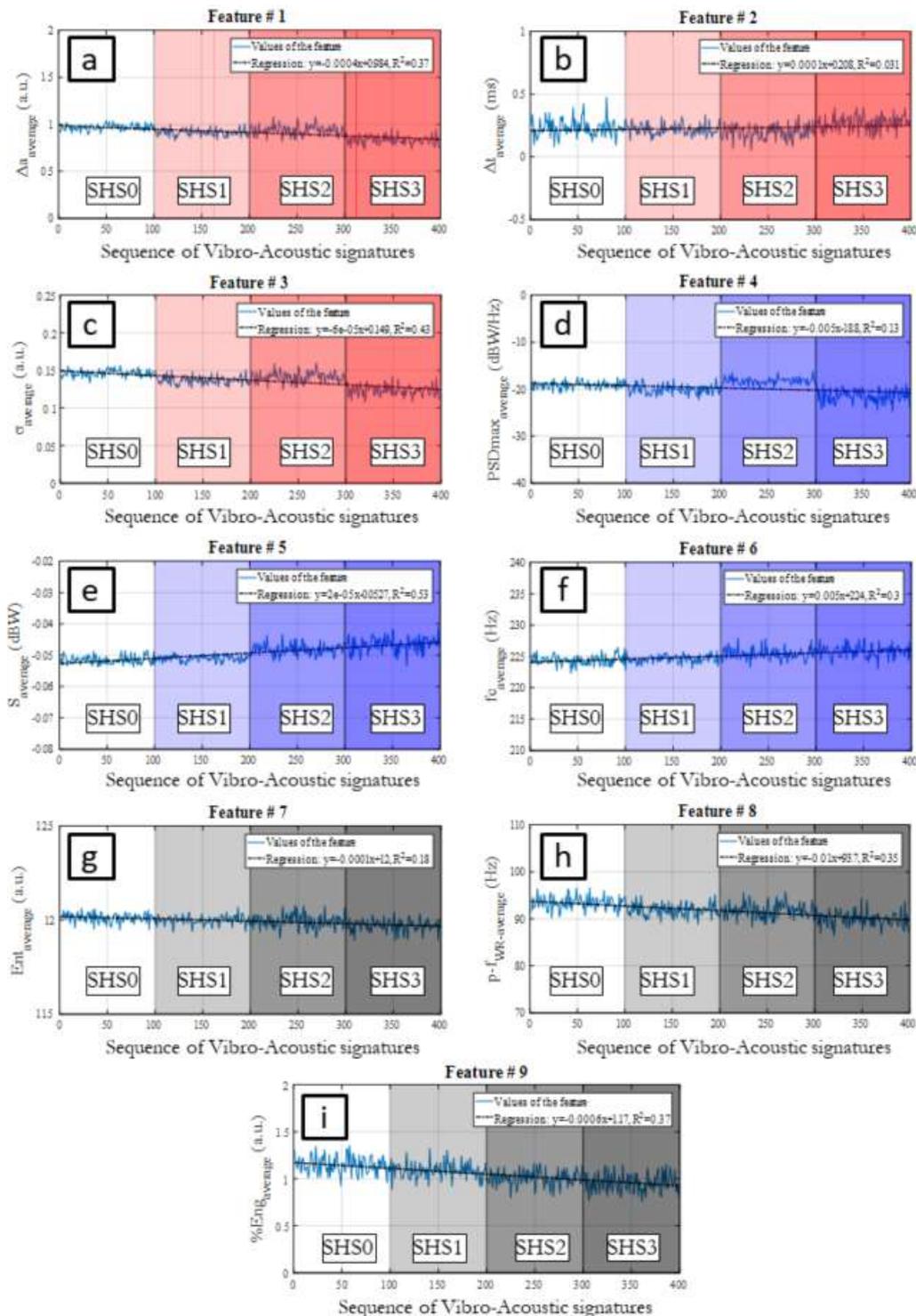


Fig.6 - Andamenti delle features estratte nei domini del tempo [a, b, c], della frequenza [d, e, f], e tempo-frequenza [g, h, i] dai segnali registrati durante l'indagine sperimentale usando la sorgente "Car".
(Fonte: propria elaborazione)

# F	F	PC/Max OPC (%)	SHS0	SHS1	SHS2	SHS3	Max OPCAV (%)
1-3	n.a.	PC Max OPC (%)	- -	- -	- -	- -	- -
4	2+4+6+8	PC Max OPC (%)	4 60	1 41	2 42	3 56	50
5	2+4+5+6+8 2+3+4+6+8	PC Max OPC (%)	4 60	1 41	2 42	3 56	50
6	1+2+4+7+8+9	PC Max OPC (%)	3 78	2 60	1 45	4 60	61
7	1+2+4+5+7+8+9 1+2+3+4+7+8+9	PC Max OPC (%)	3 78	2 60	1 45	4 60	61
8	1+2+3+4+5+7+8 +9	PC Max OPC (%)	3 78	2 60	1 45	4 60	61
9	n.a.	PC Max OPC (%)	- -	- -	- -	- -	- -

Simboli. #F = numero di *features* usate come input durante la classificazione; F = combinazione di *features* che porta ad una corretta classificazione; SHSi = i-esimo stato strutturale (dall'inglese *Structural Health Status*) della pavimentazione stradale, dove i = 0, 1, 2 e 3, corrispondenti a 0, 15, 29 e 43 fori; PC = Classe predetta; Max OPC (%) = la più alta percentuale di osservazioni associate alla PC; Max OPCAV (%) = media del valore Max OPC (%); n.a. = non disponibile (dall'inglese *not available*) dovuto a una classificazione errata.

Tab. 1 - Risultati della classificazione gerarchica delle features estratte.
(Fonte: propria elaborazione)

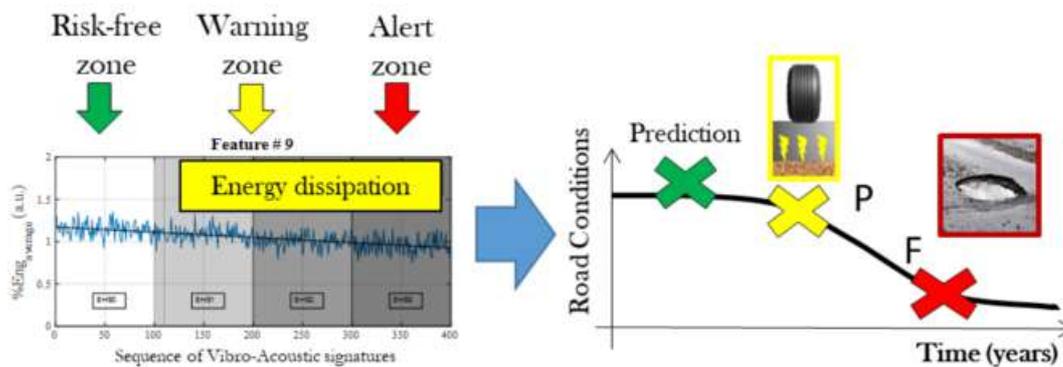


Fig.7 - Esempio di feature [a] che può essere usata per creare curve P-F innovative [b].
(Fonte: propria elaborazione)

6. Conclusioni

L'obiettivo di questo studio era lo sviluppo di un metodo non distruttivo basato su *features* che potesse essere utilizzato per rendere più intelligente la gestione delle pavimentazioni stradali.

I risultati mostrano che *features* estratte dalla firma vibro-acustica delle pavimentazioni suddette (cioè la loro risposta acustica a carichi prodotti da veicoli leggeri) può essere usata per riconoscere (61% di corrette classificazioni usando un classificatore gerarchico) la presenza e l'accrescimento di fessure indotte.

Quindi, *features* significative possono essere utilizzate per costruire curve P-F innovative capaci di migliorare il processo manutentivo delle pavimentazioni stradali.

Bibliografia

[1] Qureshi K.N., Abdullah A.H.: *A survey on intelligent transportation systems*. In: Middle East Journal of Scientific Research, n. 15(5), pp. 629-642, 2013

[2] Chandra Y.R.V. S. et al.: *Intelligent transport system*. In: International Journal of Civil Engineering and Technology, n. 8(4), pp. 2230 - 2237, 2017

[3] Boscaino G., Praticò F.G.: *A classification of surface texture indices of pavement surfaces*. In: Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussees, n. 234, 2001

[4] Praticò F.G., Moro A.: *In-lab and on-site measurements of hot mix asphalt density: Convergence and divergence hypotheses*. In: Construction and Building Materials, n. 25(2), pp. 1065 - 1071, 2011

[5] Commuri S. et al.: *REPORT NO. OT-CREOS11.1-14-F - Pavement evaluation using a portable lightweight deflectometer*, 2012

[6] Kaur E.H.: *A Review on Crack Detection and Parameters Estimation on Road Images*. In: International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, n. 5(2), pp. 1 - 4, 2017

[7] Guerrero-Ibáñez J. et al.: *Sensor technologies for intelligent transportation systems*, 2018

[8] Askari H. et al.: *Embedded self-powered sensing systems for smart vehicles and intelligent transportation*, 2019

[9] Hasni H. et al.: *A self-powered surface sensing approach for detection of bottom-up cracking in asphalt concrete pavements: Theoretical/numerical modeling*. In: Construction and Building Materials, n. 144, pp. 728 - 746, 2017

[10] Praticò F.G. et al.: *Transport and traffic management by micro simulation models: Operational use and performance of roundabouts*.

In: WIT Transactions on the Built Environment, n. 128, pp. 383 - 394, 2012

[11] Uddin W.: *Pavement management systems*. In: The Handbook of Highway Engineering, pp. 18 - 70, 2005

[12] Praticò F.G., Giunta M.: *Proposal of a Key Performance Indicator for Railway Track Based on LCC and RAMS Analyses*. In: Journal of Construction Engineering and Management, n. 144[2], 2018

[13] Fedele R. et al.: *Energy savings in transportation: Setting up an innovative SHM method*. In: Mathematical Modelling of Engineering Problems, n. 5[4], pp. 323 - 330, 2018

[14] Fedele R. et al.: *Instrumented infrastructures for damage detection and management*. In: 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems, MT-ITS 2017 - Proceedings, pp. 526 - 531, 2017

[15] Fedele R., Praticò F.G.: *Monitoring infrastructure asset through its acoustic signature*. In: INTER-NOISE 2019 MADRID - 48th International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering, 2019

[16] Praticò F.G. et al.: *Detection and monitoring of bottom-up cracks in road pavement using a machine-learning approach*. In: Algorithms, n. 13[81], p. 1 - 16, 2020

[17] Fedele R. et al.: *Comparing mother wavelet selection criteria for road pavements NDT monitoring*. In: Bituminous Mixtures and Pavements VII, pp. 618 - 623, 2019

[18] Fedele R. et al.: *Sensing road pavement health status through acoustic signals analysis*. In: PRIME 2017 - 13th Conference on PhD Research in Microelectronics and Electronics, Proceedings, pp. 165 - 168, 2017

[19] Chai M. et al.: *A new qualitative acoustic emission parameter based on Shannon's entropy for damage monitoring*. In: Mechanical Systems and Signal Processing, n. 100, pp. 617 - 629, 2018



**Renewable Energy Communities:
Proposal for a Taxonomy of Multiple Benefits
and Examples of Valuation Approaches**

COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI: PROPOSTA PER UNA CLASSIFICAZIONE DEI BENEFICI MULTIPLI ED ESEMPI DI APPROCCI VALUTATIVI

Maksym Koltunov^a, Adriano Bisello^b

^aUniversità di Trento, via Calepina 14, 38122 - Trento, Italia

^bEurac Research, Istituto per le Energie Rinnovabili, Viale Druso 1, 39100 - Bolzano, Italia

m.koltunov93@gmail.com; adriano.bisello@eurac.edu

Abstract

Since renewable energy community projects are very different in their organizational structure, motivations, goals, they are also different in their societal impacts. In this paper, a variety of possible benefits and negative side effects is summarized, resulting in the elaboration of the taxonomy of impacts and its indicators. Our innovative taxonomy describes multiple impacts within such dimensions as time, scale, type, group, beneficiary/affected stakeholder. The assessment technique is offered to each impact. The second part of the research offers an example of the simple assessment of two different Italian renewable energy communities, organized in the form of cooperatives albeit having a very different business model and as an implication different impact. A list of benefits and negative side effects are thus identified. This list opens up the discussion on how to use the taxonomy in impact evaluations of renewable energy community projects.

KEYWORDS: *Renewable Energy Communities, Multiple Impacts, Energy Cooperatives, Energy Transition.*

1. Introduzione

La comunità per l'energia rinnovabile (CER, ovvero REC secondo l'acronimo inglese *Renewable Energy Community*) è allo stesso tempo sia un fenomeno sociale innovativo che un concetto tradizionale. Comprende molte modalità organizzative differenti, il cui scopo principale è offrire alla popolazione servizi correlati all'energia.

Le CER sono organizzate con differenti status giuridici: cooperative, compagnie pubbliche, associazioni, ditte private, etc. Tuttavia, in conformità alla direttiva dell'UE e alla risoluzione legislativa del Parlamento [1, 2], lo scopo principale di tutte loro dovrebbe essere la fornitura di "benefici ambientali, economici o sociali per i suoi azionisti/partecipanti/componenti o per le aree locali dove opera, piuttosto che il conseguimento di profitti finanziari". Koltunov [3] argomenta che i progetti della CER potrebbero giocare un ruolo cruciale nella transizione

energetica, poiché consente l'economia energetica locale circolare. La completa transizione energetica richiede tecnologie a rete intelligente e azioni efficienti per essere largamente applicata. Le comunità energetiche permettono il suo dislocamento al costo più basso per l'economia in comparazione a quel che possono offrire le autorità regionali/nazionali o le utility.

Inoltre, le principali utility, per loro natura, non sono sempre del tutto interessate all'eliminazione degli impianti a combustibile fossile, quindi i loro investimenti nelle innovazioni della transizione energetica si prevede possano essere anche limitati. L'introduzione delle innovazioni tecnologiche da parte delle CER potrebbe essere realizzata attraverso il reindirizzamento dell'ipotetico dividendo dagli shareholders, al quale essi rinunciano per la loro scelta collaborativa. L'organizzazione della proprietà in forma comunitaria e il processo decisionale nelle CER stanno valorizzando significativamente la democrazia locale e

l'accoglimento delle nuove tecnologie verdi, rendendole così più a buon mercato per l'economia (i profitti dai risparmi energetici potrebbero essere rediretti alle nuove tecnologie, i guadagni economici dalle tecnologie potrebbero essere di nuovo rediretti alle nuove tecnologie, e così via). Che i membri della comunità siano interessati a realizzare e sostenere un circuito locale di investimento-miglioramento-investimento è palese, ma è più complicato per le autorità regionali/nazionali siano sensibili a questo. Sicché dobbiamo introdurre alcuni aspetti sociali, come avere un più ampio supporto per progetti organizzati dai membri della comunità, etc.

Oltre ai benefici economici, infatti, i progetti delle CER di solito hanno molti benefici non economici, come d'altra parte, essi potrebbero anche avere effetti negativi: sociali, correlati alla salute, e ambientali.

La nostra ricerca ha due obiettivi. Il primo è produrre una tassonomia che illustrerà il concetto degli impatti multipli delle comunità energetiche da un'ampia prospettiva.

Determineremo tutti i possibili impatti delle CER e li includeremo in tale tassonomia. Il secondo obiettivo è offrire un esempio di approccio alla valutazione a impatti multipli basato su due casi di studio italiani.

Frequentemente, il reddito economico di un determinato progetto innovativo ambientale è più basso in comparazione ai redditi di progetti "business as usual".

Tuttavia, considerare invece gli impatti multipli può essere una soluzione per mettere insieme le istanze di governi, compagnie, cittadini. In questa situazione tutti gli stakeholder potrebbero vedere che i progetti correlati alla transizione energetica potrebbero arrivare a conseguire perfino un migliore risultato, comparato con i progetti energetici tradizionali.

Gli impatti multipli "servono anche come leva per attivare azioni di mobilitazione climatica fornendo un punto focale per gruppi che patrocinano le politiche climatiche.

Ciò potrebbe essere specialmente vero quando i benefici della mitigazione climatica possono tradursi in miliardi di dollari di disastri evitati, o vogliono dire crescita di benefici (*sociali sott.*) ai residenti, aziende, e perfino nazioni" [4]. Il termine "impatti multipli" è stato scelto per evidenziare che i progetti delle CER oltre alla componente energetica hanno anche un'altra faccia. Edenhofer et al. [5] argomentano che i costi di mitigazione rappresentano un importante componente per considerare la relazione tra la mitigazione del cambiamento climatico e il benessere (*sociale sott.*) umano, e tali costi possono essere espressi in termini di cambiamenti nell'attività economica, perdite di consumo, variazione compensativa, e perdita del consumatore o surplus del produttore.

E', tuttavia, ragionevole usare il termine "impatti multipli", che comprende al suo interno anche la componente del potenziale lato negativo degli effetti, invece che "benefici multipli".

2. Metodologie e applicazioni concrete

L'elaborazione della tassonomia concettuale degli impatti multipli è stata fatta tramite una ampia revisione della letteratura. E' stato rilevato che una serie di autori ha discusso approfonditamente gli impatti delle comunità energetiche [6-13].

Tuttavia, nessuno di loro ha fornito un quadro completo degli impatti multipli delle CER a scala locale, nazionale, e internazionale, riguardo alla temporalità degli impatti, gli effettivi beneficiari, e la possibilità di differente valutazione delle metodologie di applicazione. Alcuni aspetti sono stati curati, ma gli impatti non sono stati trattati in un quadro complessivo d'insieme. Quindi, un tale tentativo è stato compiuto dagli autori.

Sovacool et al. [4] trattano nella loro ricerca le differenti dimensioni dei co-benefici della transizione energetica in Europa. Essi includono complementarità, temporalità, scala, attori e beneficiari nella struttura del dibattito.

Gli autori di questa ricerca hanno applicato temporalità, scala e attori (*sott. sociali*) al dibattito sugli impatti multipli e hanno usato queste valutazioni nella loro tassonomia. In aggiunta, la trattazione degli impatti riguarda altre due dimensioni: la tipologia degli impatti (diretti o indiretti) e delle tecniche di valutazione. Il lavoro di ricerca sulle tecniche di valutazione è stato ispirato dalle pratiche settoriali dell'efficienza energetica, dove esiste una più dura esperienza sulla valutazione [12, 14-17].

La maggior parte degli impatti dei progetti delle CER considerati nel presente lavoro derivano quindi dalla rassegna delle pubblicazioni, tuttavia altri sono stati elaborati dagli autori.

Allo scopo di offrire un modello basilare della valutazione ad impatti multipli sono stati scelti due casi studio.

Come Herriot e Firestone [citati alla nota 19] evidenziano, il vantaggio di adottare casi studio comparativi per intraprendere una ricerca è che l'esame è più stringente, fornisce quindi risultati più evidenti rispetto a singoli casi di studio. I casi studio sono rappresentati da cooperative energetiche italiane. Le due CER hanno modelli di attività completamente differenti, si basano su diversi riferimenti culturali, sono istituiti all'interno di strutture regionali differenti e hanno utilizzato alternative politiche di incentivo. Per l'indagine si è fatto uso di interviste semistrutturate, sondaggi qualitativi, visite sul campo e analisi di documenti tra giugno e luglio 2019.

Gli autori hanno deciso di suddividere gli impatti multipli di queste cooperative rispetto agli impatti economici, ambientali, sociali, sanitari e psicologici. Tale suddivisione proviene dall'approccio alle competenze di Amartya Sen [20] dove l'autore introduce anche il concetto di benessere. Benefici specifici ed effettivi negativi sono stati selezionati dalla tassonomia elaborata in una precedente ricerca. E' stato deciso di analizzare soltanto gli impatti sulla comunità locale, ignorando gli impatti più ampi sulla

comunità nazionale ed internazionale (diversamente dalla tassonomia) in modo da semplificare il lavoro determinato dai vincoli della ricerca. Identici set di impatti¹ sono stati scelti per le due CER analizzate.

Ciò è stato fatto per rendere possibile una comparazione dei risultati della ricerca. Le tecniche di valutazione sono state scelte con riguardo alla loro facilità e non per la rappresentatività del campione, di nuovo, determinato dai vincoli della ricerca. I benefici economici sono stati valutati dall'analisi del documento e il risultato riportato in valori monetari in Koltunov [3].

I documenti sono corredati dalle interviste.

I questionari sono basati sull'analisi dei giudizi per fattore di importanza. A ogni beneficio o effetto negativo è stato assegnato un valore con una scala di importanza da 0 (non rilevante) a 4 (fortemente rilevante).

Le valutazioni ponderate di benefici ed effetti negativi sono state usate per stimare l'impatto complessivo.

I valori per gli impatti sono stati calcolati deducendo gli effetti negativi dai benefici. Dopo che sono stati compilati i questionari e determinati i valori, ne è stata realizzata la rappresentazione grafica. Le interviste sono durate ciascuna da 1 a 3 ore.

3. Esisti

3.1. Tassonomia concettuale

La tassonomia nell'Allegato 1 illustra una varietà di impatti delle CER. Ogni impatto è esposto attraverso possibili indicatori, il gruppo a cui esso appartiene, tipologia, temporalità, effetti/benefici tecniche di valutazione.

I benefici collettivi hanno una forte dimensione temporale, con qualcuno correlato più al passato, altri più specifici al presente, mentre altri sono più incerti e contingenti con una complessa interrelazione di fattori tecnici, economici, sociali, politici e di gestione [4].

Infatti, sia il punto di partenza che la durata nel tempo di molti benefici varia. La differente temporalità permette ai decisori politici di elaborare misure di indirizzo politico di differente durata, indirizzando la loro preferenza verso certi progetti delle CER piuttosto che altri. Bisello & Vettorato [15] rilevano benefici diretti a breve e lungo termine e benefici differiti ugualmente a breve e lungo termine. La temporalità degli impatti dipende dalle fasi del progetto: la fase di ideazione e costruzione o la fase operativa e di gestione). Ma i valutatori debbono considerare il ciclo di vita del progetto.

Molti degli impatti presunti incrociano diverse scale, in alcuni casi estendendosi ben oltre le singole nazioni [4]. Noi infatti consideriamo che l'effetto dei progetti della CER può essere differenziato a scala locale, nazionale e

internazionale.

Molti dei benefici prodotti dalla transizione verso sistemi a energia sostenibile si estendono oltre i diretti attori (utilizzatori o consumatori), verso altri [4].

Noi consideriamo che la maggior parte dei progetti della comunità energetica hanno tra i loro beneficiari gli shareholders/membri, i cittadini delle comunità, altre imprese, autorità locali e nazionali, e la comunità internazionale. Altre imprese nel nostro caso comprendono ONG, compagnie private, associazioni, compagnie pubbliche, utility (società di servizio pubblico).

Quando ci riferiamo alle autorità nazionali come beneficiari intendiamo che l'intera popolazione nazionale, non solo quella locale, è interessata da un determinato impatto, dato che il massimo obiettivo delle autorità nazionali è assicurare il miglioramento delle condizioni di vita della popolazione. Quando ci riferiamo a un'autorità locale, intendiamo un beneficiario ben preciso che si correla alle funzioni delle autorità e indirettamente ai cittadini locali. La comunità internazionale comprende tutti gli stakeholders fuori dai confini nazionali.

Gli impatti diretti nel nostro caso significano impatti molto concreti che sono stati generati dalle attività delle CER, mentre gli impatti indiretti potrebbero essere frequentemente espressi come risultati che provengono da un'azione congiunta di parecchi stakeholders e il ruolo della CER non è chiaramente identificabile, ovvero più difficile da distinguere. Per esempio, contrattare fornitori locali è un beneficio diretto, mentre far emergere nuovi modelli di gestione, servizi, mercati è indiretto.

L'emersione, per esempio di una compagnia intermedia, che potrebbe assistere le comunità energetiche nel loro rapportarsi alle autorità nazionali, dipende dalla struttura istituzionale della nazione/regione. tuttavia la CER non è il solo attore che influenza questo processo, e il ruolo della CER è più difficile da determinare.

Secondo Berka e Creamer [18], i 3 maggiori metodi di valutazione di impatto per i progetti delle CER disponibili sono: statistico, basato sui sondaggi e basato sulle interviste. Tra i metodi di valutazione statistica consideriamo come appropriati il computo da fonti primarie² e secondarie³, i costi di viaggio, i costi associati alla salute, i prezzi edonici, l'LM3 (Moltiplicatore Locale 3), la media sistemica e operazioni marginali.

Molti di questi meccanismi possono essere utilizzati per monetizzare un impatto, quindi, facendo una comparazione di progetti più precisa. Tra i meccanismi basati sul sondaggio, i più rilevanti per la valutazione degli impatti della CER sono i metodi della contingent valuation (CV) che include la disponibilità a pagare (WTP - *willingness to pay*) e la disponibilità ad accettare (WTA - *willingness to accept*), la scala di magnitudine (LMS - *labeled magnitude scaling*) che include il relativo ridimensionamento in

¹ Gli impatti specifici scelti per essere inclusi nei questionari sono evidenziati con '*' nella tassonomia di cui all'Allegato 1.

² Vuol dire computo dai documenti dei progetti della REC.

³ Vuol dire che il dato da fonti varie (diverse dai documenti della REC) viene associato per sviluppare una stima credibile.

termini percentuali e verbali, sondaggi basati sul classificazione (*ranking*), questionari con domande chiuse ed aperte, a scelta multipla, e giudizi con fattore di importanza. L'intervista è un metodo che permette di indagare il problema in maniera molto approfondita, sebbene sia impossibile quantificare i risultati successivi o monetizzarli. Tuttavia, per alcuni impatti, è l'unico metodo (per esempio tensioni fra attori locali) e per alcuni, potrebbe essere il punto di partenza per trovare ciò che potreb-

bero essere valutato ulteriormente attraverso un altro metodo (per esempio, stimiamo il beneficio della costruzione di legami di comunità intervistando alcuni rappresentanti in modo da trovare le ONG istituite dagli shareholders e in un successivo momento acquisiamo i dati da quelle ONG e li usiamo per determinare il valore dei servizi offerti dalle ONG).

La tabella (vedi Tab. 1) mostra i dati riassunti esclusi dalla tassonomia.

Dimensione (Inc. impatti misti) ⁴	Categorie					
	Beneficiari/interessati	Membri	Cittadini inclusi nelle comunità	Altre imprese	Autorità locali	Autorità nazionali
Num. di impatti	13	23	10	17	12	7
Gruppo	Economico	Ambientale		Sociale	Benessere psicofisico	
Num. di impatti	17	10		11	13	
Temporalità	Diretta e a breve termine	Diretta e a lungo termine		Differita e a breve termine	Differita e a lungo termine	
Num. di impatti	4	14		7	19	
Spazialità	Locale	Nazionale		Internazionale		
Num. di impatti	39	18		7		
Tecnica di valutazione	Statistica	Basata sui sondaggi		Basata sulle interviste		
Num. di impatti	22	14		7		
Tipologia	Diretta			Indiretta		
Num. di impatti	31			13		

Tab. 1 - Dimensione degli impatti multipli delle CER
(fonte: nostra elaborazione basata sull'Allegato 1)

Dalla tabella 1, secondo il numero di impatti, gli abitanti inclusi nella CER sono i beneficiari più interessati.

Il più elevato gruppo di impatti è quello economico, a cui seguono gli aspetti sanitari e psicologici.

Gli impatti che si manifestano durante un lungo periodo di tempo sono prevalenti. Molti degli impatti influenzano il territorio locale. Le tecniche di valutazione a base statistica sono maggiormente illustrate nella nostra tassonomia poiché molti indicatori hanno un valore monetario diretto o potrebbero essere computati da fonti primarie o secondarie.

3.2. Casi valutati

La cooperativa E-Werk Prad (EWP) è una delle più antiche in Europa. È una cooperativa storica nelle Alpi italiane. È stata fondata nel 1926. La cooperativa possiede 4 impianti idroelettrici con 8 turbine di potenza complessiva 4 MW, 2 impianti di teleriscaldamento a biomasse con installati motori a cogenerazione (CHP - *combined heat and power*) che hanno una potenza totale di 7,4 MW di energia termica e 1,6 MW di elettrica, un impianto PV di 100 kW di potenza, sistema di distribuzione Internet a larga banda, 2 stazioni di ricarica per mobilità elettrica e 1 servizio cittadino di car sharing elettrico.

La cooperativa soddisfa le necessità energetiche dei suoi membri con la propria energia da aprile a novembre, esportando l'eccesso al di fuori della municipalità.

A dicembre, gennaio, febbraio e marzo EWP dovrebbe acquistare una quantità addizionale per coprire i consumi. Nel 2018 i membri della cooperativa hanno risparmiato € 97.3 ciascuno rispetto alle spese che avrebbero dovuto sostenere se non fossero stati membri della cooperativa. Ci sono 1442 membri, che rappresentano 3200 cittadini rispetto ai 3566 totali di Prad. Koltunov [3] riporta il beneficio economico che EWP ha portato alla comunità nel 2018. Il beneficio della riduzione della bolletta elettrica è quasi di un milione di euro.

Il beneficio della riduzione della bolletta per riscaldamento comparato al riscaldamento basato sull'energia da fonti fossili è quasi 0,59 milioni di euro. Questi vantaggi sommati con i salari degli addetti, i pagamenti ai fornitori locali, la riduzione della bolletta a banda larga, i profitti propri reinvestiti in ulteriori progetti energetici ammontano a 2,99 milioni di euro ricapitolando i benefici economici per la comunità. Per una città di 3566 abitanti è senza dubbio un buon vantaggio.

La riduzione di emissioni nel settore elettrico è di 9375 tonnellate di CO₂, per riscaldamento 4033 tonnellate, per un totale di 13409 tonnellate. EWP lavora basandosi su questi strumenti di gestione: esenzione dall'unbundling della rete elettrica accordato alle cooperative storiche nelle regioni alpine, esenzione dei costi di sistema, regime semplificato di acquisto e vendita dell'energia.

La popolazione di Prad trae beneficio dalla cooperativa, ricevendo il più elevato impatto sul benessere sociale ed

⁴ Le categorie per ogni impatto possono essere miste. Per esempio, di alcuni impatti possono beneficiare shareholders e autorità locali allo stesso tempo. Maggiori esempi possono essere visti nell'Allegato 1.

ambientale, inoltre benessere sanitario, psicologico, ed economico giocano pure un ruolo importante.

Gli impatti sociali, ambientali, sanitari e psicologici così come gli effetti negativi dal lato economico, sono stati valutati attraverso sondaggi e interviste con i rappresentanti della CER. Per ottenere una rappresentazione grafica, sono state anche incluse, nel questionario, domande riferite al gruppo economico dei benefici (per semplificare la rappresentazione grafica gli effetti monetari stretti non sono stati rappresentati). Gli esiti sono rappresentati graficamente nella figura (vedi Fig. 1).

Il secondo caso di studio si riferisce ad Energia Positiva, una nuova cooperativa fondata nel 2015 in Italia.

E' una cooperativa che produce energia solare (90%) ed eolica (10%). La cooperativa possiede 12 impianti PV, due turbine eoliche e gestisce 2 progetti di efficienza energetica. Gli impianti sono distribuiti in 5 regioni mentre i membri dell'associazione sono distribuiti in 14 regioni.

La cooperativa aveva 238 membri nel 2018, nel 2019 il numero è stimato in 280. E' catalogabile come cooperativa e comunità di interesse [8]. I membri non devono essere obbligatoriamente parte delle comunità in cui si trovano gli impianti: tutti i residenti in Italia possono partecipare. La maggior parte dei membri vive in Piemonte - 130. La sede della cooperativa è situata a Torino, la principale città del Piemonte.

Energia Positiva offre ai suoi membri una riduzione della bolletta, ma non nella modalità di un prezzo più basso per l'elettricità o calore come viene fatto alla E-Werk Prad, ma nella modalità della restituzione dei dividendi guadagnati. Nella ricerca di Koltunov [3], possiamo vedere che l'elaborazione del beneficio economico per i membri raggiunge il totale di 0.89 milioni di Euro per tutti gli shareholders. Oltre alle bollette scontate, il beneficio economico si manifesta nella possibilità di scalare usufruire di detrazioni fiscali grazie all'partecipazione all'innovativa startup (in italiano PMI) quale è Energia Positiva.

La detrazione fiscale IRPEF era al 30% nel 2018.

Il computo degli altri benefici economici per le comunità dove sono posizionate le installazioni, come appaltare ai fornitori locali, non è stato affrontato per la mancanza di documentazione. La cooperativa beneficia di tre strumenti di leva finanziaria: credito fiscale IRPEF, tariffa incentivante del Conto Energia, regime semplificato nell'acquisto e vendita dell'energia.

Come possiamo vedere nella figura (vedi Fig.1), Energia Positiva impatta di più su aspetti economici ed ambientali, mentre quelli sociali e psicologici sono meno influenti. Questi risultati coincidono con le dichiarazioni del Presidente riportate durante l'intervista.

L'esistenza dell'impatto psicologico svantaggioso è causata dalla mancanza di membri attivi e da una grande dipendenza del modello imprenditoriale dalla politica dei cambi. Il Presidente ha dichiarato che il principale beneficio per i membri è quello economico, anche gli interessi

ambientali giocano un ruolo significativo.

Tranne che per la riduzione delle emissioni di gas serra dovute all'impiego di fonti di energia rinnovabile, il beneficio ambientale della CER risiede anche nei suoi progetti di efficienza energetica. Questi progetti sono sostenuti attraverso campagne di crowdfunding allo stesso modo di quelli che sono utilizzati per gli impianti di energia rinnovabile. Dai dati raccolti si può concludere che il beneficio sociale di Energia Positiva è minore nella comunità in cui ha sede la cooperativa rispetto a EWP.

Tuttavia i membri possono scegliere attraverso il sito web la tipologia di installazione in cui vogliono investire (personalizzando i loro investimenti), incrementando in tal modo la libertà e ruolo dei membri nel prendere le decisioni, in aggiunta agli incontri assembleari di voto.

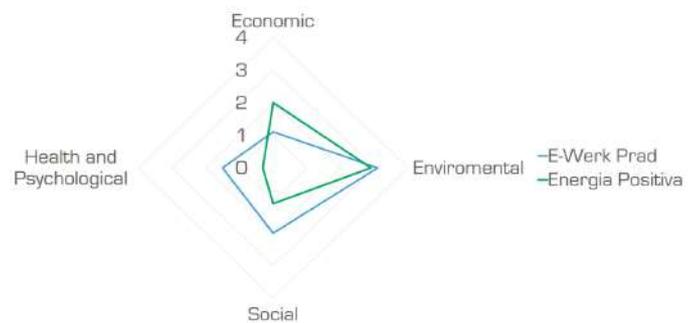


Fig. 1 - Impatti multipli dei progetti della CER per la località
[fonte: propria elaborazione]

4. Discussione

In questa ricerca sono stati identificati un totale di 28 benefici e 15 effetti negativi. Tuttavia, l'approccio metodologico proposto ha delle limitazioni.

Non possiamo certamente escludere che alcuni impatti non siano stati identificati. Lo scopo era includere un numero di impatti sufficientemente rilevante da utilizzare le varie fonti contemplate nella tassonomia, e gli impatti più significativi da stimare secondo le metodologie proposte negli esempi di valutazione.

Ogni impatto è descritto all'interno di queste dimensioni: gruppi, spazialità, temporalità, tipologia, beneficiari/interessati. Molti impatti comprendono più che una categoria spaziale, beneficiaria, e gruppo. Per esempio, 'Promuovere attività turistiche' può appartenere a entrambi i gruppi economico e sociale.

I turisti portano introito alla località (impatto economico), e allo stesso tempo possono essere ambasciatori della località che hanno visitato così la pubblicizzano, contribuendo a rafforzarne l'immagine (impatto sociale).

Inoltre, la cittadinanza locale può usare l'indotto delle visite turistiche per strutturare nuove aggregazioni locali (impatto sociale), etc. I beneficiari possono anche essere differenti per lo stesso impatto. Quando la cittadinanza locale si raccoglie in un parco realizzato di recente essi ne sono i beneficiari.

Allo stesso tempo, delle spese dei turisti e dalle attività

degli 'ambasciatori' beneficiano indirettamente anche le autorità locali. Ogni impatto ha indicatori, per lo più molti piuttosto che uno singolo. La scelta dell'indicatore dovrebbe essere fatta secondo la disponibilità dell'informazione. Un valutatore potrebbe ottenere dati numerici, mentre un altro potrebbe compiere soltanto analisi qualitative. Noi abbiamo cercato di offrire per ogni indicatore la opportuna tecnica di valutazione.

Pertanto la nostra tassonomia si trasforma in un ampio strumento che potrebbe essere utilizzato dal valutatore del progetto prima che la CER cominci ad operare.

E' un quadro di riferimento che permette di scegliere impatti, indicatori, dimensioni e tecniche di valutazione, che sono le più rilevanti per un determinato progetto CER.

Le istituzioni che possono essere interessate nella valutazione sono varie: dagli istituti di ricerca alle ONG internazionali o decisori politici nazionali.

Con questo, tale quadro di riferimento consente di essere adattato a differenti contesti. L'autorità locale potrebbe essere interessata a valutare gli impatti locali del progetto della CER, mentre i decisori politici statali sono interessati agli impatti nazionali poiché ad essi interessa trovare la conformazione di progetto che potrebbe indurre un effetto spillover e distribuire tecnologie smart grid a livello nazionale.

Inoltre, le autorità nazionali potrebbero essere interessate, per esempio, a impatti differiti a lungo termine valutando in tal modo soltanto essi.

Al contrario, altre imprese potrebbero essere interessate negli impatti differiti a breve termine come 'complementarietà con altre tecnologie' permettendo loro di espandere le loro quote di mercato cooperando con la CER. Nella nostra valutazione di due cooperative energetiche italiane, vediamo che le CER possono essere molto differenti nel modello imprenditoriale e così abbiamo impatti totalmente differenti. Assegnare differenti pesi agli impatti di differenti CER può aiutare a differenziare i risultati secondo le caratteristiche del progetto: gli incentivi politici utilizzati, la base dei membri etc.

Inoltre, possiamo calcolare il beneficio economico per 1 MW di capacità installata, considerare i benefici economici nei termini della loro temporalità e fase progettuale, ciclo di vita e moltiplicatore di effetti per tutta l'economia locale. Soltanto dopo questa analisi una comparazione di progetti può ritenersi valida. La prevalenza di talune caratteristiche (temporali, spaziali, beneficiari, etc.) dell'impatto su altre può indurre i decisori politici a ideare anche differenti strumenti politici, in modo da incentivare la loro azione nel raggiungimento di un determinato target nazionale: economico, sociale, ambientale, sanitario e psicologico. I decisori politici possono essere interessati agli effetti diretti a lungo termine o interessati a influenzare un certo segmento di beneficiari.

Tutte sfaccettature cose possono essere rinvenute attraverso una analisi operata attraverso la tassonomia, e

come risultato, potrebbe essere utilizzata la metodologia valutativa proposta in questa ricerca.

Poiché la comunità energetica è un concetto molto ampio (e vi è la necessità espressa dal mondo accademico e professionale di non appiattirla in una singola cornice/dimensione politica) maggiore attenzione dovrebbe essere posta alla singola valutazione dei progetti.

Per ambire allo status di progetto di comunità energetica, il progetto dovrebbe, infatti, produrre principalmente benefici per la comunità [3]. Le campagne educative ed informative sono importanti in tal senso per far crescere il fenomeno delle CER nell'UE. Talune regioni potrebbero essere più promettenti, mentre di altre gli sforzi potrebbero essere inutili. Per questo le campagne educative dovrebbero essere condotte, principalmente, nelle comunità che sembrano essere capaci di produrre maggiori benefici e minori effetti negativi. La generazione di energia locale distribuita dovrebbe essere incorporata nella nostra società, anche se non ad ogni costo. I fondi debbono essere investiti in maniera oculata [3].

5. Conclusioni e direzioni future della ricerca

Le comunità energetiche sono una forma molto promettente per innovare il sistema energetico permettendogli di essere il più possibile conveniente, ecologico e umano. La CER può dare prospettive allo sviluppo locale nelle aree rurali (E-Wek Prad) e perfino in quelle urbane (Energia Positiva). La distribuzione della energia locale su piccola scala necessita certamente di adeguati indirizzi politici per essere sostenuta, così come di una più approfondita conoscenza del fenomeno.

Poiché le CER differiscono molto, ma i decisori politici necessitano di alcuni strumenti unitari di gestione, la valutazione delle CER attraverso gli impatti multipli può offrire una soluzione. Gli stakeholder di varie comunità dovrebbero essere coinvolti attraverso questionari e interviste. I metodi statistici dovrebbero essere utilizzati per monetizzare gli impatti.

Gli impatti monetizzati valutati da metodi statistici permettono infatti una migliore comparazione di differenti CER. Ulteriori ricerche dovranno essere condotte per ottenere delle valutazioni di impatto con migliore rappresentatività. Dovrebbe essere contattato un numero più elevato di stakeholder locali, nazionali ed internazionali, allargato il campione degli esempi, ed essere analizzati i loro documenti. La scelta degli sarà basata sul giudizio del valutatore.

Le valutazioni d'impatto delle CER con simili modelli di business è necessaria poiché permetterebbe di calibrare le tecniche statistiche e quelle basate sui sondaggi ai progetti delle CER della stessa tipologia.

Successivamente, una valutazione comparativa delle CER con differenti modelli di attività economica potrebbe essere più affidabile.

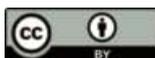
Bibliografia

- [1] EU: European Parliament legislative resolution on common electricity market rules. European Parliament, 2019
- [2] EU: *DiCERtive [EU] 2018/2001 of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources*. In: Off. J. Eur. Union. 2018, pp. 82-209, 2018
- [3] Koltunov M., Möller J., Szántó Z.: *The Impact of Renewable Energy Cooperatives on the Welfare of Local Communities*. PhD Thesis. BCE Társadalomtudományi és Nemzetközi Kapcsolatok Kar, 2019
- [4] Sovacool B.K., Martiskainen M., Hook A., Baker L.: *Beyond cost and carbon: The multidimensional co-benefits of low carbon transitions in Europe*. In: *Ecol. Econ.*, vol. 169, 106529, 2020
- [5] Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y., Kadner S., Minx J.C., Brunner S., Agrawala S., Baiocchi G., Bashmakov I.A., Blanco G., Broome J., Bruckner T., Bustamante M., Clarke L., Grand M.C., Creutzig T.: *Technical summary*, 2014
- [6] Magnani N., Maretta M., Salvatore R., Scotti I.: *Ecopreneurs, rural development and alternative socio-technical arrangements for community renewable energy*. In: *J. Rural Stud.*, vol. 52, pp. 33-41, 2017
- [7] Musall F.D., Kuik O.: *Local acceptance of renewable energy - A case study from southeast Germany*. In: *Energy Policy*, 2011
- [8] Moroni S., Alberti V., Antonucci V., Bisello A.: *Energy communities in the transition to a low-carbon future: A taxonomical approach and some policy dilemmas*. In: *Journal of Environmental Management*. Academic Press, vol. 236, pp. 45-53, 2019
- [9] Centgraf S.: *Supporting civic engagement in German energy cooperatives - Transdisciplinary research based on the reflection of individual needs*. In: *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 44, pp. 112-121, 2018
- [10] Brummer V.: *Community energy - benefits and barriers: A comparative literature review of Community Energy in the UK, Germany and the USA, the benefits it provides for society and the barriers it faces*. In: *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 94, pp. 187-196, 2018
- [11] Süsser D., Döring M., Ratter B.M.W.: *Harvesting energy: Place and local entrepreneurship in community-based renewable energy transition*. In: *Energy Policy.*, vol. 101, pp. 332-341, 2017
- [12] Bisello A., Grilli G., Balest J., Stellin G., Ciolli M.: *Co-benefits of smart and sustainable energy district projects: An overview of economic assessment methodologies*. In: *Green Energy and Technology*, pp. 127-164, 2017
- [13] Hicks J., Ison N.: *An exploration of the boundaries of 'community' in community renewable energy projects: Navigating between motivations and context*. In: *Energy Policy.*, vol. 113, pp. 523-534, 2018
- [14] Ürge-Vorsatz D., Herrero S.T., Dubash N.K., Lecocq F.: *Measuring the Co-Benefits of Climate Change Mitigation*. In: *Annu. Rev. Environ. Resour.*, vol. 39, pp. 549-582, 2014
- [15] Bisello A., Vettorato D.: *Multiple Benefits of Smart Urban Energy Transition*. In: *Urban Energy Transition*, pp. 467-490. Elsevier, 2018
- [16] Skumatz L.A., Khawaja M.S., Colby J.: *Lessons Learned and Next Steps in Energy Efficiency Measurement and Attribution: Energy Savings, Net to Gross, Non-Energy Benefits, and Persistence of Energy Efficiency Behavior*. In: *Prep.CIEE Behav.Energy Progr.*, vol.166, 2009
- [17] Ferreira M., Almeida M., Rodrigues A.: *Impact of co-benefits on the assessment of energy related building renovation with a nearly-zero energy target*. In: *Energy Build.*, vol. 152, pp. 587-601, 2017
- [18] Berka A.L., Creamer E.: *Taking stock of the local impacts of community owned renewable energy: A review and research agenda*. In: *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 82, pp. 3400-3419, 2018
- [19] Yin R.K.: *Case Study Research Design and Methods: Applied Social Research and Methods Series*. Sage Publications Inc.. California, 1994
- [20] Sen A.: *Social justice and the distribution of income*. In: Atkinson A., Bourguignon F. [ed.]: *Handbook of Income Distribution*, pp. 1-918. Elsevier, 2000
- [21] Entwistle G., Roberts D., Xu Y.: *Measuring the Local Economic Impact of Community-Owned Energy Projects*, pp. 1-52, 2014

Ambiente, Energia, Paesaggio

Impatto	Possibili indicatori	Gruppo	Tipologia	Spazialità	Temporalità	Beneficiari/interessati	Più appropriate tecniche di valutazione	Referenze bibliografiche
Benefici								
*Offrire energia a prezzo più conveniente	Risparmi sulle bollette energetiche determinati dalla fornitura di servizi della CER	Economico	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, Shareholders	Computo da fonti primarie e secondarie, LMS	22,13,10
*Promozione attività turistiche	Numero di visitatori, travel cost, di tutti i visitatori, costo di infrastrutture turistiche addizionali sviluppate dalla CER	Economico, Sociale	Diretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Travel cost, Computo da fonti primarie e secondarie	6,16,10
*Creazione di posti di lavoro in loco	Salari lordi, numero di posti di lavoro creato	Economico	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	7,9,12
*Contratti a fornitori locali	Spese della CER contratte con ditte locali	Economico	Diretto	locale	Diretto a lungo	Autorità locali, Shareholders (se rappresentano compagnie locali)	Computo da fonti primarie e secondarie, LMS	21
*Reddito degli shareholders	Dividendi versati a tutti gli shareholders. Media dividendi pagati per 1 quota. Effetti moltiplicatori del guadagno dagli shareholders all'economia locale	Economico	Diretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Shareholder	Computo da fonti primarie e secondarie, LMS	21,9,13
*Reddito della comunità	Tasse pagate dalla CER o dai suoi addetti alle finanze locali. Preventivo destinato ai progetti della comunità. Pagamenti affitto terreni	Economico	Diretto, InDiretto	locale	Diretto a lungo	Autorità locali, cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie, LMS	21
Sviluppo dell'energia da fonti alternative	Eliminato il costo di prodotti di smaltimento. Pagamenti ai fornitori di biomassa/biogas	Economico, ambientale, Sanitario e Psicologico (H&P)	Diretto	locale	Diretto a lungo	Altre imprese, autorità locali cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie	10,12
Investimento capitale locale	Valore capitale dell'infrastruttura	Economico	Diretto	locale	Diretto a breve	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie Travel cost	16
Creazione di posti di lavoro su scala nazionale	Salari lordi degli addetti nelle compagnie correlate a/alle CER. Numero degli addetti nelle compagnie correlate a/alle CER	Economico	InDiretto	Nazionale	Diretto a lungo	Autorità nazionali, altre imprese	Computo da fonti primarie e secondarie	21
Contratti con fornitori nazionali/internazionali	Spese della CER contratte con aziende nazionali/internazionali. Chien correlati all'uso del sistema a griglia	Economico	Diretto	nazionale, internazionale	Diretto a lungo	Altre imprese, autorità nazionali	Computo da fonti primarie e secondarie	7,16
Emersione di nuovi modelli di attività commerciali, servizi, mercato	Numero di esperti o project leaders o ricerca che hanno visitato il progetto della CER/hanno avuto consulenze della CER. Numero dei progetti della CER segnalati dal benchmarking della base della CER. Preventivo della nuova fase di costruzione dei progetti della CER che sono stati confrontati e/o consultati sulla base della CER. Settimo intermedio dei servizi consegnati alla CER. Numero di start-up innovative partnership/ servizi della CER. Condivisione della capacità di potenza della CER offerta rispetto alla capacità di mercato.	Economico	InDiretto	nazionale, internazionale	Diretto a lungo	Autorità nazionali, la comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie, interviste	16
Infrastrutture evitate	Linee di trasmissione e distribuzione postevitate a causa del progetto della CER	Economico, ambientale, H&P	InDiretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Autorità nazionali, altre imprese	Computo da fonti primarie e secondarie	14,17
Costo ridotto delle azioni per acquisire obiettivi ambientali	Surplus operatori aggiunte dai minori costi finanziari (es. interessi che gli shareholders potrebbero ottenere a tassi minori rispetto ai debiti bancari). Totale delle quote acquisite. Costi delle tecnologie collaterali commesse con la tecnologia della CER (es. Costo dei correnti intelligenti introdotti nelle case dei cittadini forniti della CER)	Economico	InDiretto	nazionale	Diretto a breve	Autorità nazionali, la comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie	14,16
Complementarità con altre tecnologie	Temperata di emissioni evitate determinate dalla generazione della CER. Indici di qualità dell'aria	Ambientale	InDiretto	locale	Diretto a breve	Cittadini della comunità, shareholders, Autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	14
*Ridotta produzione di GHG (gas serra)	Risparmi della bollette energetiche dovuti all'implementazione delle misure/comportamenti di efficienza energetica	Ambientale, H&P	Diretto	locale, nazionale, internazionale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità società internazionale	Media del sistema, margini operativi	13
*Risparmi energetici	Supporti per le attività della comunità dovute dalla consapevolezza/esperienza con il progetto della CER.	Ambientale	InDiretto	locale	Diretto a lungo	Shareholders, altre imprese, la comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie	13
*Mobilitazione politica	Supporto ai valori globali ambientali prima e dopo l'implementazione del progetto della CER	Sociale	InDiretto	locale, nazionale, internazionale	Diretto a lungo	Shareholders, autorità locali	Sondaggio basato su motivazioni riportate	13,16
*RE educazione e addestramento	Numero di corsi/ eventi di addestramento e loro partecipanti. Costo dei corsi/ eventi di addestramento	Sociale	Diretto	locale	Diretto a breve	Cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie	7
*Patrimonio della comunità	Valore degli impianti della CER come risorsa della comunità. Quota della cittadinanza considerando il progetto della CER e gli impianti della CER come valore aggiunto per il capitale Sociale della comunità	Sociale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	LMS, CV, questionari e risposta chiusa	13,16
*Sviluppo del potenziamento e delle abilità	Numero di lavoratori che si sono specializzati addestrandosi ad operare negli impianti della RE. Costo dell'addestramento specialistico per operare negli impianti della RE	Sociale	Diretto	locale, nazionale, internazionale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie	13,16,12
*Volontariato/ costruzione della comunità	Numero delle ONG fondate dagli shareholders e lavoranti dopo l'implementazione del progetto della CER. membri/ partecipanti eventi delle ONG che sono simultaneamente membri della CER (che non abbiano l'appartenenza alla ONG prioritaria rispetto al progetto della CER). Valore dei beni e servizi offerti dalla ONG commisi alla CER	Sociale	InDiretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Interviste, Computo da fonti primarie e secondarie	13,9,7,12
*Proprietà locale e processo decisionale	Supporto per la distribuzione della RE dovuto all'esperienza con la CER. Numero annuale di shareholders votanti. Tempo per essere permessi dalle autorità locali. Quota della cittadinanza fornita dai servizi pubblici esterni alla comunità. Costi della CER generati dall'energia consumata localmente. Effetto moltiplicatore sull'occupazione	Sociale, ambientale	InDiretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità	Questionari a scelta multipla. Computo da fonti primarie e secondarie, LMS	10,21
*Investimenti in altri progetti della comunità (es strade, scuole materne, etc.)	Fondi collocati in altri progetti della comunità	Sociale	Diretto	locale	Diretto a breve	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	6,21
*Autosufficienza/ sicurezza energetica	Costo dei lavori di mantenimento. Frequenza e durata dei blackouts	H&P, Economico	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	13,12
*Soddisfazione della partecipazione all'attività	Livello di impegno (es. Numero e qualità delle newsletter). Livello della comunicazione esterna (numero delle preoccupazioni dei membri che sono state prese in considerazione o discusse dai consigli)	H&P	Diretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Shareholders	Sondaggi basati sulle posizioni, domande a risposta chiusa	9,7
*Eventi organizzati dai membri	Bilancio assegnato all'organizzazione di eventi. Numero di partecipanti	H&P	Diretto	locale, nazionale	Diretto a breve	Shareholders	Computo da fonti primarie e secondarie	16
*Mutua fiducia e relazioni	Amicizie segnalate collegate alle CER. Manifesto orgoglio di appartenere alla CER	H&P	Diretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Shareholders	Domande a risposta chiusa	16
Miglioramento nello stile di vita correlato all'implementazione di progetti aggiuntivi	Valore del migliorato controllo tecnico negli edifici. Istruttoria. Numero di morti in eccesso in estate o in inverno attribuibile agli shock termici interni	H&P	InDiretto	locale	Diretto a lungo	Shareholders, cittadini della comunità	Prezzi edonici, CV, Computo da fonti primarie e secondarie	15,12
Effetti negativi								
Canico finanziario aggiuntivo durante le fasi di costruzione del progetto	Discesa nei preventivi locali/nazionali/internazionali diretti all'implementazione della CER. Finanziamento straordinario necessario per completare il progetto della CER	Economico	Diretto	locale, nazionale, internazionale	Diretto a breve	Shareholders, autorità locali, autorità nazionali	Computo da fonti primarie e secondarie	16
*Canico addizionale sulle bollette elettriche determinato dalla nuova installazione costruita dalla RE	Componente RE nella bolletta elettrica	Economico	Diretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, altre imprese	Computo da fonti primarie e secondarie, CV	16
*Contratti con compagnie fuori regione/ nazione per servizi externalizzati	Spese della CER contratte con aziende fuori regione/ nazione	Economico	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	16
La CER determina disoccupazione in altri settori come produzione di energia basata su combustibili fossili presso compagnie di servizi pubblici, agricoltura	Il numero di addetti che perdono il loro posto di lavoro con la mozione della perdita di quote del mercato energetico poiché un singolo o un gruppo di progetti della CER entra nel mercato. Salari lordi degli addetti che perdono il loro lavoro.	Economico	InDiretto	nazionale, internazionale	Diretto a breve	Altre imprese, comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie, interviste	16
*L'installazione della RE occupa terreno agricolo di valore	Il costo di mercato del terreno vocato all'attività agricola che viene occupato dall'installazione della RE. Il compenso dei terreni vocati agli usi agricoli che viene occupato dall'installazione della RE	Ambientale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie, CV	16
*L'installazione della RE danneggia la biodiversità della RE	La perdita di valore della biodiversità causata dall'installazione della RE	Ambientale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, comunità internazionale	Prezzi edonici, travel cost, CV	16
*La CER si detaglia contratte impianti e combustibili fossili	Costo dell'energia consumata fornita da impianti di combustibili fossili	Ambientale	InDiretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Comunità internazionale, altre imprese	Computo da fonti primarie e secondarie	16
Inquinamento	Costi di riponazione causati dall'inquinamento	Ambientale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie	16
*Tensioni fra attori locali	Conflitti negli interessi degli shareholders causati dalle attività della CER	Sociale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Autorità locali, altre compagnie	Intervista	10
*Complicazione del Sistema di energia locale	Costo delle gravose attività addizionali richieste dalle altre compagnie o dalle autorità dovute all'introduzione delle modalità della CER	Sociale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Autorità locali, altre compagnie	Computo da fonti primarie e secondarie, intervista	10
*Debole gestione	Numero di membri che ritirano le loro quote dalla CER. Problemi riportati al gestore (management). Profitti persi e cause di problemi gestionali	Sociale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Shareholders	Intervista, LMS, Computo da fonti primarie e secondarie	10,21
*Mancanza di membri attivi	Numero di membri mancanti per raggiungere il quorum richiesto	H&P	Diretto	locale	Diretto a lungo	Shareholders	Computo da fonti primarie e secondarie	10,9
*Effetti psicologici negativi determinati da cambi nella politica che conducono a un declino nei profitti o alla chiusura della CER	Perdita nel pagamento dei dividendi e/o crescita della bolletta causata dalla cessazione della CER. Sentimenti negativi legati alla necessità di cambiare fornitore	H&P	Diretto	locale	Diretto a breve	Shareholders, cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie, Fattori di rilevanza giudiziaria	10,9
*Conflitti nella gestione della CER	Il numero dei conflitti rilevati e le loro conseguenze	H&P	Diretto	locale	Diretto a breve	Shareholders	Intervista	10,9
Ridotto persistente numero	Costo delle patologie causate dal persistente numero. Inconvenienze psicologiche rilevanti	H&P	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità	Costo delle patologie, Fattori di rilevanza giudiziaria	16
Perdita del panorama	Numero di complicazioni da cittadini locali e turisti per il degrado del panorama	H&P	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità	Domande a risposta chiusa. Fattori di rilevanza giudiziaria, Travel Cost, CV	16

Allegato 1 – Tassonomia degli impatti multipli dei progetti delle comunità energetiche (fonte: propria elaborazione)



**Multispectral UAV Remote Sensing
for Crop Monitoring in Precision Farming.
An Application to the Red Onion of Tropea**

TELERILEVAMENTO MULTISPETTRALE DA DRONE PER IL MONITORAGGIO DELLE COLTURE IN AGRICOLTURA DI PRECISIONE. UN'APPLICAZIONE ALLA CIPOLLA ROSSA DI TROPEA

Gaetano Messina^a, Salvatore Praticò^a, Biagio Siciliani^b, Antonio Curcio^b, Salvatore Di Fazio^a, Giuseppe Modica^a

^aDipartimento di Agraria, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Località Feo di Vito I - 89122,
Reggio Calabria, Italia

^bDR-One S.r.l., Via Card. F. Ruffo n.6 - 87033, Belmonte Calabro, Cosenza, Italia
gaetano.messina@unirc.it; giuseppe.modica@unirc.it

Abstract

Recently, the International Society for Precision Agriculture (ISPA) defined Precision Agriculture (PA) as 'a management strategy that gathers, processes and analyses temporal, spatial and individual data and combines it with other information to support management decisions according to estimated variability for improved resource use efficiency, productivity, quality, profitability and sustainability of agricultural production'. In the framework of PA, the present paper shows a specific case study applied to the red onion of Tropea (Cipolla Rossa di Tropea) crop. The aim was the monitoring of fields using multispectral imagery acquired by a fixed-wings UAV, and through the use of different vegetation indexes. Multitemporal surveys were carried out using the eBee fixed-wing UAV, equipped with a multispectral camera Sequoia Parrot (R-G-RedEdge-NIR). UAV MS imagery were calibrated using a panel with known reflectance and verified with spectroradiometer measurements using the Apogee Ps-300 on bare soil and vegetation. The UAV monitoring has been implemented on three surveys carried out from November 2018 to January 2019. The results of the analysis of the three datasets showed a high correlation of GNDVI and NDVI vegetation indexes with SAVI. Therefore, the latter was chosen to analyse the vegetative vigour by applying the VI to onion crop's masks extracted after segmentation and classification of the three images by a geographical object-based image classification (GEOBIA). The obtained results are promising although additional experiments are expected.

✉ ORDS Precision Agriculture (PA), Remote Sensing (RS), Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), Vegetation Indices (VIs), Multispectral Surveys, Onion Crop.

1. Introduzione

Il telerilevamento (*Remote sensing*, RS) può essere definito come l'acquisizione di informazioni su un oggetto per mezzo di sensori, senza entrare in contatto diretto con esso [1]. Nel telerilevamento, le indagini si basano sulla relazione tra l'energia elettromagnetica riflessa, emessa o retrodiffusa, in bande specifiche, e le caratteristiche chimiche, biologiche e fisiche del soggetto o del fenomeno oggetto di studio [2].

Dalla fine degli anni '80 del secolo scorso, sono stati fatti grandi progressi nel campo del telerilevamento in agricoltura di precisione [AP] [3]. La AP può essere considerata una strategia di gestione della variabilità spaziale e temporale nelle superfici coltivate che utilizza le tecnologie dell'informazione e della comunicazione [4] con l'obiettivo di ottimizzare la sostenibilità dei servizi agroecologici. A questo proposito, appare importante sottolineare la disponibilità di un sempre maggior numero di soluzioni tecnologiche per la raccolta e la trasmissione a distanza dei

parametri ambientali [5, 6].

Il settore agricolo è importante per l'applicazione dei sistemi di informazione geografica e dei dati e metodi propri del telerilevamento [7]. Il telerilevamento, in questo contesto, viene impiegato per raccogliere e analizzare le informazioni sulle caratteristiche delle colture e del suolo utilizzando sensori montati su satelliti, piattaforme aeree e strumenti per le misurazioni in campo [8].

Tra questi, nell'ultimo decennio, importanti sviluppi tecnologici e una forte ascesa nel loro impiego hanno riguardato i Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR), i cosiddetti droni (*Unmanned Aerial Vehicles*, UAVs) [9]. In confronto ad altre piattaforme di RS, i droni sono economici e più indipendenti dalle variabili climatiche, soprattutto durante le stagioni con maggiore frequenza di precipitazioni, quando le nuvole sono un ostacolo per l'acquisizione delle immagini satellitari. I droni, essendo in grado di fornire una maggiore risoluzione temporale e spaziale, rappresentano oggi una significativa fonte di immagini per il telerilevamento in AP [10].

Come evidenziato da numerosi studiosi, nelle applicazioni della AP, la conoscenza della variazione spaziale all'interno delle superfici coltivate, dei fattori edafici e dello stato delle colture, costituisce un prerequisito fondamentale [11]. Tra i sensori montati sui droni impiegati in agricoltura, le fotocamere multispettrali (MS) sono le più comuni [8]. Grazie ai droni e alle immagini multispettrali ad alta risoluzione, i tecnici e gli specialisti del settore agricolo possono utilizzare nuovi strumenti e disporre di maggiori informazioni per ottimizzare le decisioni gestionali e formulare soluzioni di AP [12]. Infatti, le fotocamere MS permettono di ottenere informazioni spettrali nelle bande del *Red-edge* (RE) e del vicino infrarosso (*Near-infrared*, NIR) per applicazioni che riguardano l'analisi del vigore vegetativo con una risoluzione spaziale molto elevata [13]. Sulla base della combinazione di queste due bande, la maggior parte degli indici di vegetazione (*Vegetation Indexes*, VIs) sono stati sviluppati con l'obiettivo di monitorare, analizzare e mappare le variazioni temporali e spaziali del vigore della vegetazione [14], sia in colture erbacee, sia arboree [13]. Nel contesto della AP, il monitoraggio accurato dello stato delle colture è fondamentale, e gli indici di vegetazione possono essere utilizzati in modo efficiente per rilevare differenze nel contenuto d'azoto (N) e nella resa [15].

2. Obiettivi

Il presente lavoro mostra i risultati del monitoraggio di una coltura di cipolla, attraverso l'uso di diversi indici di vegetazione, utilizzando immagini MS acquisite con drone ad ala fissa. Il lavoro si basa sullo studio di tre dataset rilevati sullo stesso campo in tre mesi consecutivi.

3. Il caso studio

I rilievi da drone sono stati effettuati in un campo di cipolle situato a Campora S. Giovanni, nel comune di Amantea (Cosenza, Italia) (vedi Fig. 1). La coltura delle cipolle rappresenta una coltura tradizionale e una componente molto significativa nell'economia della zona.

Questa particolare tipologia di cipolla, di colore rosa-rosso, dal 2008 si fregia dell'etichetta di Indicazione Geografica Protetta Europea "Cipolla Rossa di Tropea IGP". È conosciuta in tutto il mondo per il suo sapore dolce e per l'alto contenuto di nutraceutici che la rendono un cosiddetto alimento funzionale [16].



Fig. 1 - L'ubicazione del sito di studio, nel comune di Amantea (CS), frazione di Campora S. Giovanni.
(fonte: nostra elaborazione)

Le aziende agricole produttrici sono organizzate in un consorzio la cui superficie coltivata è di oltre 500 ettari. L'area di studio copre una superficie di 2 ettari (vedi Fig. 2). I rilievi sono stati effettuati tra la metà (novembre) e la fine del ciclo colturale (gennaio) iniziato con il trapianto tra la metà di agosto (fine estate) e la metà di settembre (inizio autunno). Sulla medesima area sono stati effettuati tre differenti voli con sensore multispettrale.

Il primo volo è stato effettuato il 23 novembre 2018, il secondo il 19 dicembre 2018 e l'ultimo il 18 Gennaio 2019. I rilievi MS sono stati eseguiti a 50 m di altezza di volo con un UAV Parrot Disco-Pro AG ad ala fissa (vedi Fig. 3) dotato di una telecamera MS Parrot Sequoia.

Il Parrot Sequoia MS ha quattro canali diversi, ciascuno con una risoluzione di 1,2 Mpx: Green (530–570 nm), Red (640–680 nm), Red edge (730–740 nm) and NIR (770–810 nm). Inoltre è presente un sensore RGB, e un sensore esterno di irraggiamento dotato di global navigation satellite system (GNSS) e di un'unità di misura inerziale (IMU) montata sulla parte superiore del drone che permette di catturare l'angolo del sole, la posizione e l'irraggiamento per ogni immagine scattata durante il volo.



Fig. 2 - Una foto di dettaglio del campo di cipolle, oggetto del caso studio (Campora S. Giovanni, CS - Italia).
(fonte: nostra elaborazione)



Fig. 3 - Il drone ad ala fissa Parrot Disco-Pro AG utilizzato per il rilevamento multispettrale. In foto, la fase di pre-calibrazione effettuata prima dell'esecuzione del volo utilizzando un pannello a riflettanza nota.
(fonte: nostra elaborazione)

4. Metodologia

Nel campo sono stati collocati 9 punti di controllo a terra (*ground control points*, GCPs), la cui posizione è stata georeferenziata utilizzando il ricevitore GNSS RTK Leica GS12, con una precisione planimetrica di 0.03 m.

In particolare, i GCP sono stati realizzati utilizzando pannelli di polipropilene bianchi di 50 cm x 50 cm e coprendo due dei quattro quadranti con cartone nero (a scacchiera) per localizzare il centro del pannello.

Le immagini MS sono state calibrate utilizzando un pannello di riflettanza nota, il pannello di calibrazione della Parrot Sequoia, e uno spettroradiometro per la misura delle verità a terra (Apogee Ps-300) eseguite su suolo e vegetazione. Tutte le immagini sono state processate con classica procedura di *structure from motion* (SfM) e triangolazione aerea utilizzando il software Pix4D mapper (Pix4D S.A., Svizzera).

Sono stati ottenuti quattro indici di vegetazione per analizzare il vigore vegetativo nel campo di cipolle: NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), SAVI (*Soil-Adjusted Vegetation Index*), NDRE (*Normalized Difference Red Edge Vegetation Index*), GNDVI (*Green Normalized Difference Vegetation Index*) (vedi Tab.1).

L'indice NDVI è ancora quello più utilizzato per il monitoraggio della vegetazione, soprattutto in agricoltura, grazie alla sua semplicità di calcolo e di interpretazione [17]. Esso deriva dalle informazioni MS ed è calcolato tramite rapporto normalizzato tra le bande del NIR e del Rosso [18]. Può assumere valori compresi tra -1 e 1 e consente di discriminare le zone con presenza di vegetazione sfruttando le regioni a più alto assorbimento di clorofilla e di riflettanza [19].

Indirettamente, questi indici consentono di derivare informazioni sul diverso vigore vegetativo, analizzando il loro andamento sulla stessa tipologia di vegetazione.

L'indice NDRE ha una gamma di valori e una formula simile a quella dell'NDVI, ma sfrutta la sensibilità della vegetazione nella regione del cosiddetto Red-Edge, sostituendo la banda rossa. L'indice GNDVI [20] è stato sviluppato per stimare la concentrazione di clorofilla nelle foglie e utilizza la banda del verde e non il rosso come nel classico NDVI.

Poiché l'NDVI è molto sensibile agli effetti di luminosità del suolo nudo, un altro indice, il SAVI, è stato sviluppato da Huete (1988) con l'obiettivo di minimizzare gli effetti del suolo sul segnale della vegetazione, inserendo nella formula originaria dell'NDVI un fattore di correzione costante, L [21], e il cui valore può essere compreso tra 0 e 1 a seconda del livello di copertura della vegetazione. Per comprendere meglio il comportamento di ogni banda MS e degli indici di vegetazione, è stata implementata un'analisi di correlazione tra di esse in ambiente Python. Per ogni dataset è stata prodotta una matrice di correlazione del diagramma di dispersione ed è stato calcolato l'indice di correlazione (r) di Pearson.

Indice	Formula indice	Riferimenti
Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)	$\frac{(\rho_{NIR1} - \rho_{Red})}{(\rho_{NIR1} + \rho_{Red})}$	[22]
Soil-Adjusted Vegetation Index (SAVI)	$\frac{(\rho_{NIR1} - \rho_{Red})}{(\rho_{NIR1} + \rho_{Red} + L)}(1 + L)$	[23]
Normalized Difference Red Edge Vegetation Index (NDRE)	$\frac{(\rho_{NIR1} - \rho_{RedEdge})}{(\rho_{NIR1} + \rho_{RedEdge})}$	[24]
Green Normalized Difference Vegetation Index (GNDVI)	$\frac{(\rho_{NIR1} - \rho_{Green})}{(\rho_{NIR1} + \rho_{Green})}$	[20]

* ρ è la riflettanza alla lunghezza d'onda data.

Tab. 1 - Formule dei quattro indici di vegetazione (VIs) utilizzati nella presente ricerca.
(fonte: nostra elaborazione)

5. Risultati /Conclusioni

Lo scatter plot del mese di novembre mostra una correlazione di grado elevato tra le bande RE e NIR ($r = 0.96$). Per quanto riguarda le correlazioni tra gli indici di vegetazione, l'NDVI e il SAVI hanno lo stesso comportamento ($r = 0.95$); si può fare una considerazione analoga per il confronto tra gli indici NDVI e GNDVI ($r = 0.95$) e tra GNDVI e SAVI ($r = 0.94$). Anche nel caso del dataset del

mezzo di dicembre, lo scatter plot (vedi Fig. 4) mostra un elevato grado di correlazione tra le bande RE e NIR ($r = 0.94$). La correlazione tra gli indici NDVI e SAVI coincide ($r = 0.98$). Lo stesso può essere osservato tra NDVI e GNDVI ($r = 0.99$) e tra GNDVI e SAVI ($r = 0.99$).

Nel dataset di gennaio, lo scatter plot mostra risultati simili a quelli dei mesi precedenti.

In particolare, c'è una significativa correlazione tra le bande RE e NIR ($r = 0.98$), tra gli indici NDVI e SAVI ($r = 0.98$), NDVI e GNDVI ($r = 0.99$), GNDVI e SAVI ($r = 0.98$). Pertanto, sulla base di queste analisi, si è scelto di analizzare il vigore vegetativo utilizzando solo il SAVI che tiene conto dell'effetto suolo.

Per estrarre la copertura della coltura sulla superficie coltivata, è stata eseguita una procedura di classificazione a oggetti (*Geographical Object-Based Image Classification*, GEOBIA). La procedura GEOBIA è stata preferita ad un approccio basato sulla classificazione per pixel (pixel-based), considerando la sua maggiore affidabilità nella classificazione delle immagini ad altissima risoluzione geometrica [25]. A differenza dei precedenti lavori svolti dal gruppo di ricerca, utilizzando il software open-source Orfeo Toolbox [26] o Erdas Imagine Objective [7], in questo caso, la procedura GEOBIA è stata implementata usando eCognition Developer 9.5 (Trimble GeoSpatial, Monaco, Germania) (vedi Fig. 5).

La classificazione è stata sviluppata utilizzando immagini nelle bande *Green*, NIR, *Red* and RE sfruttando solo la risposta spettrale della vegetazione nelle diverse bande.

Le immagini sono state segmentate in oggetti cosiddetti multipixel uniformi, utilizzando l'algoritmo *multiresolution segmentation* [27] e l'impostazione dei seguenti parametri: 0.3 per il parametro di scala, 0.1 per il parametro della forma e 0.5 per quello della compattezza degli oggetti. Dopo aver completato la fase di segmentazione, le piante di cipolla sono state classificate in base al solo valore di soglia SAVI ≥ 0.25 per via della sua significativa correlazione con NDVI e GNDVI.

I dati ottenuti, relativi alla copertura vegetale del campo, sono stati utilizzati per creare una maschera da applicare alla mappa originaria. Le mappe del SAVI (vedi Fig. 6) sono state create per i tre mesi di monitoraggio, applicando le maschere della vegetazione estratta, e dunque riferibile solo ad essa e non al suolo. L'indice di questi mesi ha valori compresi tra 0 e 0,9.

I valori nel mese di novembre sono i più bassi. Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che la coltura è ancora nelle prime fasi del ciclo di coltivazione. Inoltre, durante la fase di segmentazione, il software non è sempre stato in grado di separare correttamente la vegetazione dallo sfondo (il suolo). È ipotizzabile che i valori più bassi della mappa possano essere ricondotti al terreno sottostante. Considerando la mappa di dicembre, i valori sono più alti rispetto al mese precedente.

Nella porzione del campo dove è avvenuto il trapianto a

metà settembre i valori dell'indice sono più bassi e sono compresi tra 0,15 e 0,45.

Ci sono anche evidenti aree in cui la coltura stenta a svilupparsi, come mostrato nella figura (vedi Fig. 6) (aree cerchiare in rosso). Nella porzione di campo in fase avanzata di coltivazione, i valori sono più alti. In particolare, i valori sono compresi tra 0,45 e 0,9.

Il contrasto di colori tra le due aree del campo con tempi di trapianto diversi è evidente. La mappa di gennaio mostra una diminuzione dei valori SAVI quando la coltura si trova nella fase in cui è prossima alla raccolta.

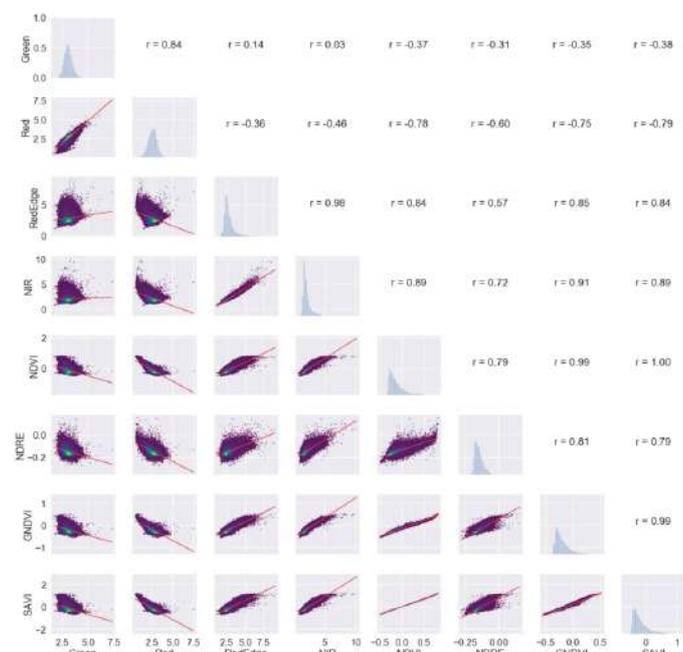


Fig. 4 - Scatter plot matrix che mostra la correlazione tra le quattro bande (*Green*, *Red*, *Red Edge*, *NIR*) e i quattro indici di vegetazione (*VI*) analizzati (*NDVI*, *NDRE*, *GNDVI* and *SAVI*). Dataset del 19 dicembre 2018. (fonte: nostra elaborazione)

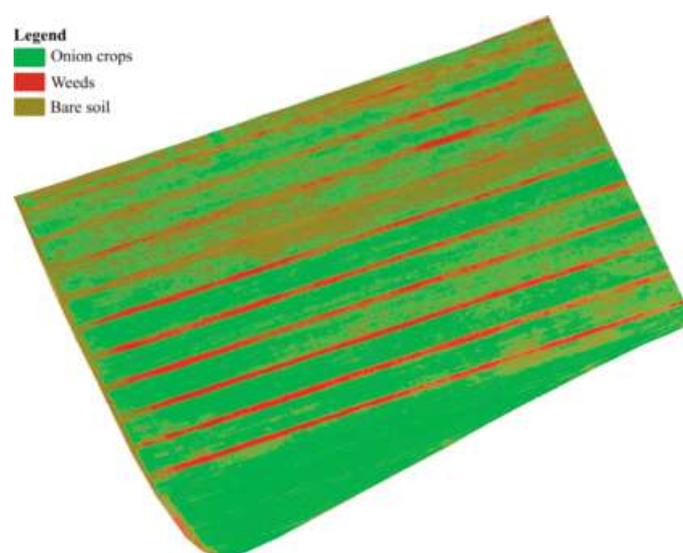


Fig. 5 - Una mappa che mostra la classificazione ad oggetto delle erbe infestanti (in rosso) e delle cipolle (in verde) eseguita su eCognition Developer suite. Dataset del 19 dicembre 2018. (fonte: nostra elaborazione)

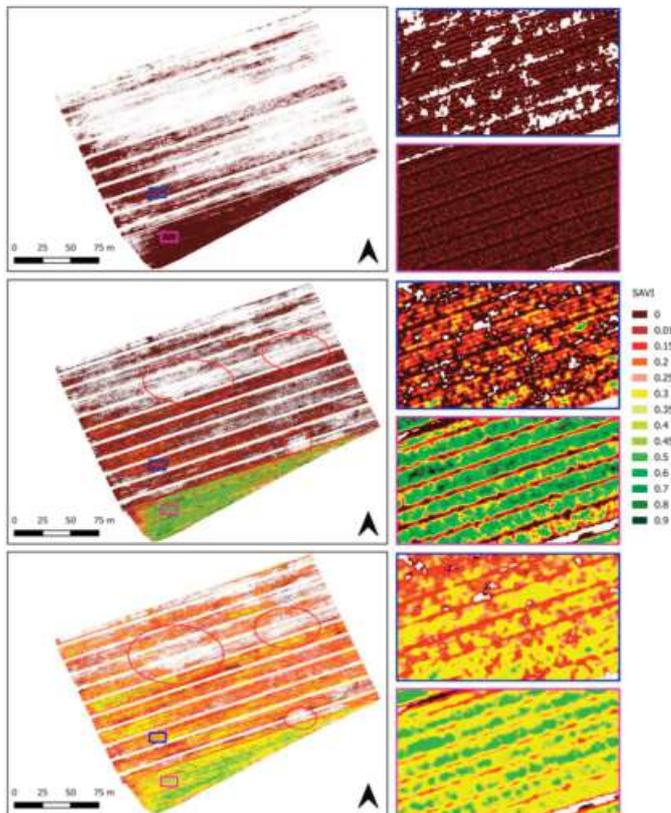


Fig. 6 - Analisi del vigore vegetativo delle colture di cipolla secondo le mappe SAVI da novembre 2018 (in alto) a gennaio 2019 (in basso). Accanto all'immagine di ogni set di dati, i riquadri blu e magenta evidenziano i dettagli del vigore vegetativo della coltura in due diverse parti del campo e dove il trapianto è avvenuto a distanza di un mese l'uno dall'altro. Le ellissi in rosso evidenziano le zone del campo dove la coltura della cipolla probabilmente stenta a crescere. (fonte: nostra elaborazione)

Il metodo proposto per l'individuazione delle cipolle sul campo è rapido ed efficace, in linea con le esigenze della AP di fornire in tempi brevi, rispetto al tempo di esecuzione delle indagini sul campo, risposte e informazioni utili alle aziende. Certamente il tipo di sensore utilizzato, la precisione delle rilevazioni e la fase di ciclo colturale giocano un ruolo importante sulla qualità del risultato finale. Come si può notare osservando le mappe, nonostante l'utilizzo dell'indice SAVI, non sono state completamente escluse dalla classificazione le porzioni di terreno tra le piante, e non tutte le piante, a causa delle dimensioni ridotte, sono state identificate.

L'uso di un sensore a risoluzione più elevata avrebbe potuto risolvere in parte questi problemi. La possibilità di poter produrre in breve tempo mappe di vigoria, evidenziando le aree del campo dove ci sono problemi legati alla crescita delle piante, sono i punti di forza del metodo e lo rendono adatto all'uso in un contesto di AP.

Bibliografia

- [1] Chuvieco E.: *Fundamentals of Satellite Remote Sensing*. Second ed., CRC Press, Boca Raton, United States, 2016
- [2] Jensen J.R.: *Remote sensing of the environment: an earth resource perspective*. Second edition, vol. 1, 2014
- [3] Mulla D.J.: *Twenty five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps*. In: *Biosyst. Eng.*, vol. 114, pp. 358 - 371, 2013
- [4] Blackmore S., Godwin R.J., Fountas S.: *The analysis of spatial and temporal trends in yield map data over six years*. In: *Biosyst. Eng.*, n. 84, pp. 455 - 466, 2003
- [5] Merenda M., Felini C., Della Corte F.G.: *A monolithic multisensor microchip with complete on-chip RF front-end*. In: *Sensors*, vol.18, Switzerland, 2018
- [6] Merenda M., Iero D., Pangallo G., Falduto P., Adinolfi G., Merola A., Graditi G., Della Corte F.: *Open-Source Hardware Platforms for Smart Converters with Cloud Connectivity*. In: *Electronics*, n. 8, 367, 2019
- [7] Solano F., Di Fazio S., Modica G.: *A methodology based on GEOBIA and WorldView-3 imagery to derive vegetation indices at tree crown detail in olive orchards*. In: *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.*, n. 83, 101912, 2019
- [8] Khanal S., Fulton J., Shearer S.: *An overview of current and potential applications of thermal remote sensing in precision agriculture*. In: *Comput. Electron. Agric.*, n.139, pp. 22 - 32, 2017
- [9] Colomina I., Molina P.: *Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review*. In: *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.*, n. 92, pp. 79 - 97, 2014
- [10] Zhang C., Kovacs J.M.: *The application of small unmanned aerial systems for precision agriculture: A review*. In: *Precis. Agric.*, n. 13, pp. 693 - 712, 2012
- [11] Maes W.H., Steppe K.: *Perspectives for Remote Sensing with Unmanned Aerial Vehicles in Precision Agriculture*. In: *Trends Plant Sci.*, n. 24, pp. 152 - 164, 2019
- [12] He Y., Weng Q.: *High spatial resolution remote sensing. Data, Analysis, and Applications*. CRC press, 2018
- [13] Yao H., Qin R.: *Unmanned Aerial Vehicle for Remote Sensing Applications - A Review*. In: *Remote Sensing*, vol. 11(12), pp. 1 - 22, 2019
- [14] Gitelson A.A., Kaufman Y.J., Stark R., Rundquist D.: *Novel algorithms for remote estimation of vegetation fraction*. In: *Remote Sens. Environ.*, n. 80, pp. 76 - 87, 2002
- [15] Benincasa P., Antognelli S., Brunetti L., Fabbri C.A., Natale A., Sartoretto V., Modeo G., Guiducci M., Tei F., Vizzari M.: *Reliability of Ndvi Derived By High Resolution Satellite and Uav Compared To in-Field Methods for the Evaluation of Early Crop N Status and Grain Yield in Wheat*. In: *Exp. Agric.*, n. 54, pp. 1 - 19, 2017
- [16] Tiberini A., Mangano R., Micali G., Leo G., Mangli A., Tomassoli L., Albanese G.: *Onion yellow dwarf virus $\Delta\Delta Ct$ -based relative quantification obtained by using real-time polymerase chain reaction in "Rossa di Tropea" onion*. In: *Eur. J. Plant Pathol.*, n. 153, pp. 251 - 264, 2019
- [17] Vizzari M., Santaga F., Benincasa P.: *Sentinel 2-based nitrogen VRT fertilization in wheat: Comparison between traditional and simple precision practices*. In: *Agronomy*, n. 9, pp. 1 - 12, 2019
- [18] Karnieli A., Agam N., Pinker R.T., Anderson M., Imhoff M.L., Gutman G.G., Panov N., Goldberg, A.: *Use of NDVI and land surface temperature for drought assessment: Merits and limitations*. In: *J. Clim.*, n. 23, pp. 618 - 633, 2010
- [19] Xue J., Su B.: *Significant remote sensing vegetation indices: a review of developments and applications*. In: *J. sensors*, vol. 2017, 2017
- [20] Gitelson A.A., Kaufman Y.J., Merzlyak M.N.: *Use of a green channel in remote sensing of global vegetation from EOS-MODIS*. In: *Remote Sens. Environ.*, n. 58, pp. 289 - 298, 1996

- [21] Taylor P., Silleos N.G.: *Vegetation Indices: Advances Made in Biomass Estimation and Vegetation Monitoring in the Last 30 Years Vegetation Indices*. In: Geocarto Int., pp. 37 - 41, 2006
- [22] Rouse Jr., J.W., Haas R.H., Schell J.A., Deering D.W.: *Monitoring vegetation systems in the great plains with erts*. In: Proceedings of the NASA SP-351, 3rd ERTS-1 Symposium, pp. 309 - 317, 1974
- [23] Huete A.R.: *A soil-adjusted vegetation index (SAVI)*. In: Remote Sens. Environ., n. 25, pp. 295 - 309, 1988
- [24] Barnes E.M., Clarke T.R., Richards S.E., Colaizzi P.D., Haberland J., Kostrzewski M., Waller P., Choi C.R.E., Thompson T., Lascano R.J., et al.: *Coincident detection of crop water stress, nitrogen status and canopy density using ground based multispectral data*. In: Proceedings of the Proc. 5th Int. Conf. Precis Agric, 2000
- [25] Modica G., Messina G., De Luca G., Fiozzo V., Praticò S.: *Monitoring the vegetation vigor in heterogeneous citrus and olive orchards. A multiscale object-based approach to extract trees' crowns from UAV multispectral imagery*. In: Comput. Electron. Agric., n. 175, 105500, 2020
- [26] De Luca G., N. Silva J.M., Cerasoli S., Araújo J., Campos J., Di Fazio S., Modica G.: *Object-Based Land Cover Classification of Cork Oak Woodlands using UAV Imagery and Orfeo ToolBox*. In: Remote Sens., n. 11, 1238, 2019
- [27] Baatz M., Schape A.: *Multiresolution segmentation - An optimization approach for high quality multi-scale image segmentation angewandte geographische informationsverarbeitung XII*. In: Agit Symp., pp. 12 - 23, 2000



